ESTUDIO DE AHORRO ENERGÉTICO EN EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES

FECHA:

AGOSTO 2011

PROYECTADO:

José Ramón Jasanada Pellicer, N.I.F.: 73.155.421-B

ING. TEC. INDUSTRIAL, Nº Colegiado: 5278, COITIAR

EMPLAZAMIENTO:

EDIFICIOS E INSTALACIONES DEL AYUNTAMIENTO DE JARABA

TITULAR:

AYUNTAMIENTO DE JARABA

INJASA
INGENIERÍA CIVIL E INSTALACIONES

C/ San Miguel, 2 3º Of. A-1
50.001 Zaragoza
T/F: 976 214 840, Mv: 619 548 354
injasa1@gmail.com

ESTUDIO DE AHORRO ENERGÉTICO EN EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES DE JARABA.

ÍNDICE

1) INTRODUCCIÓN

1.1.- ¿POR QUÉ EL ESTUDIO DE AHORRO ENERGÉTICO?

1.2.- TIPO DE ESTUDIO DE AHORRO ENERGÉTICO.

1.3.- MARCO LEGAL

1.4.- DATOS DEL CLIENTE

2) OBJETO DEL ESTUDIO Y PROCEDIMIENTO.

2.1.- OBJETIVO

2.2.- PROCEDIMIENTO

3) PREDIAGNÓSTICO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN TODOS LOS EDIFICIOS MUNICIPALES Y ALUMBRADO PÚBLICO

3.1.- PREDIAGNÓSTICO

3.2.- INSTALACIONES A ESTUDIO

4) PROPOSICIÓN DE MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO (MAE's).

4.1.- RESUMEN DE PROPUESTAS.

4.2.- OTRAS PROPUESTAS

4.3.- RESULTADO DE LA REUNIÓN

5 ANÁLISIS TARIFARIO (ELECTRICIDAD, GASÓLEO)

5.1. GENERALIDADES

5.2.- CONSUMO ELÉCTRICO

5.2.1 PROPUESTA DE MEDIDAS DE MEJORA Y AHORRO

5.3.- CONSUMO GASÓLEO

5.4.- CONSUMO DE GAS

5.5.- CONSUMO DE AGUA

5.6.- INDICADORES ENERGÉTICOS

5.7.- EMISIONES DE CO2 ASOCIADAS

6) DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO Y MEDIO AMBIENTAL DE LAS DEPENDENCIAS E INSTALACIONES MUNICIPALES.

6.1 INFORMACIÓN PREVIA

6.1.1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

6.1.2. ALUMBRADO PÚBLICO

6.1.3. MOTORES

6.1.4.- CALEFACCIÓN / CLIMATIZACIÓN / ACS

6.1.5.- VENTILACIÓN

6.1.6.- INSTALACIONES DE AGUA

6.1.7.- ANÁLISIS CONSTRUCTIVO

6.2 DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO

6.2.1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

6.2.2. ALUMBRADO PÚBLICO

6.3 DISEÑO DE MEDIDAS CORRECTORAS Y PROPUESTA DE MEJORAS PARA CADA INSTALACIÓN.

6.3.1.- ACTUACIONES EN EL ALUMBRADO PÚBLICO.

6.3.2.- ACTUACIONES EN EL BOMBEO DE AGUA

6.3.3.- ACTUACIÓN EN EL AYUNTAMIENTO Y LOCALES P. BAJA Y 1ª

6.3.4.- ACTUACIÓN EN EL CENTRO DE SALUD

6.3.5- ACTUACIÓN EN EL PABELLÓN

6.3.6.- ACTUACIÓN EN EL COLEGIO DE INFANTIL Y PRIMARIA

6.3.7.- ACTUACIÓN EN LA LUDOTECA

6.3.8.- ACTUACIÓN EN LA CASA DE LA 3ª EDAD

6.3.9.- ACTUACIÓN EN OTRAS DEPENDENCIAS

6.3.10.- OTRAS ACTUACIONES

7) REALIZACIÓN DE UN ESTUDIO DE VIABILIDAD DE SISTEMAS DE ENERGÍAS RENOVABLES

7.1.- UTILIZACIÓN DE ENERGÍA SOLAR.

7.1.1. PABELLÓN.

7.2.- GEOTERMIA

8) SEGUIMIENTO DEL ESTUDIO DE AHORRO ENERGÉTICO

8.1. FINANCIACIÓN

9) DEFINICIÓN DE LAS LÍNEAS ESTRATÉGICAS, PROGRAMAS DE ACTUACIÓN Y ACCIONES A REALIZAR

9.1.- FICHAS DESCRIPTIVAS DE LAS ACTUACIONES

ANEXO I: GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS ENERGÉTICAS

ANEXO II: PLANO EDIFICIOS

1) INTRODUCCIÓN

1.1.- ¿POR QUÉ EL ESTUDIO DE AHORRO ENERGÉTICO?

En España nos encontramos con unas importaciones de petróleo que proceden en más del 40% de los países que actualmente atraviesan fuertes tensiones políticas, el panorama no es nada alentador, en especial, si se confirman las previsiones que señalan un repunte del precio del crudo.

La tendencia de la Unión Europea en este sentido es la de eficiencia y ahorro. El principal objetivo de las auditorias energéticas es ayudar a las empresas o a las administraciones a ser más eficientes.

Por lo tanto, se busca un modelo energético sostenible, intentando implantar fuentes renovables y al mismo tiempo reducir la abultada factura energética, reducir la emisión de gases de efecto invernadero y la contaminación del aire, favoreciendo el desarrollo local.

1.2.- TIPO DE ESTUDIO DE AHORRO ENERGÉTICO.

El presente estudio tendrá un “Alcance Total”, se analizarán todos los elementos consumidores de energía, tales como; alumbrado interior y exterior, elementos térmicos, motores, envolventes de edificios, etc.

El Estudio es independiente, sin intereses parciales por parte del Auditor.

Se utilizarán los medios técnicos más modernos.

Se evitarán las generalidades, orientando el Estudio a un enfoque total para la implementación de las medidas.

1.3.- MARCO LEGAL

Para el presente Estudio de Ahorro Energético nos basamos principalmente en normativa y planes vigentes;

- Medidas que favorece el Ejecutivo; “PLAN DE MEDIDAS URGENTES DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA 2011”.

- Normativa sobre edificación: El Código Técnico de la Edificación (RD 314/2006) y la Certificación energética de edificios de nueva construcción (RD 47/2007).

- Normativa sectorial de cada una de las instalaciones, en cuanto a seguridad, fiabilidad y ahorro: el REBT (RD 842/2002), el RITE (RD 1027/2007), Reglamento sobre instalaciones petrolíferas (Modificación RD 1523/1999)

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (RD 487/1997)

- La Directiva 2005/32/CE por la que se instaura un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos que utilizan energía. (Por ejemplo; desde el 16 de junio de 2011 la normativa nacional fija un mínimo nivel, IE2 de eficiencia para una serie de motores).

Por otro lado, también utilizaremos las Guías Técnicas del IDAE, con el fin de incrementar la eficiencia energética de las instalaciones térmicas de los edificios, entre ellas:

- ❑ Guía Técnica de Mantenimiento de Instalaciones Térmicas
- ❑ Guía técnica de Procedimientos para la determinación del rendimiento energético de plantas enfriadoras de agua y equipos autónomos de tratamiento de aire.
- ❑ Guía Técnica Diseño y cálculo del aislamiento térmico de conducciones, aparatos y conducciones, aparatos y equipos
- ❑ Guía Técnica Procedimiento de inspección periódica de eficiencia energética para calderas
- ❑ Guía Técnica Contabilización de consumos
- ❑ Y otras Guías del IDAE

Y finalmente, tendremos presente aquella legislación que, en vigor o incluso en proyecto, nos pueda ser útil. Entre ella se encuentra:

- ❑ La que la Dirección General de Energía está preparando el terreno para la aprobación de nuevos requisitos de diseño ecológico relacionados con las lámparas de uso doméstico direccionales y la eficiencia de las luminarias (tanto de uso doméstico como del sector terciario). Estas medidas se verán complementadas con la actualización de la Directiva por la que se regula el etiquetado energético de las lámparas (98/11/CE), a fin de incluir todo tipo de lámparas.
- ❑ En proyecto; “La certificación energética en edificios usados”.
- ❑ La Directiva 2009/28/CE, normativa que obligará a los 27 países miembros a asumir el denominado "triple objetivo veinte" para 2020: reducción de las emisiones de dióxido de carbono (CO2) en un 20%; aumento de la eficiencia energética en un 20%; y que la energía en la Unión Europea (UE) provenga en un 20% de energías renovables
- ❑ Tampoco hay de dejar de observar el cambio en el sector eléctrico, en cuanto a energía fotovoltaica, según el proyecto de real decreto que maneja el Ministerio de Industria para que los propietarios de pequeñas instalaciones puedan consumir la energía que producen, y para una simplificación de los trámites administrativos para la instalación de equipos de pequeña potencia (inferior a 10 kilovatios) y la puesta en marcha de un procedimiento abreviado para su conexión a la red.

1.4.- DATOS DEL CLIENTE

Se realiza el Estudio Energético para el Excmo. Ayuntamiento de Jaraba, con C.I.F. P-5010000-D. Domicilio del Ayuntamiento: Plaza Afán de Rivera, 3. 50237 Jaraba (Zaragoza). Tf: 976872823

Del municipio son conocidas las aguas medicinales que brotan en la zona. Este es un recurso importante (turístico), con los balnearios de Sicilia, Serón y La Virgen, en los que se ofrecen las propiedades de las aguas mineromedicinales. Además posee un amplio abanico de servicios, con instalaciones para la práctica del golf, equitación y escalada.

En cuanto al alojamiento, el municipio dispone de hoteles-balneario y viviendas de turismo rural.

Nº de habitantes: 361, Altitud: 767

Las dependencias e instalaciones a analizar serán:

- Alumbrado Público (cuadro en CT1)
- Alumbrado Público (cuadro en P.B. Ayuntamiento)
- Alumbrado Público (cuadro en caseta bombeo)
- Alumbrado Público (cuadro en CT2)
- Ayuntamiento, Archivo, Oficina de Correos y Oficina de Turismo
- Bombeo
- Pabellón (En fase de acodicionamiento)
- Colegio infantil y primaria
- Ludoteca
- Centro 3ª Edad
- Depósito
- Lavaderos
- Semáforos
- Antenas TV
- Centro social (actualmente en concesión)

2) OBJETO DEL ESTUDIO Y PROCEDIMIENTO.

2.1.- OBJETIVO

El objeto del presente documento es efectuar un análisis de las características y un balance del consumo energético de los edificios del Ayuntamiento, y del alumbrado público del municipio de Jaraba, para descubrir los puntos de mejora necesarios para conseguir unas instalaciones de calidad y energéticamente eficiente, permitiéndonos tener el mismo o más confort.

Este balance aportará indicaciones para la toma de medidas correctoras inmediatas, a medio y a largo plazo, así como recomendaciones aplicables al uso y mantenimiento de la instalación para una óptima gestión energética del mismo.

Las recomendaciones señaladas servirán, tanto para el Ayuntamiento, como para los servicios de mantenimiento, dado que tan importante es un buen uso como el correcto estado de las instalaciones.

2.2.- PROCEDIMIENTO

Durante la ejecución del Estudio de Ahorro Energético, en primer lugar se consensuará con el Ayuntamiento, sobre que tipo de proyectos y procedimientos (según sea necesario), se deberán desarrollar, de forma que estos sean realmente viables y de alguna forma se puedan acometer en un tiempo determinado. Se realizarán Proyectos o Memorias Técnicas para la ejecución de algunas actuaciones. También se realizarán procedimientos, en caso de no ser necesario un Proyecto o Memoria.

Cada actuación, proyecto o procedimiento, formará una fase sustancialmente definida y susceptible de ser recibida o ser entregada al uso público, de conformidad con lo establecido en el art. 74 de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público, 125 del Reglamento que lo desarrolla en concordancia con el 336 del Reglamento de Bienes, Actividades, Servicios y Obras de la Comunidad Autónoma de Aragón.

Y a diferencia de otro tipo de Auditorias Energéticas;

- Se hará un seguimiento a la finalización del Estudio, ya que lo realmente importante, no es la Auditoria, sino, lo que se haga con ella.
- Se elaborará una Guía de Buenas Prácticas Energéticas (en adelante Guía B.P.E), para los usuarios y trabajadores de las instalaciones municipales. Dicha guía se plasma en el anexo III.

La citada guía servirá para formar a los técnicos y a los corporativos municipales sobre la Gestión Sostenible, principalmente en base a;

- Fomentar actividades respetuosas
- Mejorar el uso de las instalaciones

Para ello se creará una comisión con personal del Ayuntamiento, que será el encargado de llevar a cabo las acciones citadas.

En cuanto al seguimiento se llevará a cabo el análisis de resultados, teniendo en cuenta:

- Estado inicial (referencia energética)
- Energía ajustada

- Energía medida
- Ahorro

3) PREDIAGNÓSTICO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN TODOS LOS EDIFICIOS MUNICIPALES Y ALUMBRADO PÚBLICO

3.1.- PREDIAGNÓSTICO

Se analizan los puntos consumidores de energía en las instalaciones de alumbrado público y en los edificios municipales, realizándose un diagnóstico de dichas instalaciones y elaboración de un informe con las recomendaciones de mejora en el uso de la energía incluyendo la valoración económica y, proyecto o procedimiento, según se precise.

1º- Análisis tarifarlo (luz, gasóleo)

Solicitud de autorización para consulta de consumos (no se dispone de datos cuarto horarios en ningún contrato).

2º- Implantación de equipos (analizadores de redes para alumbrado, analizadores de redes para otras instalaciones, medida energía reactiva, control de utilización iluminación en los edificios,…..). Y utilización de aparatos de medida (Pinza amperimétrica, polímetro, luxómeto, termómetros,……) para análisis del uso de la instalación y posibles medidas correctoras.

Toma de datos de equipos propios de las instalaciones, así como análisis de funcionamiento.

3º- Estudio de elementos constructivos de forma visual y por medio de equipos (cámara termográfica, medición de velocidad del aire por infiltraciones, sondas de temperatura…)

4º- Análisis de utilización de energía solar.

5º- Otros:

Estudio para implantación de otras energías o uso de las instalaciones; aprovechamiento de residuos, biomasa, puesta en gas, redes separativas de aguas,…..

3.2.- INSTALACIONES A ESTUDIO

Las instalaciones a estudio serán:

- ELECTRICAS (Niveles de iluminación, reducción de potencia,….)

- Iluminación
- Alumbrado público
- Ascensores, motores y bombas
- Aparatos eléctricos

- TÉRMICAS (Consignas, funcionamiento,….)
  - Calefacción y ACS
  - Refrigeración
  - Ventilación
- AGUA
  - Ahorro
  - Control de pérdidas
- VARIOS (Uso de instalaciones en periodo nocturno, funcionamiento,….)
  - Bombeos
  - Enfriamiento

4) PROPOSICIÓN DE MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO (MAE's).

4.1.- RESUMEN DE PROPUESTAS.

Tras una primera recopilación de datos, se hace un análisis previo del costo y ahorro de las posibles actuaciones.

Con estos datos se consensuará con el Ayuntamiento cuales son las MAE's que se desean desarrollar, dentro de las posibilidades del municipio, de las posibles ayudas y del plazo de ejecución. Además proponer conjuntamente un orden de actuación y realizar posibles modificaciones o ampliaciones[1].

En este apartado se tiene en cuenta la dificultad de poder poner en marcha actuaciones sobre la envolvente de edificios, por su elevado tiempo en la recuperación de la inversión.

Las medidas y nivel de aceptación que se han estudiado con el Ayuntamiento son las siguientes:

Propuesta	Definición	Urgencia	Inversión (€)	Ahorro anual (€)
1	Petición de ofertas a comercializadoras de Electricidad	1	0	3.780,18

[1] Independientemente de las ya aportadas por parte del personal.

2	Cambio de Tarifas eléctricas	1	0	10.178,19
3	Cambio de Bomba y Motor para suministro de Agua	3	3.500,00	550,00
4	Instalación de Batería de condensadores	1	320,00	360,00
5	Sustitución de luminarias al. público VSAP por INDUCCIÓN	2	24.000,00	4.057,13
6	Cambio de lámparas	3	300,00	100,00
7	Control de tiempo de funcionamiento	3	600,00	400,00
8	Cambio de calderas, mejora de regulación y aislamiento.	1	16.000,00	2.500,00
9	Instalación de placas solares de ACS	3	13.020,00	-
10	Cambio bombas de calor	5	6.000,00	500,00
11	Instalación de bomba cloradora en la salida de los depósitos	4	1.100,00	140,00
12	Aireadores en los grifos	4	600,00	-
13	Filtros solares	3	800,00	100,00
14	Cambio de ventanas	3	3.000,00	350,00
15	Dobles puertas	3	8.000,00	500,00
16	Impulsión de aire en el pabellón	3	-	-
	TOTAL ESTIMADO:		**77.240,00**	**23.515,50**

Nota: La urgencia va desde el nivel 1, la más alta, a nivel 5, la más baja.

Los precios de inversión, en este apartado, son orientativos.

Propuesta nº 1.

Petición de ofertas a comercializadoras de Electricidad

La valoración se realiza según oferta realizada por empresa comercializadora Unión Fenosa Comercial S.L. Actualmente se está en negociación con la presente comercializadora Endesa Energía S.A.

Nº CONTRATO	**USO**	**DIRECCIÓN**	**Tarifa**	**P. Contr. (kW)**	**cosφ**	**Factura 12 meses (€)**
30008619228	Recinto Ferial	Recinto ferial-fiestas	3.0A	39,837		301,18
30008800774	Suministro fiestas	Pza. Afan de Rivera	3.0A	19,919		1.254,09
30004441615	Oficinas Ayuntamiento	Pza. Afan de Rivera 2-Dup. 1-Dch.	2.0A	6,6		1873,56
30004441601	Archivo Ayuntamiento	Pza. Afan de Rivera 2-Dup. 1-Izq.	2.0A	1,5		36,60
30004720585	Colegio infantil	C/ La Viuna 1	2.0A	2,3		185,05
30004618294	Depósito	C/ Castillo SN	2.0A	2,2		376,67
30004463806	Colegio Primaria	C Las Afueras	2.0A	5,5		875,9
30004441620	Centro 3ª Edad	Pza. Afan de Rivera 2-Dup.	2.0A	3,3		290,42
30007625555	Lavadero	C/ San Antón 17	2.0DHA	2,3		333,79
30004629804	Semáforos	C/ Santa Agueda	2.0A	1,6		419,65
30004560329	Antenas TV	C/ Iglesia	2.0A	1,1		36,90
30001153044	Alumbrado cuadro CT1	C/ San Antón 48	2.0A	5		145,50

97010971955	Alumbrado cuadro Ayto.	c/ San Antón	2.1A	13,856	0,94	15775,60
97011040229	Bombeo agua potable	Ctra. Calmarza	2.1A	13		3285,65
97010972108	Alumbrado Ctra. Calmarza	Ctra, Calmarza	2.1A	10,392		2016,26
97010973095	Alumbrado cuadro CT2	Ctra, Calmarza	2.1A	10,392		4318,52
30004461360	Centro social	Pza. Afan de Rivera 9	2.0A	8,8		3523,49

Propuesta nº 2

Cambio de Tarifas eléctricas

Para aprovechar las ofertas de suministro eléctrico en horas nocturnas, conviene cambiar las tarifas actuales a tarifas con discriminación horaria, principalmente en el consumo del alumbrado público. Para el resto de tarifas se deberá ajustar la potencia contratada.

Propuesta nº 3

Cambio de Bomba y Motor para suministro de Agua

Actualmente se dispone de doble bombeo de agua potable, por medio de dos motores de 11 kW. cada uno y sus correspondientes bombas.

Uno de los motores tiene una clasificación de eficiencia EFF2 (clasificación antigua) y no se sabe el año de instalación aunque se puede suponer que se instaló en la última actuación de 2007. La bomba de este motor es del año 2007. El conjunto motor-bomba se denomina B2.

El otro motor también tiene una clasificación de eficiencia EFF2 y se supone que el año de instalación es, también, 2007. La bomba de este motor es del año 1991. En este conjunto motor-bomba, denominado B1, se mantiene la llave de salida estrangulada para que no dispare la protección por sobreintensidad, lo que significa que se está originando una pérdida de carga para conseguir un funcionamiento en un punto más adecuado de la curva. Además esté conjunto tarda un 15% más de tiempo en llenar el depósito y consume un 13% más de energía eléctrica.

Ambos motores son de 2 polos.

Para realizar una disminución de consumo se proponen las siguientes medidas:

- Sustitución del conjunto motor-bomba B1, dejando en motor para repuesto, por un motor eficiencia IE2 (La diferencia entre IE2 y EFF2 equivale como mínimo a una diferencia de 2,2% de rendimiento)
- Calculo de la instalación para que trabaje el conjunto a máximo rendimiento, no cerrando la llave de paso.
- Funcionamiento permanente de este conjunto, permaneciendo el B2 para reserva (puesta en marcha esporádica para conservación).

Propuesta nº 4

Instalación de Batería de condensadores

Tras el estudio de las facturas eléctricas se propone la instalación de una batería de condensadores, en el cuadro de alumbrado público del ayuntamiento, para obtener un Cosφ superior a 0,95.

Esta propuesta se realiza para evitar el pago del complemento por energía reactiva, en las facturas eléctricas. Aunque, desde enero de 2011 se observa una reducción del consumo de energía reactiva considerable.

Esta propuesta no se necesario ejecutarla si se acepta la siguiente, "sustitución de luminarias del alumbrado publico", ya que en este caso la potencia reactiva se dismunuirá.

Propuesta nº 5

Sustitución de luminarias alumbrado público VSAP por INDUCCIÓN

Se propone la sustitución de la actual iluminación de alumbrado público, de Vapor Sodio Alta Presión, con potencias de la lámpara de 150, 100 y 70W, por luminarias de Inducción de 60 y 50W, y equipos electrónicos de menor consumo.

La situación de partida considera la existencia de 150 luminarias, de ellas 100 de 150W, 50 de 100W y 10 de 70W, y el destino final considera 100 luminarias de 60W y 60 de 50W, lo que supone un ahorro de consumo de 83.110kWh-36.135kWh, que a un precio medio de 0,075€ (después de cambio de tarifa), supone un ahorro de 3.523,13€/año. Además hay que tener en cuenta el ahorro por la reducción del término de potencia que se estima en 534,00€

Propuesta nº 6

Cambio de lámparas

Algunas luminarias todavía son de incandescencia, como en los aseos y archivo del ayuntamiento, en otros casos se puede mejorar la eficiencia de los tubos fluorescentes. Se estudiará la sustitución de estas luminarias por LEDs y tubos fluorescentes eligiendo tubos de 26mm, etc. Teniendo en cuenta, principalmente, el tiempo de funcionamiento.

Propuesta nº 7

Control de tiempo de funcionamiento

Se debe controlar el funcionamiento de equipos en periodos de ocupación nula, para ello se pueden implantar las siguientes medidas:

- Instalación de sensores de movimiento para encendido-apagado de la iluminación en zonas de paso o estancia reducida.
- Instalación de relojes horarios para el control de apagado de calderas para calefacción, ya que de lo contrario, normalmente, el personal no se ocupa de bajar los termostatos para que no actúe por la noche, un ejemplo lo podemos tener en el centro de la 3ª edad.
- Instalación de reloj astronómico para el encendido del alumbrado de lavadero, ya que el reloj existente no distingue la época del año en que se encuentra, y por lo tanto se puede dar el caso, como se observó al principio de toma de datos que el alumbrado en el mes de junio se accionaba a las 18:00h, Esta instalación se podría evitar por medio de procedimientos de actuación para el personal de mantenimiento.

Propuesta nº 8

Cambio de calderas, mejora de regulación y aislamiento.

Esta medida es especialmente importante por dos motivos, independientemente del ahorro. En primer lugar por el estado de deterioro de las instalaciones del cuarto de caldera perteneciente al ayuntamiento y en menor medida en el colegio. En segundo lugar porque en el año 2012 será obligatoria la inspección de estas calderas, y en caso de pérdidas de rendimiento por debajo de un ratio, será obligatoria una actuación que supondrá un coste elevado.

Hay que destacar que ninguna de las dos instalaciones se ha podido regular adecuadamente, ya que ni siquiera se dispone de punto para toma de muestas de los productos de la combustión. Y en consecuencia la instalación no se ha ajustado en todos los años de utilización, por lo que el rendimiento debe ser, con seguridad, muy bajo.

Propuesta nº 9

Instalación de placas solares de ACS

En el pabellón, actualmente en fase de acondicionamiento, no se ha previsto la instalación de placas solares térmicas. Dicha instalación es obligatoria para cumplir el Código Técnico de la Edificación. Además de ser una buena solución para el ahorro de energía, para el uso de ACS.

Se propone un sistema que se alimenta con agua de acumulador directamente y sin intercambiador en los colectores solares, se calienta allí y luego se estratifica de nuevo en el acumulador. Se trata de un sistema sin presión, por lo tanto se eliminan componentes necesarios como recipiente de expansión, válvula de sobrepresión, manómetro e intercambiador. Esto no solo ahorra dinero en la adquisición, sino también en energía valiosa durante el funcionamiento. Los colectores se llenan solamente cuando el sol ofrece suficiente calor y el sistema acumulador también puede guardar dicho calor. Si el sistema no necesita más calor, la bomba de alimentación se desconecta y todo el sistema se vacía en el acumulador. La adición de anticongelantes no es necesaria, ya que la superficie de colector en caso de no funcionamiento de la instalación no está llena con agua

Este sistema se puede complementar con resistencias eléctricas, para apoyo, y en caso de no tener suficiente energía solar el ACS se produce con energía electrica, resultando una instalación muy simple, y evitándose la instalación de una caldera con su almacenamiento de gasoleo.

Propuesta nº 10

Cambio bombas de calor

Existen bombas de calor con rendimientos bajos, en otro casos, por ejemplo en el ayuntamiento, para el despacho de administración o sala de plenos, el refrigerante utilizado es R22, prohibido por la vigente normativa. Estos equipos se podrían ir sustituyendo por otros más eficientes, mejorando al mismo tiempo el aislamiento, que actualmente está totalmente degradado. Por otra parte el control encendido-apagado se realiza mediante mando, sería conveniente que los split que se instalasen lleven incorporado termostato para el control automático.

Propuesta nº 11

Instalación de bomba cloradora en la salida de los depósitos

Actualmente se está clorando en el bombeo, lo que hace muy poco efectiva la cloración, debido a la volatilidad de esta sustancia que se produce en el depósito. Se podría instalar una bomba de cloración en la salida común de los depósitos y de esta forma se disminuiría prácticamente a la mitad el consumo de hipoclorito sódico. Hay que tener en cuenta que no podemos evitar completamente la cloración en origen ya que podemos tener el problema de que no llegue a actuar y existan problemas de microbiología.

Propuesta nº 12

Aireadores en los grifos

Aunque en los edificios que gestiona el Ayuntamiento no pagan por el consumo de agua, sería interesante la colocación de aireadores para reducir su consumo.

Propuesta nº 13

Filtros solares

En el centro social la fachada principal tiene orientación suroeste, por lo que a medio día la insolación a través de las ventanas es alta, el hecho de tener cortinas interiores no es un buen

sistema para evitar el problema, y la energía en climatizar es considerable, se propone la instalación de filtros solares en la cara interna del cristal, consiguiendo así una reducción. No obstante hay que destacar que el uso de este edificio por la tarde es prácticamente nulo.

Nota: En este mismo edificio existe un aire acondicionado en cubierta por lo que está totalmente expuesto al sol, reduciendo su eficacia.

Propuesta nº 14

Cambio de ventanas

En algunas dependencias, como por ejemplo, el cuarto de espera del ayuntamiento, etc, tienen los ventanales no son de doble cristal, esto supone enormes pérdidas en invierno y verano. Sería interesante la colocación de nuevas ventanas con cristal doble con microventilación, está microventilación serviría para refrescar por la noche las dependencias y evitar tener que conectar los aires acondicionados nada más comenzar la actividad.

Propuesta nº 15

Dobles puertas

Se valora negativamente la inexistencia de un vestíbulo en el edificio del ayuntamiento, que aporte independencia térmica en el acceso principal y aminore el salto térmico entre exterior e interior, para no restar eficacia a la climatización y calefacción del edificio. Debido a que el portón de acceso al edificio debe estar en todo momento abierto, se propone la instalación de otra puerta para evitar la entrada de aire directa desde el exterior, esta puerta puede ser automática y de cristal, de forma que pasa prácticamente desapercibida, manteniendo la estética del edificio.

Propuesta nº 16

Impulsión de aire en el pabellón

En la zona de baile o uso deportivo del pabellón se han instalado dos unidades exteriores de bombas de calor, esto supone un incremento de temperatura considerable en verano (estratificación en capas altas), por lo que no se podrá hacer uso de las ventanas, que dan a este recinto, de las oficinas en planta primera. Y un descenso de temperatura en invierno a la altura del suelo, lo que creará unas condiciones desagradables de uso. Para evitar la elevación de temperatura en verano se propone un sistema de ventilación, que pueda funcionar automáticamente o manualmente, este ultimo para modo de renovación de aire en caso de alta ocupación como puede ser la actuación de un grupo musical.

4.2.- OTRAS PROPUESTAS

Independientemente de las propuestas citadas, se implementan en el estudio otras actuaciones como; redacción de protocolos de apagado de alumbrado, protocolos de control de consumos, cambios en instalaciones, ahorro en equipos informáticos, etc.

4.3.- RESULTADO DE LA REUNIÓN

Tras la reunión con el secretario, un concejal y el alcalde de Jaraba, se han aceptado todas las propuestas. Por parte de los presentes, además, se ha solicitado que se realice una documentación para concienciación ciudadana.

Esta documentación se reflejará en la Guía B.P.E.

5 ANÁLISIS TARIFARIO (ELECTRICIDAD, GASÓLEO)

5.1. GENERALIDADES

Aunque dicha actuación no se considere Ahorro Energético, se efectuará un estudio de optimización de la facturación de energía eléctrica y gasóleo. Lo que nos llevará a corregir posibles defectos adquiridos, y con ello un Ahorro Económico. Para conseguirlo analizaremos el histórico de los suministros citados, que son los que actualmente tiene el Ayuntamiento.

En cuanto a la facturación eléctrica; fuentes del sector aseguran que el precio de la luz en España es más barato que en otros países de Europa. Además el déficit tarifario no va a parar por lo menos en dos años. Con todo ello no nos queda otro remedio que renegociar continuamente nuestro contrato buscando la mejor oferta (dentro del mercado liberalizado), hay ofertas de comercializadoras eléctricas que proponen descuentos sobre el término de energía entre el 17 y el 19%. Por lo tanto, se analizará la oferta de la Compañía Suministradora para ver que ventajas económicas presenta, y en caso de estar desfasadas se procederá a renegociar con la compañía actual y, al mismo tiempo, se pedirá oferta a otras nuevas compañías.

En la actualidad, todos los suministros de más de 10kW de potencia contratada, están siendo penalizados si no se ha pasado su tarifa al Mercado Libre Energético. Se comprobará que no se de este caso.

Se observarán penalizaciones:

- Por exceso de potencia máxima consumida
- Por reactiva

Se analizarán sistemas de contratación que puedan resultar ventajosos, como por ejemplo la contratación con maxímetro, la bajada de potencia contratada donde sea aplicable,…..Pero se deberá tener en cuenta que en caso de no tener pasadas las revisiones periódicas, en caso de ser necesario, y si la instalación tiene más de 20 años, para el cambio de contratación la compañía suministradora solicita un Certificado de Instalación, lo que supondrá un sobrecoste.

En cuanto a la facturación de gasóleo, estudiaremos otras fuentes de energía alternativas, debido al sucesivo incremento de precios que ha sufrido está fuente de energía y la inestabilidad que tiene el sector de los hidrocarburos.

5.2.- CONSUMO ELÉCTRICO

En la siguiente tabla se adjuntan los distintos contratos con la compañía suministradora eléctrica, que en este caso se trata de ENDESA. Todos los contratos son en Baja Tensión:

Nº CONTRATO	USO	DIRECCIÓN	Tarifa	P. Contr. (kW)	cosφ	Factura 12 meses (€)
30008619228	Recinto Ferial	Recinto ferial-fiestas	3.0A	39,837		301,18
30008800774	Suministro Fiestas	Pza. Afan de Rivera	3.0A	19,919		1.254,09
30004441615	Oficinas Ayuntamiento	Pza. Afan de Rivera 2-Dup. 1-Dch.	2.0A	6,6		1873,56
30004441601	Archivo Ayuntamiento	Pza. Afan de Rivera 2-Dup. 1-Izq.	2.0A	1,5		36,60
30004720585	Colegio infantil	C/ La Viuna 1	2.0A	2,3		185,05
30004618294	Depósito	C/ Castillo SN	2.0A	2,2		376,67
30004463806	Colegio Primaria	C Las Afueras	2.0A	5,5		875,9
30004441620	Centro 3ª Edad	Pza. Afan de Rivera 2-Dup.	2.0A	3,3		290,42
30007625555	Lavadero	C/ San Antón 17	2.0DHA	2,3		333,79
30004629804	Semáforos	C/ Santa Agueda	2.0A	1,6		419,65
30004560329	Antenas TV	C/ Iglesia	2.0A	1,1		36,90
30001153044	Alumbrado cuadro CT1	C/ San Antón 48	2.0A	5		145,50
97010971955	Alumbrado cuadro Ayto.	c/ San Antón	2.1A	13,856	0,94	15775,60
97011040229	Bombeo agua potable	Ctra. Calmarza	2.1A	13		3285,65
97010972108	Alumbrado Ctra. Calmarza	Ctra, Calmarza	2.1A	10,392		2016,26
97010973095	Alumbrado cuadro CT2	Ctra, Calmarza	2.1A	10,392		4318,52
30004461360	Centro Social	Pza. Afan de Rivera 9	2.0A	8,8		3523,49

Todos los contratos mayores de 10kW se han pasado al Mercado Liberalizado. No obstante, existen dos contratos mayores de 10 kW, los dos suministros de fiestas, los cuales permanecen el la tarifa TUR. El suministro de Fiestas “Recinto Ferial” ya, fue penalizado en la factura de 10 de Agosto de 2010. Ambos se deberán cambiar al Mercado Liberalizado lo antes posible.

Se observa que existen contratos de alumbrado sin discriminación horaria. Por lo tanto se cambiará a tarifa con Discriminación Horaria. Para información se adjunta una tabla con las horas de sol en Jaraba (Latitud 41º, Longitud 1º), de la cual se concluye que a lo largo del año únicamente se consume energía eléctrica durante 35 días, con una media aproximada de 9 minutos, en periodo P1, para la tarifa citada. Conviene ajustar bien las células solares.

En los valores de factor de potencia de la tabla se puede comprobar el alto consumo de energía reactiva, no útil, que se efectúa en la instalación de alumbrado público de C/ San Antón (existe un error en la dirección de la factura, y la verdadera dirección es Pza. Afan de Rivera 3), y que se debería corregir mediante la instalación de baterías de condensadores. Un cosφ menor de 0,95 resulta penalizado en la factura eléctrica.

Como podemos observar el mayor consumo corresponde a la instalación de alumbrado público de C/ San Antón, seguido, con diferencia por el alumbrado público de Ctra. Calmarza. Hay que tener en cuenta que el Pabellón cuando entre en funcionamiento pasará a tener un elevado peso específico en la factura eléctrica.

Estudiando en detalle las facturas, no se observan problemas destacables.

Se observa que no existe medición de energía en el contador junto a CT2. Lo que se puede deber a un fallo del contado o, que no se efectúa la lectura por parte de la Cía. Recordar que la Cía. podría cobrar los atrasos de un año en una sola factura.

En el posterior análisis pormenorizado, se estudiará con más detalle los orígenes del consumo y posibles deficiencias de las instalaciones o de su uso.

ENERGÍA REACTIVA

La energía reactiva está asociada a los campos magnéticos internos de motores, transformadores (receptores) y otros elementos. Estos absorben energía de la red durante la creación de los campos magnéticos necesarios para su funcionamiento, entregándola durante la destrucción de los mismos.

Existen algunos efectos negativos que se derivan del consumo de este tipo de energía:

- Costes económicos para el consumidor.
- Caídas de tensión.
- Pérdida de potencia.
- Sobrecargas en las redes de distribución.

La antigüedad y mal estado de conservación del alumbrado dan como resultado un consumo de energía reactiva excesivo.

Esté termino no es aplicable a la tarifa 2.0A. Salvo que se midiera un consumo de energía reactiva durante un periodo de facturación superior al 50 por 100 de la energía activa.

El término de energía reactiva será aplicable siempre que se la energía reactiva exceda del 33% del consumo de activa durante el periodo de facturación considerado (cosφ<0,95)

5.2.1 PROPUESTA DE MEDIDAS DE MEJORA Y AHORRO

La elección del mejor proveedor garantiza optimizar la factura energética del edificio sin merma de las prestaciones.

Tras las primeras ofertas; se está a la espera de oferta por escrito de la Comercializadora "Unión Fenosa Comercial S.L." que ha ofrecido una rebaja del 19% sobre el término de energía, sobre aquellos contratos que estén por encima de 10kW contratados. También se esta a la espera de oferta de la actual Comercializadora "Endesa Energía S.A.". Por lo tanto, según la primera oferta podemos hacer una estimación del ahorro en la factura eléctrica, de las últimas 12 mensualidades:

ACTUALMENTE ENDESA ENERGÍA			**UNION FENOSA**	**AHORRO ANUAL**
Contrato: 97010971955			97010971955	
ENERGÍA (€)	**SUBTOTAL (€)**	**TOTAL (€)**	**TOTAL (€)**	
1274,37	1783,39	2104,4	2066,81	37,59
615,34	859,23	1013,89	995,74	18,15
698,61	968,14	1142,41	1121,80	20,61
865,01	1184,62	1397,85	1372,33	25,52
924,24	1253,59	1479,24	1451,97	27,27
125,6	231,86	273,59	269,89	3,70
2091,53	2225,45	2626,03	2564,33	61,70
1207,06	1326,8	1565,62	1530,02	35,60
781,01	863,39	1018,8	995,76	23,04
973,75	1083,23	1278,21	1249,49	28,72
769,62	864,09	1019,63	996,92	22,71
		14919,7	**14615,05**	**304,62**
Contrato: 97010972108			97010972108	
ENERGÍA	SUBTOTAL	TOTAL	TOTAL	
76,42	110,21	130,05	127,79	2,26
106,32	142,41	168,04	164,91	3,13

90,13	116,54	137,52		134,86	2,66
143,29	181,17	213,78		209,55	4,23
112,96	144,01	169,93		166,60	3,33
131,92	168,27	198,56		194,67	3,89
102,51	135,25	159,6		156,57	3,03
88,77	121,47	143,33		140,72	2,61
58,26	90,04	106,25		104,53	1,72
75,71	108,03	127,48		125,24	2,24
231,54	303,61	358,26		351,43	6,83
		1912,8		**1876,87**	**35,93**
Contrato: 97010973095				97010973095	
ENERGÍA	SUBTOTAL	TOTAL		TOTAL	
224,6	262,86	310,17		303,55	6,62
281,15	322,5	380,55		372,26	8,29
224,18	254,63	300,46		293,85	6,61
358,09	402,44	474,88		464,32	10,56
300,07	336,75	397,37		388,51	8,86
301,76	343,22	405		396,10	8,90
250,37	287,56	339,32		331,93	7,39
242,4	279,73	330,08		322,93	7,15
195,13	231,04	272,63		266,87	5,76
173,96	209,23	246,89		241,76	5,13
423,51	501,36	591,6		579,11	12,49
		4048,95		**3961,19**	**87,76**
Contrato: 97011040229				97011040229	
ENERGÍA	SUBTOTAL	TOTAL		TOTAL	
319,98	364,78	430,44		421,00	9,44
244,43	288,17	340,04		332,83	7,21
178,25	221,47	261,33		256,08	5,25
134,34	165,62	195,43		191,47	3,96
184,95	229,1	270,34		264,88	5,46
143,47	179,57	211,89		207,66	4,23
143,6	185,38	218,75		214,51	4,24
138,24	176,45	208,21		204,13	4,08
180,01	219,95	259,54		254,23	5,31
241,71	283,51	334,54		327,41	7,13
241,57	283,36	334,36		327,24	7,12
		3064,87		**3001,44**	**63,43**
Contrato: 30008619228 (ojo TUR)				30008619228	
ENERGÍA	SUBTOTAL	TOTAL		TOTAL	
187,65	255,24	301,18		**295,65**	**5,53**
		301,18			

Contrato: 30008800774 (ojo TUR)		
ENERGÍA	SUBTOTAL	TOTAL
950,03	1062,79	1254,09
		1254,09
	Total MEL	**25.501,60**

30008800774
TOTAL
1226,07

28,02
525,30
Total Ahorro

Total TUR	**8.097,62**

FACTURA ANUAL
33.599,2

AHORRO %
1,56%

Por lo tanto, se observa un **ahorro sobre la factura anual global** de electricidad (MEL + TUR) de un **1,56%.**

CAMBIO DE TARIFAS

En cuanto a la modificación de tarifas esta es debida a la no adaptación de las tarifas eléctricas a uso real de la instalación, así, podemos obtener hasta ahorros del 37%, sobre la factura, únicamente cambiando una tarifa 2.1 A a una tarifa 2.1 DHA, es decir con discriminación horaria. A continuación se indican los ahorros por el cambio de tarifas, suponiendo los precios ajustados a la baja del 19% sobre el término de energía, y posibles cambios de potencia contratada. Estos precios serán aproximados ya que no se dispone de algunos de los contratos a los que nos queremos acoger y por lo tanto no se sabe con exactitud los precios de la Compañía Comercializadora.

CUPS	Consumos Energía Activa			Reactiva	Importes de la factura€		
ES0031300310823001RKOF	P1	P2	P3		**T. ENERGÍA**	**T. POTENCIA**	**TOTAL**
Alumbrado Cuadro Ayto.						0,107234	
Contrato: 97010971955							
SIN OPTIMIZAR	4396			23,85	612,60	35,66	**796,48**
OPTIMIZADA	0		4396	0	344,02	35,66	**466,49**

	2.1A	TP1	TP2	TP3
SIN OPTIMIZACIÓN	c€/kwh	35,66		
	0,139354	13,856		

	2.1 DHA	TP1	TP2	TP3 20:00 a 10:00h (De 1-4 a 30-9)
OPTIMIZADA	c€/kwh	14,86		20,80
	0,156161	13,856		13,856
	0,0782584	13,856		13,856

DIFERENCIA	**329,98 €**	**41,43%**

CUPS	Consumos Energía Activa			Reactiva	Importes de la factura€		
ES0031300350388001AFOF	P1	P2	P3		T. ENERGÍA	T. POTENCIA	TOTAL
Alumbrado Crtra. Calmarza						0,107234	
Contrato: 97010972108							
SIN OPTIMIZAR	381			0	53,09	26,75	**98,09**
OPTIMIZADA	0		381	0	29,82	26,75	**69,49**

	2.1A	TP1	TP2	TP3
	c€/kwh	26,75		
SIN OPTIMIZACIÓN	0,139354	10,392		

	2.1 DHA	TP1	TP2	TP3 20:00 a 10:00h (De 1-4 a 30-9)
	c€/kwh	11,14		15,60
OPTIMIZADA	0,156161	10,392		10,392
	0,0782584	10,392		10,392

DIFERENCIA	**28,60 €**	**29,16%**

CUPS	Consumos Energía Activa			Reactiva	Importes de la factura€		
ES0031300350390001KYOF	P1	P2	P3		T. ENERGÍA	T. POTENCIA	TOTAL
Alumbrado Cuadro Pabellón						0,107234	
Contrato: 97010973095							
SIN OPTIMIZAR	1318			0	183,67	26,75	**258,52**
OPTIMIZADA	0		1318	0	103,14	26,75	**159,59**

	2.1A	TP1	TP2	TP3
	c€/kwh	26,75		
SIN OPTIMIZACIÓN	0,139354	10,392		

	2.1 DHA	TP1	TP2	TP3 20:00 a 10:00h (De 1-4 a 30-9)
	c€/kwh	11,14		15,60
OPTIMIZADA	0,156161	10,392		10,392
	0,0782584	10,392		10,392

DIFERENCIA	**98,94 €**	**38,27%**

El cambio de las tarifas expuestas supone un **ahorro anual** de **12.796,75 €/AÑO**. Lo que equivale a un ahorro sobre la factura anual de electricidad (MEL + TUR) **del 38%.**

5.3.- CONSUMO GASÓLEO

Además de la luz, existe otra fuente de energía; el gasóleo, que se utiliza para la calefacción de diferentes dependencias y vehículos.

El gasóleo A se usa para vehículos (la furgoneta del Ayuntamiento y la maquinaria que presta la DPZ Barredora, etc). Pero no se hace constar que cantidad de producto gasta cada uno. Por lo tanto, en el apartado “Líneas de actuación” se planteará un procedimiento para que se haga constar cuanto consume cada uno de los vehículos.

Por otro lado, se observa que para calefacción se suministra independientemente Gasóleo B o C. El gasóleo B, es un producto más filtrado y limpio. El gasóleo C, es un producto más viscoso. Por otro lado lleva consigo un añadido de parafina. Este añadido, le confiere un pequeño engrase suplementario que para algunas bombas de calefacción. Pero por otro lado, esta parafina en lugares de fuerte descenso de temperaturas, puede precipitar, ocasionando un tapón en los filtros, que da lugar a un mayor coste de mantenimiento de las calefacciones. Y que por otro lado; el gasóleo B, posee un punto de inflamación >55º inferior al gasóleo C >60º, por lo que el arranque de las calderas se produce más rápidamente con el gasóleo B, dado que los calentadores deben realizar menos esfuerzo. Por ello, y teniendo en cuenta que no necesitamos engrasar las bombas de calefacción (para un caso ni existe). SOLO SE UTILIZARÁ GASÓLEO B, especificando en el pedido dicha sugerencia.

En la siguiente tabla se adjuntan los datos obtenidos de las facturas de Gasóleo de un año:

DEPENDENCIA O FACTURA	PRODUCTO	Litros	Factura (€)
-10A002806 de 24/12/2010	Gasóleo B	Ayuntamiento: 637 Colegio: 772	1114,52
-11A000250 de 26/01/2011	Gasóleo A	Máq. Nelson: 311	370,40
- 11A000380 de 4/02/2011	Gasóleo A y C	Máq. Caminos: A 282 Ayuntamiento: C 845 Colegio: C 825	1726,19
- 11A000820 de 22/03/2011	Gasóleo B	Colegio: 921 Ayuntamiento: 521	1268,96
- 11A 000956 de 11/04/2011	Gasóleo A	Máq. DPZ: 598	759,46
- 11A001028 de 27/04/2011	Gasóleo A	Máq. DPZ: 675	850,50
- 11A001086 de 20/05/2011	Gasóleo A	No identificado: 808	694,88
Total facturas 12 meses CALEFACCIÓN			**3.756,58**
Total facturas 12 meses VEHÍCULOS			**3.015,33**
Total facturas 12 meses			**6.784,91**

Esta tabla indica un elevado gasto en el consumo de gasóleo que indica, o un deterioro de las instalaciones o un acomodamiento de hábitos poco sostenibles (uso excesivo de la calefacción). Por otro lado, no se puede determinar si hay excesivo consumo por parte de los vehículos, por la falta de datos.

5.4.- CONSUMO DE GAS

No existe ningún suministro de gas.

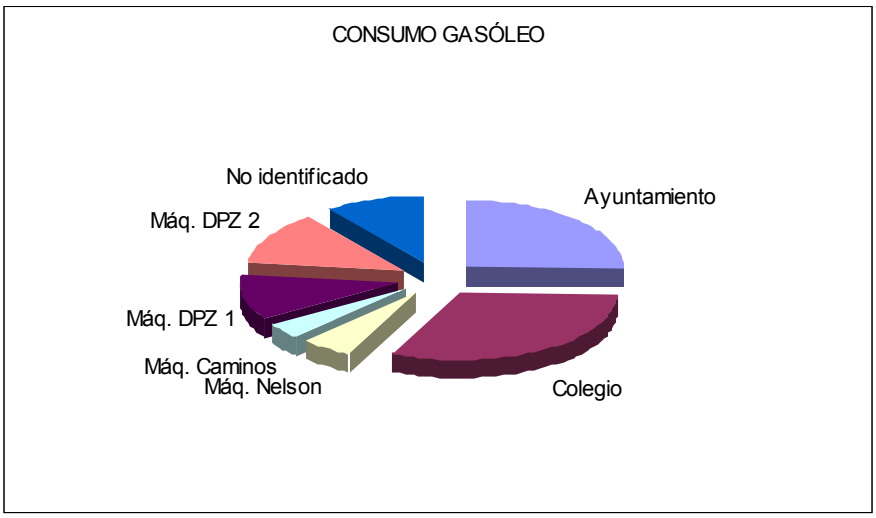
Aunque para calefacción sería una buena opción, ya que colocando calderas de condensación se obtienen ahorros hasta el 20%.

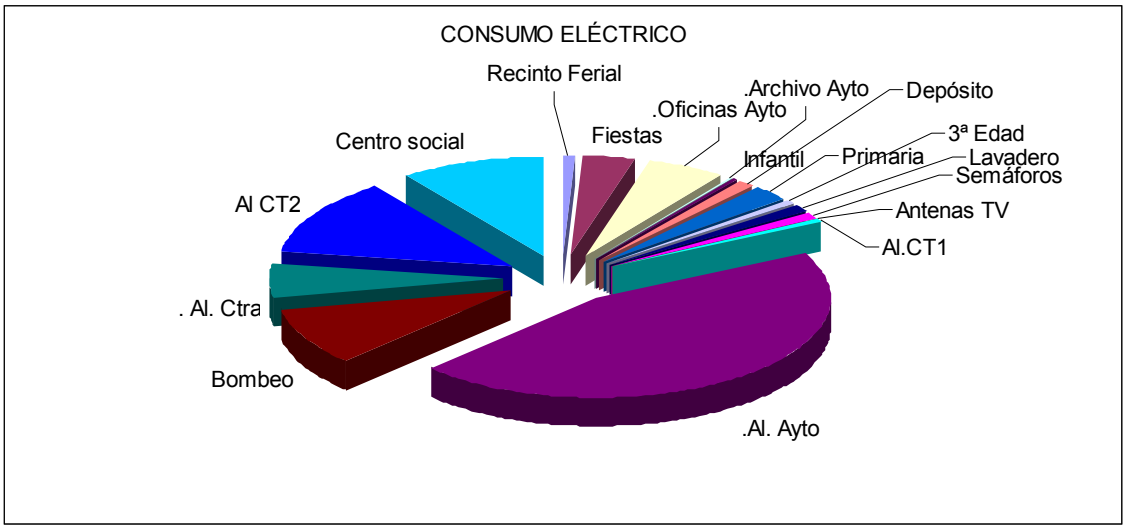
5.5.- CONSUMO DE AGUA

No se paga ningún recibo por consumo de agua. Por lo tanto no hay datos para conocer el consumo.

5.6.- INDICADORES ENERGÉTICOS

A continuación se representa el gasto (€) según los consumos anuales que tiene el Ayuntamiento.





5.7.- EMISIONES DE CO2 ASOCIADAS

En relación con el efecto global de las emisiones, es importante estimar la contribución de las diferentes instalaciones de las dependencias municipales de Jaraba al efecto invernadero. Para ello, se realiza una aproximación a los gases de efecto invernadero basada en las emisiones de CO_2 derivadas del consumo de energía de las mismas. Para estimar los gases de efecto invernadero derivados del consumo de energía eléctrica, se tiene en cuenta la energía primaria utilizada para su generación según la estructura energética del sistema eléctrico español. Este es el procedimiento que se utiliza normalmente para estimar la contribución al calentamiento global del planeta, ya que el CO_2 es el gas que más favorece el efecto invernadero, su contribución real está en torno al 80%. Para comparar el gasto de diferentes fuentes energéticas se convierte todo el consumo en toneladas equivalentes de petróleo, Tep. En la tabla se muestra el consumo de las dependencias municipales para un año 2010 (julio)-2011(junio).

FUENTE	**CONSUMO (litros)**	**CONSUMO (kWh)**	**CONSUMO (tep)**	**CONTAMINACIÓN (t CO_2)**
Electricidad	--	26.081	2,25	9,20
Gasóleo	7.204	72.760	6,27	19,25
TOTAL				

Fuente: *Elaboración propia*

6) DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO Y MEDIO AMBIENTAL DE LAS DEPENDENCIAS E INSTALACIONES MUNICIPALES.

La metodología empleada consta de las siguientes fases:

- FASE I: Información previa

En esta fase se recoge la información para el correcto análisis de las diversas instalaciones: orientación y ubicación de los edificios, uso (horario, utilización...), antigüedad de las instalaciones, estado general de las mismas...

- FASE II: Diagnóstico Energético

En el Diagnóstico Energético se estudia en profundidad la situación actual de las instalaciones y se obtiene una factura energética global, así como un resumen de consumos y costes. En base al coste total de la energía se establece el alcance del Estudio.

- FASE III: Diseño de medidas correctoras y propuesta de mejoras

En función de la factura energética global, los importes económicos y la disponibilidad de recursos naturales, se estiman posibles soluciones de ahorro, con evaluación de las principales actuaciones tanto eléctricas como térmicas, coste del proyecto de optimización y posibles inversiones.

6.1 INFORMACIÓN PREVIA

6.1.1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ILUMINACIÓN

El gasto en iluminación, en un edificio constituye un 16% del total. La mayor parte de los edificios poseen una iluminación superior a la necesaria y es sencillo reducir este consumo energético. Los pasillos, por ejemplo no precisan la misma claridad que las zonas de oficina. Durante algunos momentos del día, cuando la actividad disminuye o se llevan a cabo tareas como la limpieza también es conveniente disminuir la intensidad lumínica.

Los sensores de presencia pueden ser una buena alternativa para aquellos espacios (pasillos, cuartos de baño, etc.) que no estén ocupados continuamente.

La iluminación ornamental se puede reducir en algunos periodos del año.

Sustituir las lámparas menos eficientes por otras ahorradoras, es el medio más rentable para conseguir un ahorro energético. Hay que indicar que a partir de 2012 no se podrá comercializar ninguna lámpara **incandescente** en la UE. Para facilitar la elección de las lámparas que pueden suplir a las incandescentes o halógenas se han realizado en el ANEXO III unas tablas comparativas.

Acciones que se tendrán en cuenta a lo largo del presente Estudio:

- Implantación de registradores de utilización / ocupación
- Estudio de viabilidad
- Implantación de muestras, para ver la aceptación de los usuarios.
- Sustitución de lámparas de incandescencia por lámparas de bajo consumo.
- Ajuste de la iluminación sin reducción del confort.
- Implantación de dispositivos de control y regulación

NIVELES DE ILUMINACIÓN

La iluminación en los lugares de trabajo se mantendrá en los niveles recomendados según la UNE-EN 12464-1: 2003

DISPOSITIVOS DE CONTROL Y REGULACIÓN

- Interruptores; horarios, temporizados.

- Detectores; de presencia.
- Sensores; de iluminación exterior (combinados con sensor de presencia).
- Sectorización de la iluminación por zonas.

6.1.2. ALUMBRADO PÚBLICO

Antecedentes:

El Plan del Intensificación de Ahorro y la Eficiencia Energética (E4): MEDIDA 16: RENOVACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ALUMBRADO PÚBLICO MUNICIPAL POR OTROS MÁS EFICIENTES

Descripción: La medida se articula en tres líneas específicas de actuación:

a) Exigencia del cumplimiento del RD 1890/2008 para todos los municipios de más de 25.000 habitantes (295 municipios) en el plazo máximo de 5 años.

Las auditorías energéticas realizadas por el IDAE arrojan un potencial de ahorro del 40% del consumo de electricidad por la reforma y adecuación de estas instalaciones a los preceptos del reglamento.

b) Ejecución de una experiencia piloto sobre una selección de 19 ayuntamientos de más de 25.000 habitantes, uno por cada Comunidad Autónoma incluyendo a Ceuta y Melilla, a ejecutar en el primer año.

c) Mejora de las instalaciones de alumbrado exterior de los municipios de ***menos de 200 habitantes*** *a través de un programa de ayuda directa de IDAE que palie los bajos recursos económicos y técnicos con los que cuentan estas administraciones públicas.*

Mecanismos de actuación:

a y b) El mecanismo para la implantación de las medidas relativas a los ayuntamientos de más de 25.000 habitantes se basará en la modificación del RD 1890/2008 a través de un nuevo Real Decreto, por el que se establece en su ámbito de aplicación que "las instalaciones de alumbrado exterior de todo municipio de más de 25.000 habitantes deberán adecuarse a los preceptos de este reglamento en el plazo máximo de 5 años".

Además, cada uno de los ayuntamientos podrá acogerse a la línea de ayudas del programa 2.000 ESE con el objeto de que convoquen un concurso de reforma de las instalaciones dirigido a Empresas de Servicios Energéticos, y con unas condiciones contractuales que permitan a la empresa adjudicataria amortizar su inversión en el tiempo con los ahorros económicos obtenidos en la gestión y explotación energética del alumbrado municipal. La inversión a acometer por la ESE contará con una ayuda del 15% del coste elegible, y tendrá acceso a una línea específica de financiación ICO.

c) El mecanismo para la implantación del programa en municipios de menos de 200 habitantes se basará en la suscripción de un pacto entre el IDAE y cada ayuntamiento que se acoja al programa por el cual el IDAE suministrará un paquete que incluirá tanto los equipos de iluminación (lámparas, luminarias y sistemas de gestión) como la realización del proyecto de reforma, y el ayuntamiento efectuará el montaje de las mismos a su cargo.

Acciones que se tendrán en cuenta a lo largo del presente Estudio:

El trabajo a desarrollar en la auditoria debe permitir conocer el estado físico de las instalaciones de alumbrado respecto a un uso racional de la energía que consumen y a su aptitud para cumplir el fin para el que fueron diseñadas y ejecutadas, cumpliendo la normativa que le sea de aplicación.

El alumbrado público suele estar desfasado por su antigüedad, sobre todo teniendo en cuenta las nuevas tecnologías, en cuanto a eficiencia energética, que están apareciendo.

a) Se realizarán las mediciones correspondientes de todos los parámetros eléctricos, como pueden ser:

- ❑ Tensión entre fases, fases y neutro
- ❑ Corriente en cada fase
- ❑ Potencia activa
- ❑ Potencia reactiva
- ❑ Factor de potencia

b) Igualmente, realizará las mediciones y cálculos de los parámetros lumínicos de cada tipo de instalación:

- ❑ Flujos luminosos y niveles de iluminación

c) Se utilizarán elementos de medida, tales como:

- ❑ Analizador de Alumbrado Público
- ❑ Registradores de intensidad y tensión
    - o Tenaza amperimétrica y voltimétrica
    - o Luxómetro
    - o luminancímetro

d) Se realizará un Inventario desglosado de la instalación y de sus componentes:

- ❑ Identificación de la situación de cada uno de los centros de mando existentes, sus elementos, su estado, etc.
- ❑ Cuadros eléctricos de mando y control.
    - o Identificación de los componentes.
    - o Características eléctricas.
    - o Protecciones.
    - o Líneas de salida.
    - o Puntos de luz por línea.
    - o Características de los puntos.

Identificación de todas y cada una de las luminarias en cuanto a sus características.

- ❑ Tipo de luminarias.
    - o Ubicación.

- Características.
- Disposición.
- Tipología.
- Lámparas que incorporan
- Equipos auxiliares

Identificación de cada uno los sistemas de regulación y control, por lámpara, por línea o general, que pertenecen a cada cuadro de mando y control.

- ❑ Sistemas de regulación y control.
    - Características.
    - Sistema.
    - Capacidad del mismo.

e) Análisis energético de las instalaciones:

Se analizarán los parámetros de consumo y eficiencia energética.

- ❑ Potencia instalada
- ❑ Potencia reducida
- ❑ Elementos de medida
    - Características.
    - Tipología.
    - Número de elementos.
- ❑ Elementos de reducción de potencia
    - Características
    - Tipología
- ❑ Sistemas de maniobra y protección.
    - Características.
    - Tipología.
- ❑ Índices de eficiencia energética.
- ❑ Coeficientes de utilización.
- ❑ Rendimiento de la instalación.

f) Mantenimiento y gestión. Horarios de funcionamiento:

- ❑ Implantación de muestras, para ver el resultado y la aceptación de los usuarios.

g) Mantenimiento y gestión. Horarios de funcionamiento:

Por ultimo es importante conocer bajo que condiciones se está gestionando y manteniendo cada una de las instalaciones que conforman el alumbrado público del municipio.

- ❑ Régimen de funcionamiento general.
- ❑ Régimen de funcionamiento reducido.

- ❑ Régimen general de utilización.
- ❑ Horario anual de funcionamiento.

6.1.3. MOTORES

Desde el 16 de Junio de 2011 la Directiva 2005/32/EC fija un mínimo nivel de eficiencia para determinados motores. Siendo el nivel de eficiencia mínimo: IE2.

Con el cambio de motores por otros más eficientes se reducen las paradas y gasto por mantenimiento, y por otro lado se puede llegar a alcanzar un ahorro hasta el 60%.

Se prestará especial atención a los siguientes motores:

- Aquellos con edad mayor de 15 años.
- Los de rendimiento bajo.
- Los de bajas revoluciones
- Punto de funcionamiento distinto al punto de carga.
- Los que hayan sido rebobinados.

También se prestará atención a los reductores. Los rendimientos de estos según sean de sinfín o helicoidales varían entre 0,7 y 0,95, respectivamente.

Por otro lado, existen modos de funcionamiento en los que la variación de velocidad es aconsejable. La implantación de un variador de frecuencia es el método con menores periodos de retorno, en acciones a realizar con motores. Adicionalmente se consigue ahorro en el mantenimiento y prolongación de la vida útil. P.e. en sistemas que pueden funcionar en vacío, podemos reducir la velocidad, teniendo en cuenta que la potencia necesaria se reduce proporcionalmente con la velocidad elevado al cubo. ($P \sim K * n^3$)

ASCENSORES Y APARATOS DE ELEVACIÓN

Sirve lo comentado para motores.

En este caso podemos aplicar también el frenado con sistema regenerativo. Obteniendo, además, de la energía regenerada, reducción de calentamiento en el caso de resistencias de frenado. Además estos sistemas llevan incorporado la compensación de reactiva. Se pueden alcanzar ahorros de hasta un 40% con un sistema regenerativo.

El ayuntamiento de Jaraba solo tiene el ascensor del Pabellón (en fase de acondicionamiento).

6.1.4.- CALEFACCIÓN / CLIMATIZACIÓN / ACS

Antecedentes:

El Plan del Intensificación de Ahorro y la Eficiencia Energética (E4): MEDIDA 14: INTENSIFICACIÓN DEL PLAN RENOVE DE CALDERAS DE ALTO RENDIMIENTO ENERGÉTICO:

Objetivo: Reducir el consumo de energía de las instalaciones de calefacción y producción de agua caliente sanitaria de los edificios existentes.

El plan está cogestionado por el IDAE en colaboración con las CCAA, que establecen las bases reguladoras y los procedimientos para la tramitación de las ayudas.

El mecanismo se basa en una ayuda directa, dirigida a los ciudadanos, comunidades de vecinos o empresas, que sustituyan sus calderas por otras de alto rendimiento energético, de acuerdo con los requisitos de rendimiento que se establecen en el PAEE.

Los aparatos susceptibles de recibir ayudas públicas para los planes Renove de calderas deben estar incluidos en la base de datos de calderas de alta eficiencia energética que realiza el IDAE en colaboración con los fabricantes, www.idae.es, y cumplir con los requisitos de rendimiento energético.

Sólo se aplicará el incentivo económico cuando se justifique la retirada de la caldera existente para su reciclado y la gestión de sus residuos de acuerdo con la normativa vigente.

Marco temporal: 1 año

Acciones:

Promover fuentes o surtidores en el exterior, disminuye la demanda térmica del edificio. Emplear vegetación en las inmediaciones del edificio (árboles hoja perenne en fachadas N-NNW como cortavientos, y árboles hoja caduca en fachadas E/W y S como sombreadores en verano)

Tecnología Inverter; El consumo es hasta un 50% menos que un sistema convencional de calefacción en invierno, y en verano su consumo es similar al de un aparato de aire acondicionado.

La ubicación de las máquinas exteriores (condensadores) debe ser en zonas aireadas y a la sombra. Si es posible en fachadas norte.

Controlar las renovaciones de ventilación (afecta principalmente a la calefacción)

Tipo de calderas: Respecto a las convencionales, en calderas de baja temperatura el ahorro alcanza el 10%, mientras que en las de condensación alcanzan el 20%. También se estudiará la posibilidad de utilización de calderas de biomasa.

Es fundamental que cualquiera que sea el sistema elegido permita realizar una regulación de la temperatura y tenga sensores de ambiente con programador de tiempos y temperaturas, de forma que se pueda controlar las necesidades de climatización del edificio en función de los horarios, de la ocupación, de las actividades a desarrollar, etc.

Análisis de rendimiento: Midiendo la concentración de elementos en la combustión, temperatura de los gases, tiro de la chimenea y termómetro para medir la temperatura de las paredes de la caldera.

Tabla de referencia de concentraciones máximas elementos de la combustión:

Combustible	O_2 máx. (%)	CO máx. (ppm)	Tªmáx. humos (ºC)
Fuel-oil	3,5	200	230
Gasoil	3,5	200	230
Gas natural	2	50	130

Es recomendable la elección de sistemas que utilicen como fuente única o complementaria las energías renovables (calderas de biomasa, energía solar térmica, etc.)

Implantación de automatismos con escenas que disminuyan las perdidas de calor, p.e. bajar las persianas por las noches para que no se fugue el calor.

Estudio de régimen de funcionamiento de la instalación.

En base a la Directiva de Ecoeficiencia (2005), sustitución de equipos poco eficientes.

El Plan del Intensificación de Ahorro y la Eficiencia Energética (E4), establece que todos los edificios públicos, por su carácter ejemplarizante, y los privados dedicados a uso administrativo, docente, comercial, cultural, ocio, residencial público y de transporte de personas, deben realizar medidas para mejorar la eficiencia energética en la climatización. Las condiciones medias interiores para cada local climatizado deberán limitarse a los valores siguientes:

- Verano: Temperatura de 26ºC o superior y humedad relativa entre 45 y 60%.
- Invierno: Temperatura de 21ºC o inferior y humedad relativa entre 45 y 50%.

6.1.5.- VENTILACIÓN

Instalación de recuperadores de calor.

Automatización de ventilación en horas más favorables.

6.1.6.- INSTALACIONES DE AGUA

El agua potable es un recurso natural cada día más escaso y cuyo coste de obtención va en aumento día a día, por lo que su despilfarro puede pasar factura en un futuro no muy lejano.

Cualquier medida que contribuya a reducir su consumo revierte de forma directa y proporcional al ahorro energético en su obtención.

La primera de las medidas pasa por reparar toda la grifería y repararla para evitar incesantes goteos o pérdidas mayores. En el caso de necesitar la sustitución de alguno de los grifos, el uso de grifería temporizada puede ahorrar hasta un 40% con un correcto ajuste de su temporización. También resulta muy eficiente la utilización de grifos con difusor.

El coste depende del tipo de grifo a utilizar, sin embargo se encuentran por un precio aproximado de 50€ con un periodo de retorno de unos 10 años.

Para las cisternas de urinarios e inodoros, son de todos conocidos mecanismos de doble descarga o de doble accionamiento, que evitan utilizar toda la reserva de agua en aquellos casos en los que no sea necesario. Tienen un coste aproximado de 25 euros.

Para jardinería; el riego por goteo para árboles y aspersores para césped, automatizado en función de la climatología y necesidades de las plantas. Y de uso nocturno para reducir la factura eléctrica por utilización del bombeo en horas valle y disminuir la evapotranspiración.

6.1.7.- ANÁLISIS CONSTRUCTIVO

Un correcto aislamiento constituye la mayor garantía de la eficiencia energética de un edificio. Un edificio bien aislado ahorra hasta un 30% de gasto en calefacción. Por eso se recomienda, por ejemplo, el acristalamiento doble en las ventanas que reducen casi a la mitad las pérdidas de calor respecto al acristalamiento sencillo, además de disminuir las corrientes de aire, la condensación de agua y la formación de escarcha. Eligiendo los marcos de menor transmisividad, principalmente en ventanas orientadas al Norte. Las carpinterías más eficientes son las suponen rotura del puente térmico, las cuales contienen material aislante entre la parte interna y externa del marco.

Sombrear ventanas en fachadas W,E y S. Se debe hacer todo lo posible para aprovechar la luz del sol como recurso gratuito y natural, siempre procurando evitar los deslumbramientos y el exceso de calor mediante viseras o películas solares. Se debe buscar que los sombreamientos se realicen por la parte exterior de las ventanas para evitar sobrecalentamientos.

Las cubiertas vegetales apenas incrementan el peso sobre la estructura en un 3%.

Utilizar free-cooling. Entrada de aire a través de tuberías enterradas. Chimeneas solares. Aprovechamiento del calor en salas como servidores….

6.2 DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO

6.2.1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Tablas de referencia, para sustitución en lámparas interiores (por Unidad):

	Potencia (W)	Horas fto./año	Consumo energía (kWh/año)	Ahorro energía (kWh/año)	Ahorro emisiones ($KgCO_2$/año)	Ahorro económico (€/año)	Coste (€)	Retorno inversión (años)
Fluorescente T12	65	4000	260	0	0	0	0	--
Fluorescente T8	58	4000	232	28	17,1	2,80	2	**0,71**
Fluorescente T8 A.Ef.	51	4000	204	56	34,15	5,60	4,4	**0,79**
Fluorescente T5	35	4000	140	92	56,1	9,20	15	**1,63**
Fluorescente LED	22	4000	88	172	104,9	17,20	70	**4,07**

En la Guía B.P.E. hay una representación más extensa para la elección de estás lámparas.

6.2.2. ALUMBRADO PÚBLICO

Tablas de referencia, para sustitución de lámparas (50 luminarias, tarifa 2.1DHA)

TIPO	Potencia	η	IRC	AHORRO ANUAL	Coste (€)	Vida media	Retorno inversión (años)	Casquillo
HM	125W	45lm/W	45	--	--	15.000	--	E27
VSAP	70W	120lm/W	25	464,60	1.542,00	24.000	**3,3**	E27
CMH	35W	90lm/W	95	1.328,33	5.462,50	30.000	**4,1**	E27
Led	50W	50lm/W	85	1.112,94	20.100,00	50.000	**16,8**	ACOPLE
Inducción	50W	45lm/W	85	1.248,85	2.812,00	100.000	**5,6**	2xM4

***Fuente**: Elaboración propia.* HM: Halog. metálicos, VSAP: Vapor sodio alta presión. CMH: Halog. metálicos cerámicos.

6.3 DISEÑO DE MEDIDAS CORRECTORAS Y PROPUESTA DE MEJORAS PARA CADA INSTALACIÓN.

En el presente apartado lo que se pretende es analizar la situación energética de las dependencias municipales del Ayuntamiento de Jaraba, según la metodología y bases que se han indicado con anterioridad, para contribuir y ayudar al establecimiento, fijación y control de objetivos y planes a corto, medio y largo plazo de forma continua; y lograr con ello la optimización de los recursos y una gestión sostenible de las técnicas energéticas.

Las instalaciones municipales que se analizan en este apartado son las indicadas con anterioridad:

Seguidamente, se analiza el consumo energético actual y coste económico, individualizado, de cada una de las instalaciones. Incluye un inventario de equipos consumidores de energía, con lo que se revelarán las fortalezas y los puntos a mejorar.

Al final, se proponen medidas de mejora de la eficiencia energética y su coste económico, priorizando aquellas de mayor ratio entre el ahorro que generen y el coste que supongan.

6.3.1.- ACTUACIONES EN EL ALUMBRADO PÚBLICO.

El alumbrado del municipio de Jaraba consiste:

• Alimentación a tres fases y neutro.

• Reducción de consumo nocturno por medio de regulador de flujo en cabecera desde el cuadro eléctrico.

• Empleo de lámparas de vapor de sodio de alta presión y sus equipos correspondientes.

6.3.1.1 DISTRIBUCIÓN

El sistema de alumbrado público urbano de la población de Jaraba está formado por cuatro cuadros, con la siguiente distribución:

❑ C.M.1 (junto a CT1)	C/ San Antón 48	nº de contrato: 30001153044
❑ C.M.2 (en P.B. Ayto.)	C/ San Antón	nº de contrato: 97010971955
❑ C.M.3 (junto a bombeo)	Ctra. Calmarza	nº de contrato: 97011040229
❑ C.M.4 (junto a CT2)	Ctra. Calmarza	nº de contrato: 97010973095

6.3.1.2 LUMINARIAS

Luminarias de Globo: Para la zona de Balnearios. Esta luminaria incorpora reflector pero la fotometría no está direccionada, por lo que su rendimiento no es muy elevado. Lámparas y potencias: vapor de sodio alta presión VSAP 100W.

Se observa un gran número de luminarias deterioradas, posiblemente por actos vandálicos.

Luminarias ornamentales: Para las calles del interior del casco urbano, se ha optado por luminarias decorativas, modelo Villa. Esta luminaria pese a incorporar un reflector viario que aumenta el rendimiento, no es la mejor opción óptima por no permitir un cierre hermético de la lámpara, con el consecuente aceleramiento del deterioro de ésta. Además, el cierre, al no ser totalmente transparente no permite el correcto paso de la luz. Lámparas y potencias: vapor de sodio alta presión VSAP 70, 100 y 150W. Dispone de un sistema formado por reflector de aluminio y un difusor formado por cuatro trapecios en metacrilato liso de color hielo.

En la imagen se observan las luminarias; de Inducción 60W, que se ha colocado para muestra y junto a esta la que se ha colocado de 60W de LED, que nos sirve para apreciar las diferencias entre ambas.

Luminaria vial de elevada estanqueidad, para la iluminación de carretera, donde se requiere un diseño avanzado y unas óptimas prestaciones fotométricas. Lámparas y potencias: vapor de sodio alta presión VSAP 150 W. Dispone de un sistema formado por reflector de aluminio hidroconformado y anodizado, un cierre de vidrio sodo-cálcico templado de 4 mm policurvado. La estanqueidad entre ambas piezas se logra mediante un doble cordón de silicona de aplicación robotizada, lo que le confiere un grado IP-44.

Luminarias decorativas, para la iluminación de plaza. Lámparas y potencias: Compactas PL13W. Dispone de un sistema formado por reflector de aluminio. La estanqueidad tiene un grado IP-56. El difusor es metacrilato y está muy envejecido, por lo que el rendimiento de estas luminarias es bajo.

Conviene realizar la poda de las ramas que disminuyen la iluminación, creando sombras en las calles. Se han observado luminarias parcialmente tapadas en la fachada lateral de la iglesia y en la calle La Viuna.

En una actuación muy reciente se han limpiado los metacrilatos de todas las luminarias tipo Villa, por lo que se ha mejorado la iluminación.

6.3.1.3 LÁMPARAS

El alumbrado público de Jaraba está principalmente compuesto por lámparas de vapor de sodio a alta presión. La lámpara de Vapor de Sodio a Alta Presión (VSAP) tiene una distribución espectral que abarca casi todo el espectro visible. Tiene una alta eficiencia energética (120 lm/W). No obstante, tal y como puede verse en la tabla del apartado 6.2.2, uno de los problemas que presenta es su bajo índice de reproducción cromático (IRC=25)

En el caso de querer utilizar luz de mayor calidad, y al mismo tiempo ahorrar en la factura eléctrica se recomienda el uso de lámparas LED, de Inducción o, por último, Compactas Cerámicas (CMH), que consiguen mejorar considerablemente la capacidad de reproducir el color, con un IRC aproximado de 85 para LED e Inducción y 95 para CMH, y rendimientos de 50 lm/W y 90lm/W respectivamente.

La equivalencia en potencias de la lámpara para sustituir una lámpara de VSAP 100W, sería suficiente con una lámpara de LED de 50W, o una lámpara de Inducción de 50W, también, y

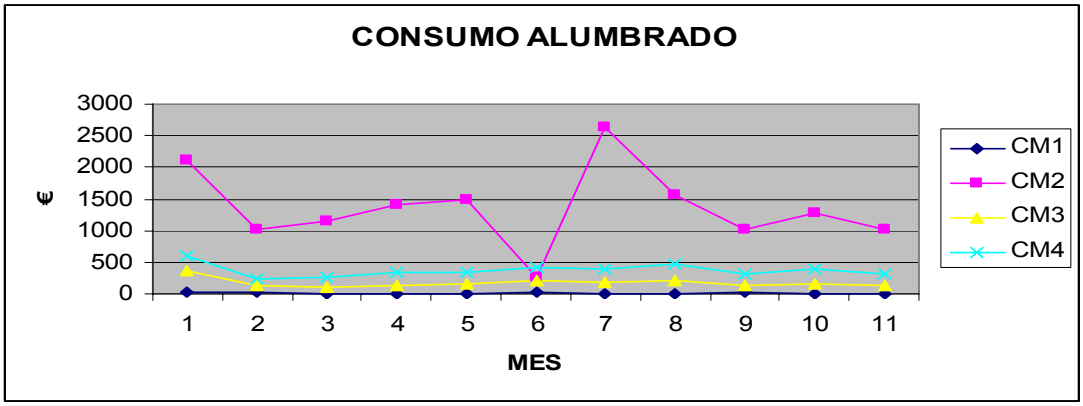
una lámpara de CMH de 40W, aumentado la calidad de la iluminación, aún habiendo reducido la potencia. Por lo tanto observamos una reducción a la mitad de potencia, aproximadamente. Además, en el caso de las luminarias de Inducción, se puede aprovechar el reductor de flujo existente para conseguir ahorros de hasta el 12% a partir de media noche.

El inventario de las lámparas es el siguiente:

Cuadro de mando	Circuito	Luminaria				Uds.	Lámpara VSAP (W)			Lámpara PL (W)	Proyector HM (W)	Potencia (W)
		Globo	Villa	Deco.	Otras		150	100	70	a)13 b)26	a)400 b)50	
CM1 (CT1)	C/San Antón		19				11	8				2450
	C/ Iglesia		13					13				1300
CM2 (Ayto)	Pza. Afan de Rivera		11	4			5	1	5	4 a)		1252
	C/ del Medio			15				15				1500
	Pza. Aragón		11	8	11		11			8 b)	3a) 8 b)	3458
	C/ Padre Rodríguez		18				18					2700
	C/ Castillo		10	13				10		13 a)		1169
	C/ Collado		2					2				200
	C/ Real		10				10					1500
CM3	Pº Balnearios	41					41					6150
CM4 (CT2)	C/San Vicente		7				7					1050
	C/ La Viuna		22				22					3300
	C/ de el Ejido		5				5					750
	C/ San Valero		6				6					900
	Ctra. Calmarza			22			22					3300
	C/ Santa Agueda		5				5					750
TOTAL												**31.729**

6.3.1.4 GRÁFICO DE EVOLUCIÓN DE CONSUMOS

El gráfico de consumo eléctrico según facturas eléctricas, para el alumbrado público es:



Se observa que en el CM1 (el situado junto al CT 1) no se contabiliza consumo, la facturación corresponde al término de potencia.

Por otro lado, del CM2 se alimenta; al cuadro de alumbrado y al cuadro de la Plaza Aragón, situado en el almacén de planta baja, por lo que existe un pequeño consumo por el día debido a la bomba de la fuente, que se pone en marcha a las 9:45h. Dicho suministro no lleva reducción de flujo, ya que se trata de lámparas de Halógenuros Metálicos, y también hay lámparas PL.

6.3.1.5 REDUCCIÓN DE INTENSIDAD LUMINOSA

Como se ha descrito, el alumbrado de Jaraba cuenta con un sistema de regulación de intensidad lumínica basado en regulador de flujo en cabecera, esto permite mediante reloj a partir de una hora determinada, reducir la intensidad lumínica durante las horas de menor tránsito viario.

6.3.1.6 GESTIÓN Y MANTENIMIENTO

Como mejor medida de mejora se debería implantar un programa de mantenimiento preventivo.

El mantenimiento que se ha venido haciendo hasta ahora de los equipos del alumbrado público urbano, se limita a la sustitución de lámparas que llegan al final de su vida útil; no existe mantenimiento preventivo del alumbrado. Salvo la limpieza de los metacrilatos, que ha realizado este año por primera vez.

Por otra parte, no existe un control de consumos por periodos, no se realiza ninguna comprobación de la tarifa de cada póliza, ni de la discriminación horaria de cada punto de suministro eléctrico.

Es recomendable sustituir las lámparas en el periodo recomendado por el fabricante. Una lámpara al final de su vida útil ve gravemente reducido su flujo lumínico a pesar de seguir teniendo idéntico consumo eléctrico.

La frecuencia de la revisión de las luminarias y resto de equipos del sistema debería ser el representado en la siguiente lista:

- Sustitución de los difusores de policarbonato: Cuando estén deteriorados.
- Limpieza de los difusores Cada 3 años.
- Control de los sistemas mecánicos de fijación: Cada cambio de lámpara.

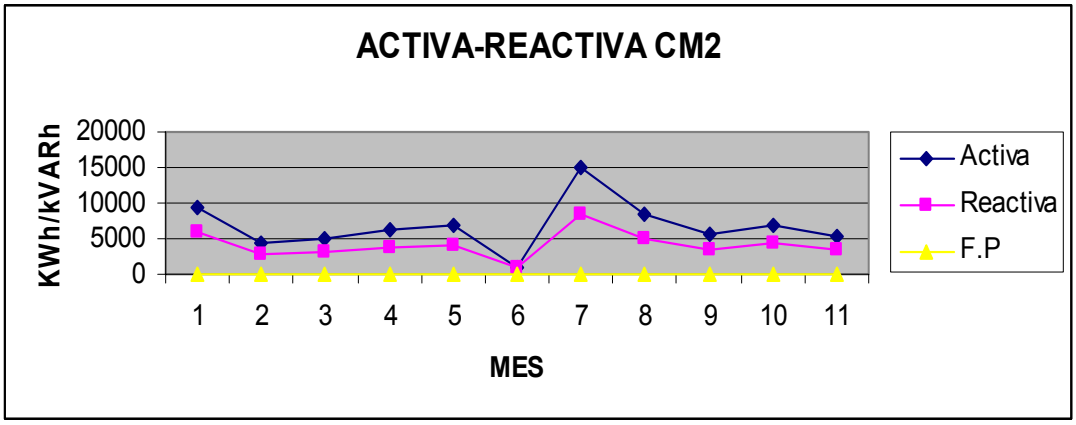
- ❑ Control de valores Toma de Tierra: Anual.
- ❑ Revisión instalación eléctrica Anual.

6.3.1.7 ENERGÍA REACTIVA

A continuación, se analiza la instalación por la que se está pagando reactiva, obteniendo el factor de potencia con las 12 facturas previas, equivalentes a un año de consumo;

CM2	05y06/2010	07/2010	08/2010	09/2010	10/2010	11/2010	12/2010	1/2011	2/2011	3/2011	4/2011
MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Activa	9274	4478	5084	6295	6726	914	15146	8491	5494	6823	5277
Reactiva	5928	2841	3194	3882	4011	914	8376	5151	3386	4263	3328
F.P	0,84	0,84	0,84	0,85	0,85	0,70	0,87	0,85	0,85	0,84	0,84

Gráfica de consumos, perteneciente a la tabla anterior (el Mes 11 corresponde al mes de mayo)

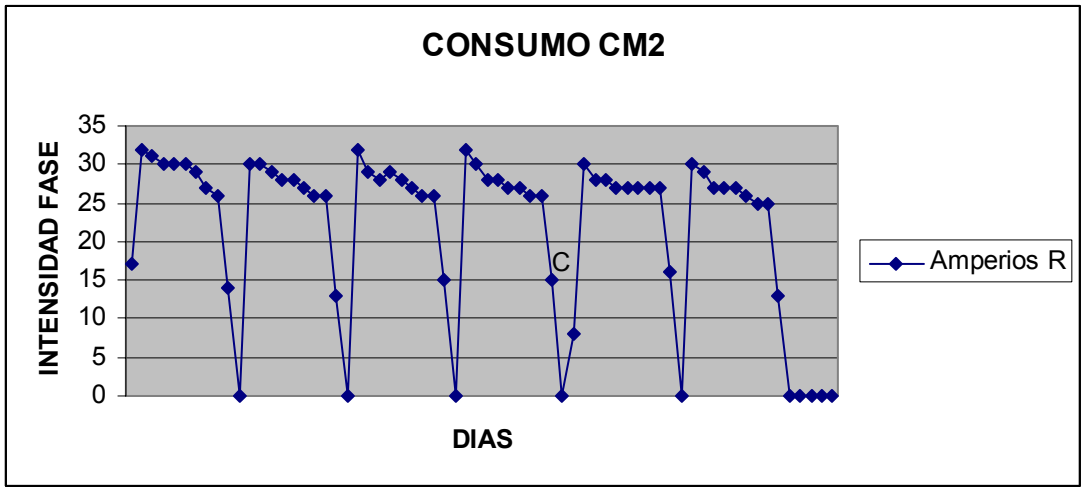


Del anterior gráfico se observa un excesivo consumo en la factura del mes de diciembre, aunque podría ser un ajuste por las estimaciones de lectura de la compañía.

Nota: el periodo junio y julio 2010 (MES 1) se facturaron juntos.

6.3.1.8 ESTUDIO CON ANALIZADOR DE REDES.

Observamos el funcionamiento de esta instalación mediante un analizador de Redes y se obtienen los siguientes resultados:



Los puntos corresponden a cada hora de funcionamiento.

Se observa que no entra el reductor de flujo o que se ha programado para que arranque el alumbrado e inmediatamente comience a reducir, no se puede discernir porque en el arranque las luminarias también consumen más. Por lo tanto, hay que comprobar que es lo que ocurre, además, al tener distintos uso este contrato (alumbrado público, fuente), no podemos asegurar que funcione correctamente. Por otro lado, a las 4h si se observa una pequeña disminución, pero no la reducción de un 20% de consumo, que como mínimo cabría esperar. Observando la gráfica, nos decantamos por opinar que es posible que inicialmente se arranquen las lámparas e inmediatamente se reduzca el flujo. Esto es muy habitual en los últimos tiempos, por el precio de la energía. No obstante, como hemos comentado, se deberá comprobar este dato por parte del instalador.

También se produce una pequeña reducción con el apagado de las luminarias de la Plaza Aragón, (este suministro no va colgado del reductor).

En cuanto a la Reactiva se observa el consumo de un día (29/06/2011) y se obtiene la siguiente tabla:

Factor potencia	Potencia (kW)	HORA
0,98	9,43	22:33
0,97	18,7	23:33
0,94	17,8	23:59
0,94	17,7	1:00
0,96	17,6	2:00
0,96	17,1	3:00
0,97	16,6	4:00
0,99	16,2	5:00
1	15,8	6:00
0,99	8,42	7:00
1	0	8:00
1	0	9:00
0,98	0,171	10:00

0,54	0,001	11:00
0,57	0	12:00
0,57	0,001	13:00
0,58	0,001	14:00
0,55	0	15:00
0,97	0,194	16:00
1	0	17:00
1	0	18:00
1	0	19:00
1	0	20:00
0,99	0,173	21:00
1	0	22:00

Se observa que el funcionamiento del alumbrado comienza a las 22:33 y se apaga a las 7:00. Según la latitud y longitud del municipio, para ese día la puesta de sol se produciría a las 21:42 y saldría a las 6:31. Ver tablas de horas solares en punto 6.3.9.5.

Además con el totalizador de P.máx. se obtiene la siguiente información adicional; la potencia de pico es de 22kW, en el periodo de arranque, reduciéndose a 17kW en funcionamiento estacional. Conviene que los 22kW no duren más de un cuarto de hora, ya que de lo contrario el totalizador (maxímetro) fijará esa potencia para la facturación.

También se observa que el factor de potencia por la noche es superior a 0,95, de media, por lo que quizá solo sea necesario corregir el desfase de la bomba que cuelga del cuadro.

6.3.1.9 CONTROL DE CONSUMO

Los aspectos a tener en cuenta, en cuanto a facturación, son:

- Comparación del consumo de potencia activa en kWh con el periodo inmediatamente anterior y con el mismo periodo del año anterior.
- Observación en la factura si aparece penalización por término de Energía Reactiva.

También se puede controlar el funcionamiento, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Observación a la puesta del sol y al amanecer para ver si se enciende y apaga el alumbrado cuando realmente es necesario.

6.3.1.10 PROPUESTA DE MEDIDAS DE MEJORA

Medida 1: Sustituir las lámparas de **VSAP** por lámparas de **Inducción**. Opción consensuada con el titular. La sustitución se hará en función de las necesidades, no obstante en un principio es de suponer que las luminarias actuales están bien proyectadas, así que para el siguiente cálculo nos limitamos a sustituir; para luminarias del casco urbano 141ud. de 150W por 60W,

49 ud. de 100W por 50W, y 5ud. de 70W por 40W. Y para luminarias en carretera 22ud. de 150W por 80W. Y por último, sustitución de 3 ud. de 500W **halógenas** por 150W de **halogenuros. Y reducir la potencia contratada con la Cía.**

En este caso, una vez sustituidas el Factor de Potencia del alumbrado se mejorará, ya que las lámparas propuestas con reactancia electrónica tienen un mejor Factor de Potencia. Además, el primer motivo es porque la nueva potencia a contratar, para cualquier cuadro estará por debajo de los 10kW, y en este caso para los valores que se esperan no se penalizaría el consumo de reactiva.

Y el Factor de potencia del bombeo de la fuente, dada su baja potencia no es imprescindible corregirlo, pero sería interesante colocar un condensador fijo para la bomba.

Medida 2: El instalador deberá ajustarán las fotocélulas de los cuadros de alumbrado para que se ajuste a la necesidad de horas solares, ya que se ha visto en la tabla anterior que se pueden apagar antes.

6.3.1.11 AHORROS

Medida 1: con la propuesta de la sustitución de lámparas, el consumo eléctrico será de 53.070kWh en lugar de 126.625kWh, resultando un ahorro de 73.555kWh lo que supone un ahorro del **58,09%** del total anual en facturación de alumbrado.

El coste de instalación de nuevas lámparas y mano de obra es 32.196,62 €

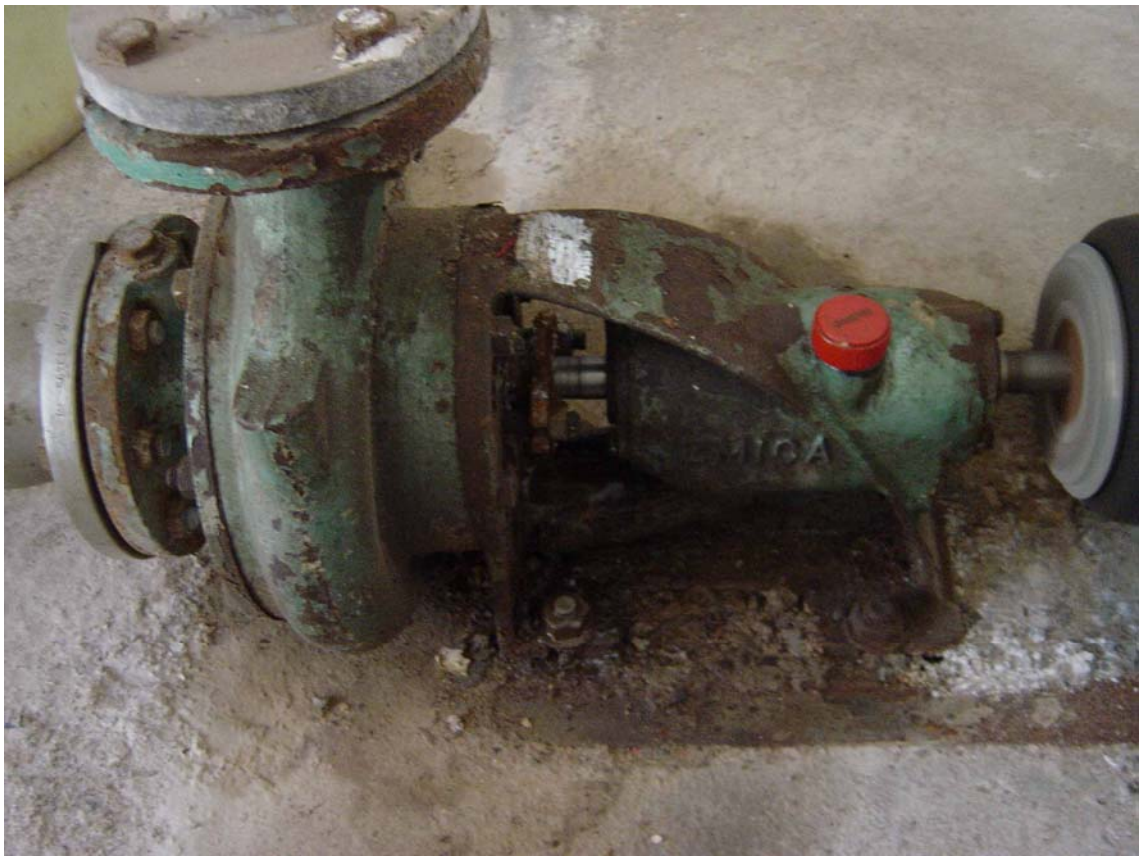
Medida 2: El ajustar el funcionamiento de encendido/apagado de la instalación supone una reducción del funcionamiento del alumbrado de 1/2 hora diaria, lo que supone un ahorro del **4,5%**, sobre la factura del alumbrado. Si es posible ajustarlo más, entonces mayor ahorro.

6.3.2.- ACTUACIONES EN EL BOMBEO DE AGUA

6.3.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

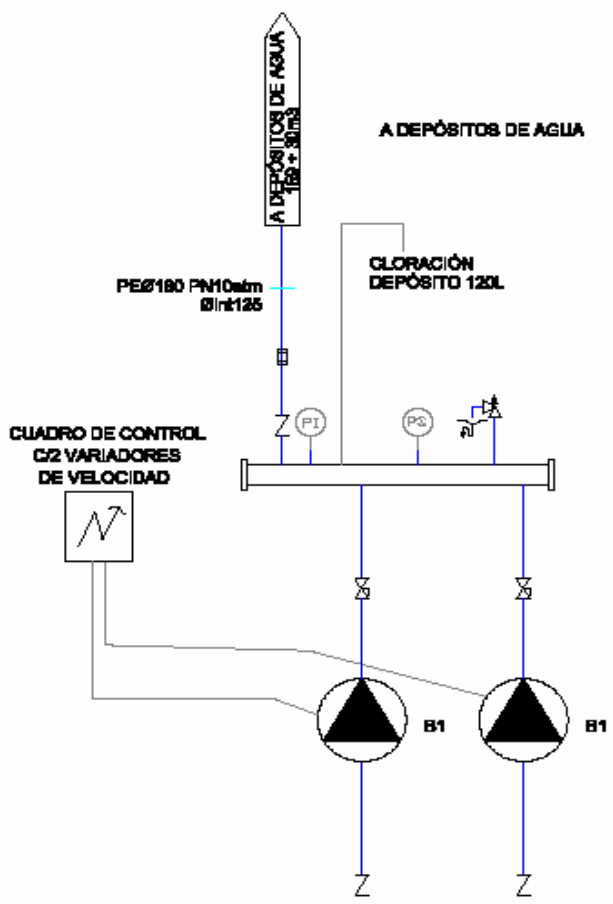
El bombeo de agua para consumo de la población de Jaraba se sitúa en la Ctra. Calmarza s/n. La instalación está formada por dos Motobombas que funcionan alternativamente, tomando el agua de un pozo por aspiración (altura de aspiración 1,5m.) y elevándola hasta el un doble depósito, situado a un desnivel de 30 m. La alternancia de las bombas se realiza manualmente, mediante selector, y la puesta en marcha / paro, depende del nivel que marca la sonda colocada en el depósito.

El grupo de bombeo B1 está formado por un motor marca MEB (año desconocido) de 11kW y una bomba EMICA (del año 1991), mod. EK 65/20, y el grupo B2 está formado por un motor marca ABB (2007) de 11kW y una bomba EMICA (2007) mod. EK 65/20. Ambos grupos arrancan con variador de frecuencia. El bombeo es tanto diurno como nocturno, dependiendo de la demanda.



Además el cuarto de bombeo dispone de un fluorescente de 2x58W y 1 emergencia de 8W.

El esquema de principio es el siguiente:



Por otro lado, la cloración se realiza en el bombeo, lo que nos obliga a clorar en mayor cantidad ya que se produce una elevada evaporación, nube de cloro en el depósito. Además, la nube de cloro es muy corrosiva, lo que produce grandes oxidaciones en todos los elementos de hierro sin protección.

La toma de muestras para el análisis del agua se realiza periódicamente en el Centro de Cultura, del municipio y en el propio depósito.

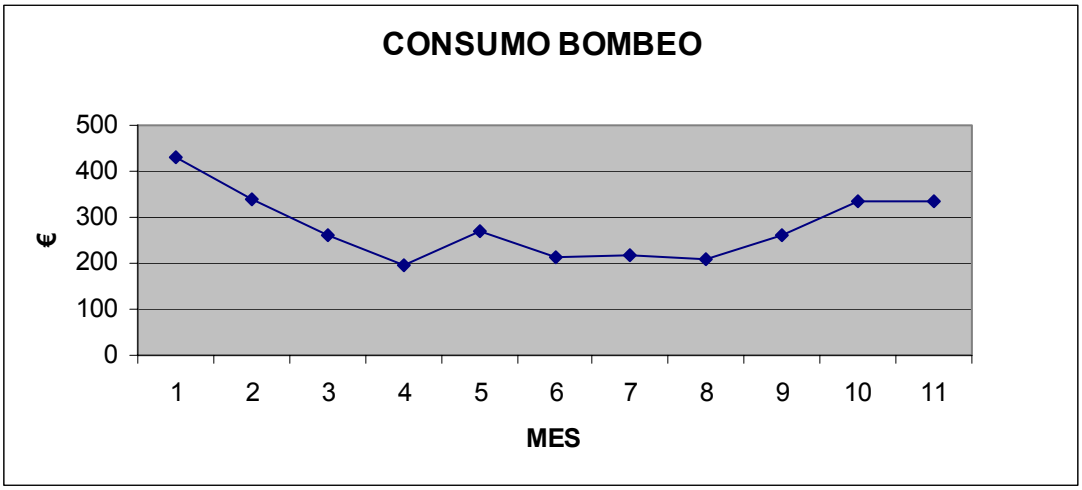
El hipoclorito sódico precipita, y lo hace proporcionalmente con la cantidad que se utilice, lo que obstruye periódicamente la tubería de cloración.

No existe problema de corrosión en la tubería enterrada, ya que es de polipropileno, no obstante si que se degradan las tuberías de la sala de bombas, aunque estas sean de acero inoxidable. Esto se puede apreciar en la siguiente imagen:

Además por problemas de funcionamiento, trabajo fuera de punto carga, la bomba B1 funciona con la válvula de corte semicerrada (ver imagen válvula izda.), por lo que el funcionamiento no es el óptimo originándose pérdidas de energía.

6.3.2.2 GRÁFICO DE CONSUMOS

El gráfico de consumo eléctrico según facturas eléctricas, para el Bombeo es:



Se observa un mayor consumo en los meses de verano, cosa que es normal por el aumento de población en el municipio (05y06/2010, equivale a MES 1 de la gráfica, se facturaron dos meses)

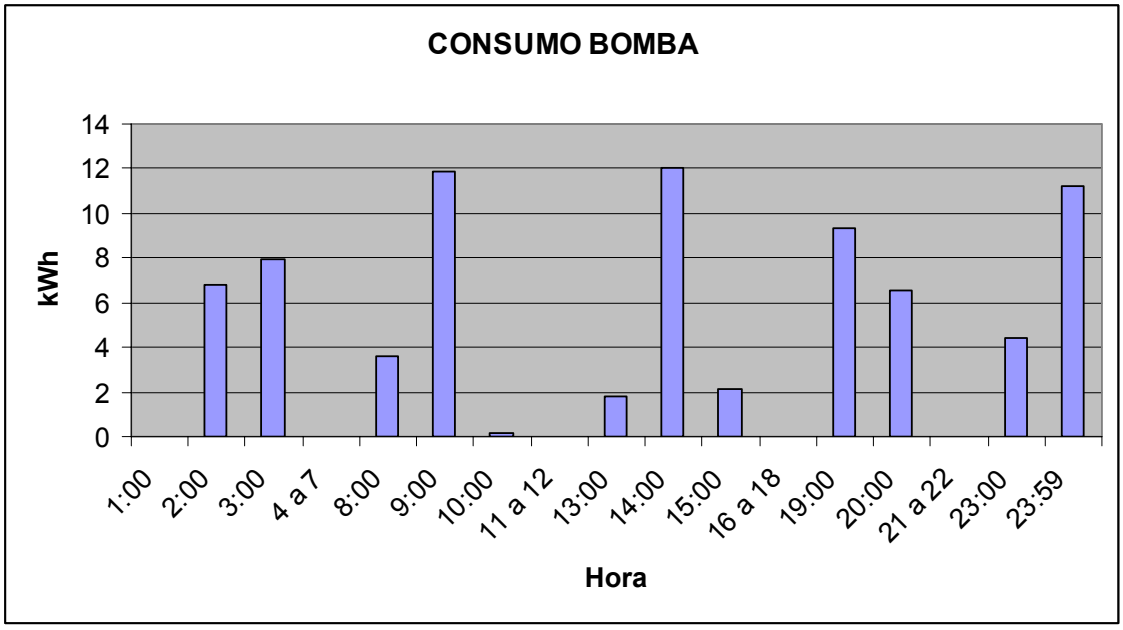
6.3.2.3 GESTIÓN Y MANTENIMIENTO

Las medidas de mejora son la de implantar un programa de mantenimiento preventivo. Que ya se está llevando a cabo; en dicho mantenimiento se está controlando el consumo de cloro, el funcionamiento alternativo de las bombas y la sustitución de la conexión de la tubería de cloro cada cierto tiempo, para evitar que se obstruya.

No obstante una de las medidas preventivas que habría que llevar a cabo es la sustitución de la bomba del año 1991, ya que en cualquier momento puede dejar de funcionar (20 años de antigüedad) y al mismo tiempo se mejoraría el rendimiento energético.

6.3.2.4 ESTUDIO CON ANALIZADOR DE REDES.

Observamos el funcionamiento de esta instalación mediante un analizador de Redes y se obtienen los siguientes resultados:



En la toma de datos del día 07/07/2011, con la bomba B2 funcionando, podemos observar que se bombea por la noche y por el día. Por lo tanto, no se puede cambiar a tarifa de discriminación horaria. También se observa que el bombeo dura, desde el nivel bajo hasta el

nivel lleno, aproximadamente 1h 20mín. El consumo suma 77,83kWh/día. (15,27€/día total factura)

Además con el totalizador de P.máx. se obtiene la siguiente información adicional; la potencia de pico es de 12kW, en el periodo de arranque, reduciéndose a 11,9kW en funcionamiento estacional, esto es debido al variador de frecuencia. En este punto hay que señalar que está contratada una potencia de 13kW. Y según las facturas eléctricas la mayor potencia marcada por el maxímetro es de 14kW (esto es debido al funcionamiento del grupo B1, que hace que no nos bonifiquen en el término de potencia)

Por otro lado, se ha comparado el consumo, mediante pinza amperimétrica de ambos grupos y se ha obtenido:

Bomba 1: Consumo medio 20,9A

Bomba 2: Consumo medio 18,7A

Es decir, hay una diferencia de consumo de 2,2A. Cuando la potencia nominal de ambos motores es la misma. Esto es debido a que la bomba 2 funciona con la válvula de salida parcialmente cerrada.

No existe batería de condensadores. A continuación, se analiza la instalación obteniendo el factor de potencia según datos obtenidos del analizador de redes:

- Factor de potencia B2=0,89.
- Factor de potencia B1=0,89

Aunque el factor de potencia es muy bajo, no se paga ninguna penalización. Aunque convendría mejorar dicho factor de potencia.

6.3.2.5 CONTROL DE CONSUMO

Al igual que en el apartado de alumbrado público, el control más sencillo que se puede realizar es el económico, para ello hay que registrar los datos de las facturas, por parte de alguna persona encargada de tal labor.

Los aspectos a tener en cuenta son:

- Comparación del consumo de potencia activa en kWh con el periodo inmediatamente anterior y con el mismo periodo del año anterior.
- Comprobación de no ser penalizados por energía reactiva.

- En caso de cambiar el grupo de bombeo, comprobación de bonificación por consumir por debajo de los 13kW contratados.

6.3.2.6 PROPUESTA DE MEDIDAS DE MEJORA

No existe la posibilidad de bombeo solo nocturno, por la poca capacidad de los depósitos, y en consecuencia poder disponer de una tarifa con discriminación horaria.

Además de las medidas recomendadas en la Guía de Buenas Prácticas Energéticas;

Medida 1: Sustitución de grupo de bombeo B1 incluyendo condensadores en el motor. Se trata de sustituir el grupo que no está trabajando en un punto de carga óptimo y que peor rendimiento tiene y además este grupo tiene una bomba del año 1991, con un rendimiento bajísimo. El motor es de 2007.

CALCULOS (Partiendo de los cálculos del proyecto):

Tubería PE 160, Ø110, PN16 atm.

Diámetro exterior.....160 mm
Espesor de pared.....9,5 mm
Velocidad del agua.....0,89 m/seg
Radio hidráulico.....0,03525 m
Pérdida de carga.....5,4m/km (Hazen-Willians)
Longitud de la impulsión.....683 m.
Celeridad PE 100 Ø160 PN-10 atm. .....325 m/seg
Caudal deseado .....50m^3/h = 13,89 litros/seg.

Altura manométrica de elevación: (Desnivel geométrico corregido 31m)

Hm= 31,00 + 0,683 x 54 + Pérdidas localizadas = 34,69 + Perdidas localizadas

Las pérdidas localizadas se estiman en 3,31 m, luego:

Hm = 38 m.c.a.

Con esta altura manométrica, la bomba se elegirá en un punto de su curva de mayor rendimiento.

Finalmente se ha seleccionado una Bomba Gundfos modelo NK 50-160/167 11kW FUNDICIÓN, una con hidráulica que trabaja en un punto mas adecuado que la bomba existente Emika (65-200). Como se trata de sustituir la bomba existente se ha elegido Fundición que es lo que hay actualmente. La opción por una bomba INOX-316 resultaría a un precio PVP: 5.667,30€.

Al tratarse de una bomba de bancada se recomienda antes de la puesta en marcha, la alineación de esta, por parte del servicio oficial de Grundfos.

Una vez cambiado el grupo B1 por uno nuevo, se hará funcionar únicamente este y el B2 servirá de reserva y únicamente se hará funcionar durante unos minutos (siempre menos de 15 mínuitos) durante una vez cada mes o dos meses.

De esta forma se ahorrará en consumo por el funcionamiento de un grupo mucho más eficiente, y se evitará hacer viajes al personal de mantenimiento, que actualmente va alternando semanalmente el funcionamiento de ambos grupos.

Medida 2: Cloración en origen solo lo imprescindible y cloración a la salida de los depósitos. El consumo mensual es de 36 litros de Hipoclorito Sódico. El gasto anual es de 350€.

AHORROS

Medida 1:

La bomba B1 funciona para llenar el depósito durante 2 horas, mientras que la B2 funciona durante 1 hora y 20 mínutos (la B2 funciona prácticamente a Intensidad nominal). La bomba B1 consume una intensidad de 20,9 mientras que la B2 consume una intensidad de 18,7. Ambas bombas se van alternando su funcionamiento cada semana.

Con el nuevo planteamiento, explicado anteriormente, el ahorro sería del 33%.

Motor 11kW, 2 polos, rotor aluminio 1500 h/año 16.360 Kwh/año	**Motor existente EFF2; η=0,88** **Bomba B1/B2; η= 0,44/0,75** **Grupo; η=0,52**	**Motor; IE2 η=0,92** **Bomba; η= 0,85** **Grupo; η=0,78**
Coste (PVP) (€)	0	3.202,70
Coste energético (€/año)	3.064,87	2.043,25
Ahorro motor/año (€)	--	1.021,62
Retorno de inversión (años)	--	**3,12**

Otra opción que no conlleva gasto sería solo utilizar la bomba B2 y tener la B1 en reserva. De esta forma el ahorro no sería tan elevado, **no obstante hasta que se cambie la bomba se aconseja solo utilizar la B2.**

Medida 2: se estima un ahorro de uso de Hipoclorito Sódico del 50%, lo que supone un ahorro de 175€/año.

Coste (€)	893,12
Coste producción (€/año)	350,00
Ahorro año (€)	175,00
Retorno de inversión (años)	5,95

6.3.3.- ACTUACIÓN EN EL AYUNTAMIENTO Y LOCALES P. BAJA Y 1ª

6.3.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

La casa consistorial del municipio de Jaraba se encuentra ubicada en la Plaza Afán de Rivera, nº 3. El año aproximado de construcción del edificio es 1950, no obstante se ha reformado la segunda planta aproximadamente en 1966.

Régimen de funcionamiento: El horario de es de 8:00 a 15:00 horas de lunes a viernes.

Se trata de un edificio antiguo con una cantidad moderada de ventanas en todas las fachadas. El grosor considerable, 86cm., y el material, adobe, de las paredes ofrece por sí solo un muy buen aislamiento térmico.

La orientación de la fachada principal es suroeste de modo que cuenta suficiente iluminación natural, lo que obliga al compromiso del aprovechamiento máximo de este recurso gratuito. La profusión de amplios ventanales favorece en cierto modo el aprovechamiento de la luz solar. La altitud en que se encuentra el edificio es de 754m.

La edificación consta de varios locales con usos diferentes. Todos ellos con el mismo contrato de suministro eléctrico. En **planta baja** se encuentra una dependencia para oficina de correos, otra para la oficina de turismo, por otra la parte trasera hay un local adosado donde se

encuentra el cuarto de la Caldera, y finalmente por otra entrada hay un local que explota la Compañía Telefónica. En **planta primera** se encuentran las oficinas del ayuntamiento, que constan de despacho del alcalde, despacho del secretario, despacho de auxiliar y despacho de personal de la mancomunidad. Por último en la **segunda planta** se encuentra el archivo y un cuarto de antenas independiente, que explota la Compañía Telefónica.

Las superficies son:

AYUNTAMIENTO			Sup. Útil (m^2)	Altura		Superficie de huecos	
P. Baja				h=	2,85		(m^2)
HALL	3,48	4,26	14,82			Puerta madera DH	7,5
Escalera	3,3	4,9	16,17				
P. Primera				h=	2,97		
Pasillo	3,3	1,16	3,83				
Escalera	3,3	4,9	16,17			Ventana madera DH	1,8
Recibidor	3,1	3,1	9,61			Ventana madera DH	1,8
D. mancomunidad	3,78	2	7,56				1,8
D. auxiliar	3,78	3,93	14,86			Ventana aluminio DH	1,8
D. secretario	5,14	2,82	14,49			Ventana aluminio DH	1,8
D. Alcalde	3,79	2,75	10,42			Ventana madera DH	1,8
Aseos	1,5	1	3,00			2 Ventanas madera SH	1,2
S. Pleno	8,64	5,96	51,49			3 Ventanas madera DH	5,4
							1,8
							1,8
P. Segunda				h=	2,5		1,8
Escalera	3,3	4,9	16,17			Ventana madera DH	1,8
Paso en archivo	2,5	2,73	6,83				1,8
Archivo 1	2,73	4	10,92			Ventana madera DH	1,8
Archivo 2	2,08	2,44	5,08			Ventana madera DH	1,8
Archivo 3	2,09	2,85	5,96			Ventana madera DH	1,8
Archivo 4	2,63	3,06	8,05			5 Ventanas madera DH	9
"	6,28	5,86	36,80				
TOTAL			**162**				

CORREOS				h=	2,85		
Despacho	2,16	2,4	5,18				

TURISMO				h=	2,85		
Despacho	3,2	5,23	16,74				

DH: Doble hueco, SH: Simple hueco.

El personal del uso administrativo del ayuntamiento son dos personas permanentes. Una persona para la oficina de turismo. El resto de dependencias tienen ocupación esporádica.

Para el uso administrativo del Ayuntamiento, en verano, la radiación directa no afecta en exceso a las horas de oficina. No obstante, se estima oportuno reducir las ganancias de calor con el correcto uso de las persianas existentes en el horario de tarde, y así, reducir la radiación directa que se produce, evitando que se sobrecalienten las dependencias y al día siguiente se tenga que conectar el aire acondicionado nada más comenzar la actividad.

Por otro lado, los ventanales no son de doble cristal, excepto el despacho del secretario y de auxilar, por lo que las pérdidas a través del vidrio son enormes. La carpintería existente es de dos tipos: de madera y de aluminio en la dependencia del secretario y de auxiliar, ya que estás se han cambiado recientemente. Para las ventanas de madera se dan pérdidas a través de la junta del marco por mala estanqueidad de los cierres. El mayor consumo de energía del edificio se origina en invierno por las pérdidas térmicas por conducción a través de estas ventanas en contacto con el exterior. Por ello, el doble acristalamiento es fundamental.

En el estudio del edificio, se valora negativamente la inexistencia de un vestíbulo que aporte independencia térmica en el acceso principal y aminore el salto térmico entre exterior e interior, para no restar eficacia a la climatización del edificio. El portón de acceso al edificio debería estar en todo momento cerrado, y de esta manera, crear diferentes sectores térmicos entre la calle y el despacho, pero esto daría sensación de que el ayuntamiento está cerrado, además este portón tiene una hueco decorativo, a modo de ventana, que comunica con el exterior. Por todo ello, existen dos posibilidades; la primera la colocación de una doble puerta, y la segunda mucho más cara en cuestión de gasto energético, instalar una cortina de aire que evite la transmisión térmica con el exterior. Hay que tener en cuenta que en el despacho de correos, que está enfrente de este portón, tiene un calefactor de 2000W, y que la oficina de turismo estará constantemente funcionando la bomba de calor (verano e invierno), y también que la puerta de administración del ayuntamiento da directamente al hueco de escalera, por lo que las pérdidas de calor son muy grandes.

La mayor parte del consumo eléctrico proviene del funcionamiento del aparato de aire acondicionado y de los radiadores eléctricos que utilizan los trabajadores.

Las fuentes de energía que consume el edificio y sus instalaciones consisten en electricidad para todos los equipos y gasóleo para la calefacción.

ILUMINACIÓN

La iluminación emplea tanto lámparas fluorescentes como incandescentes. Las primeras presentan una buena eficacia luminosa, larga duración y distribución luminosa adecuada para la utilización en interiores. Las lámparas incandescentes se caracterizan por una buena reproducción cromática, encendido instantáneo, bajo costo de adquisición, reducida eficacia luminosa, corta duración y elevada emisión de calor. Se deberá estudiar la sustitución de estás últimas.

INVENTARIO DE LOS EQUIPOS CONSUMIDORES

Los equipos consumidores de electricidad existentes son:

RECEPTORES ELÉCTRICOS	Uds.	Potencia (W)
PLANTA BAJA		
Fluorecentes 2x58W	1	116
Fluorescente 4x18W	1	72
Ordenador con pantalla LCD 150W	2	300
Calefactor eléctrico 2000W (en correos)	1	2000
Caldera 120W	1	120
Transformador para iluminación de luces navideñas.	1	-
Fotocopiadora RICOH Aficio MP171SPF	1	150
Impresora HP Laserjet 3600N	1	100
P**LANTA PRIMERA**		
Fluorecentes 2x58W	11	1716
Bombilla incandescencia rosca E-25 40W	2	80
Emergencia 70lm, 8W	1	8
Centralita antirrobo 100W	1	100
Ordenador con pantalla LCD 150W	4	600
Fotocopiadora RICOH, mod. Aficio MP-C2500	1	150
Impresora HP, mod. Laserjet 1200. 100W	1	100
Impresora RICOH, mod. Aficio SP C232SF 150W	1	150
PLANTA SEGUNDA		
Fluorecentes 2x58W	12	1392
Fluorecentes 1x18W	1	18
Emergencia 70lm, 8W	2	16
Bombilla incandescencia rosca E-25 60W	4	240
	TOTAL	**7.428 W**

El consumo se produce de mayor a menor, por el funcionamiento de la calefacción, por el aire acondicionado, por la iluminación y los equipos de oficina.

En la salida del edificio del ayuntamiento no existen lámparas de emergencia, por lo que no se cumple el REBT en cuanto a iluminación para evacuación de los ocupantes en caso de emergencia.

CALEFACCIÓN Y CLIMATIZACIÓN

No existe ACS, para el edificio.

El acondicionamiento térmico del edificio se realiza, para calor, mediante una caldera de gasóleo y radiadores de aluminio, y para frío se utilizan distintas bombas de calor.

La caldera acondiciona tres estancias a la vez: Administración ayto. 162m^2, consultorio médico 46,37m^2 y el centro de la 3ª edad 55,34m^2. Total a calefactar: 263,71m^2.

El control de la calefacción se realiza con un termostato para cada zona, acompañado de un interruptor para control manual ON/OFF. Las zonas son; el consultorio médico, la planta primera administración ayuntamiento y el centro de la tercera edad. Los termostatos están en zonas neutras, por lo que la ubicación es correcta.

Se observa en el termostato del Centro de 3ª edad el termostato regulado a la máxima temperatura, por lo que se recomienda un mayor control sobre esta dependencia. Se puede instalar un reloj para el apagado nocturno, cosa que ahora no existe. Y se debería controlar el funcionamiento de la calefacción cuando no está ocupado el Centro (su ocupación es muy esporádica y la calefacción está funcionando continuamente en la temporada de invierno).

La caldera se encuentra en un local adosado al edificio del ayuntamiento, el combustible utilizado es gasóleo B. La caldera es marca FACODY modelo GT. Tiene un consumo de potencia de 63kW. Es una caldera muy vieja, y está muy deteriorada. Además no dispone de toma de muestras de los humos de la combustión por lo que nunca se ha regulado, por todo ello supone un rendimiento del 80%, o inferior. Por otro lado, todas las tuberías del cuarto de la caldera están sin aislar, con las elevadas pérdidas que supone, tampoco tiene otro sistema de regulación que un termostato para cada una de las tres zonas. Y por último la chimenea no está aislada y termina en un sombrerete para evitar la entrada de agua que únicamente hace que se disminuya el rendimiento. La entrada de agua por la chimenea se debe tratar de otro modo. Se estudiará la sustitución del sistema de calefacción, así como la mejora de la instalación existente.

Estado caldera, totalmente oxidada

Desde la caldera salen las conducciones de agua hacia los radiadores La calefacción comprende un tres sectores controlados por tres electroválvulas que las acciona el termostato de cada zona. No existe protección con calderín para el circuito de calefacción. Se podría intentar cerrar los radiadores de las estancias desocupadas para evitar derrochar el calor donde no se necesita. No se puede observar si las tuberías que pasan por zonas sin calefactar están suficientemente aisladas.

Los elementos terminales de calefacción son radiadores de fundición de aluminio. Este tipo de radiadores realizan la transferencia de calor tanto por radiación como por convección. Por este

motivo el radiador que está en el despacho del Sr. Alcalde tapado con un cubrerradiadores, lo que hace es elevar las pérdidas, por lo que se recomienda que se quite o se cierre la llave de este radiador.

En cuanto a Climatización: existen varios compresores colocados en ventanas o paredes de la parte trasera del edificio. Cada compresor tiene su evaporador (split) correspondiente, pero el control de apagado se realiza con un mando, por lo que, conviene que los split dispongan de termostato para poder desconectarse automáticamente, o que los equipos sean Inverter y así poder regularse según las necesidades.

Para reducir el tiempo de uso del sistema de aire acondicionado, hay varias opciones como la de abrir las ventanas a primera hora de la mañana, y aprovechar el aire fresco matutino para ventilar las estancias. También se podría refrescar automáticamente mediante un sistema Logo, o similar, y un ventilador, de forma que se accionase de madrugada para aprovechar la temperatura exterior.

Algunas bombas de calor tienen rendimientos bajos, en otro casos, el refrigerante utilizado es R22, prohibido por la vigente normativa. Estos equipos se podrían ir sustituyendo (principalmente los que más se usan) por otros más eficientes, mejorando al mismo tiempo el aislamiento, que actualmente está totalmente degradado.

Tanto para calefacción como para climatización, los aislamientos de las tuberías están degradados o no existen en algunos tramos, como se puede ver en las imágenes:

Los equipos consumidores de calefacción o climatización existentes son:

CALEFACCIÓN / CLIMATIZACIÓN	Uds.	Potencia (W)
PLANTA BAJA		
CALEFACCIÓN CALDERA GASÓLEO		
Compresor 0,9kW + split despacho Turismo (para calor y frio) No se puede acceder para ver refrigerante	1	1000
PLANTA PRIMERA		
Radiadores de aluminio 60 cm. 37 ELEMENTOS		
Compresor Fuji, mod. RO-9UD 0,9kW + split despacho auxiliar	1	1000
Compresor General Electric mod. ASOAH09DWOS1 0,9kW+ split despacho secretario (refrigerante R22).	1	1000
Compresor Saunier Duval , mod. 050 HO 2kW + split Sala de Plenos (refrigerante R22).	1	2200
PLANTA SEGUNDA		
Compresor Ducasa , mod. PAR BC120 1,1kW + split Archivo (refrigerante R22).	1	1200
TOTAL		**6400**

La Potencia Eléctrica TOTAL instalada en el edificio es de 13.828 kW.

La potencia instalada teniendo en cuenta un factor de utilización de 0,7 resulta: 9,6kW (A esto habría que sumar la potencia del Centro Médico, ya que se alimenta del mismo suministro). La potencia contratada es de 6,6 kW, pero no se observa ningún recargo por exceso de potencia, ya que de momento el contador no tiene maxímetro.

FONTANERÍA

Existen dos aseos en planta primera con un total de 2 lavabos y 2 inodoros. No existen recibos de consumo.

Toda la grifería de los aseos carece de temporizador y las descargas de las cisternas de los inodoros no son de doble accionamiento para poder interrumpir la descarga a voluntad.

EQUIPOS INFORMÁTICOS

En dependencias con gran cantidad de ordenadores un pequeño ahorro en la pantalla de cada PC multiplicado por el gran número supone un gran ahorro, pero en este caso las pantallas ya son de bajo consumo y sólo hay seis. Se recomienda cambiar el fondo de pantalla a color negro ya que así el consumo es menor, se pueden seguir los siguientes pasos: Configuración – Panel de control – Pantalla – Escritorio – Color negro. También conviene que se active el protector de pantalla, para el ahorro de energía, con tiempos bajos, por ejemplo a los 5 minutos. Los pasos en este caso son los mismos que el caso anterior y una vez en Pantalla elegir “Protector de pantalla”.

Las fotocopiadoras, se deberán programar en modo Ahorro de energía. El modo en el que se encuentra se puede consultar al técnico que las revisa periódicamente, y este mismo puede realizar dicha programación. Aunque su consumo no es elevado, es recomendable que éstos se apaguen en periodos de vacaciones o fines de semana.

6.3.3.2 GESTIÓN Y MANTENIMIENTO

Las medidas de mejora son la de implantar un programa de mantenimiento preventivo, que actualmente no existe. En este mantenimiento se debería revisar anualmente la instalación de calefacción (purga de radiadores, análisis de productos de combustión.....). La revisión periódica de esta instalación puede ayudarnos a ahorrar hasta aproximadamente un 5%.

6.3.3.3 ENERGÍA REACTIVA

La tarifa contratada no penaliza por consumo de reactiva. Excepto lo comentado.

6.3.3.4 CONTROL DE CONSUMO

Los aspectos a tener en cuenta en cuanto a facturación, son:

- Comparación del consumo de potencia activa en kWh con el periodo inmediatamente anterior y con el mismo periodo del año anterior.
- Comprobar que no se penalice el consumo por exceso de potencia. Esto puede empezar a suceder en cuanto cambien el contador a uno digital. Ya que en este caso la potencia instalada es superior a la contratada, y se pueden dar momentos que se sobrepase esta potencia.

6.3.3.5 PROPUESTA DE MEDIDAS DE MEJORA

Además de las medidas recomendadas en la Guía de Buenas Prácticas Energéticas;

Medida 1: Se sustituirá la caldera de calefacción y se instalará sistema de regulación, para mejorar la eficiencia. A la vez que se aislarán las tuberías de la sala de caldera.

Medida 2: Sustitución del equipo de aire acondicionado del despacho del secretario, por otro más eficientes (inverter), sustituyendo el actual refrigerante R22.

Medida 3: Sustitución de ventanas de hueco de la escalera y ventana de recibidor administración ayuntamiento, y la ventana del despacho del alcalde, por ventanas de doble cristal.

Medida 4: En relación a las características arquitectónicas o constructivas de los edificios, es muy recomendable la existencia en la entrada del edificio de un vestíbulo de independencia térmica con el exterior. Esto consiste en crear una doble barrera en la entrada al edificio, para lo que se invita a instalar una puerta adicional en los accesos y mecanismos de cierre automático. La puerta interesa que pase desapercibida, pudiendo instalar unas puertas correderas de cristal

6.3.3.6 AHORROS

Medida 1: Con la propuesta de la sustitución del sistema de calefacción el ahorro que se consigue es del 27,70%, según se muestra en la siguiente tabla;

	ESTÁNDAR	ESTANDAR
	OIL	OIL
CONSUMO Calefacción año	6000	4338
CONSUMO A.C.S. año	0	0
Consumo total año	6000	4338
Sup.A CALEFACTAR m2	600	600
Precio combustible €/Kw	0,071	0,071
Pot. Total Kw. Calef.	62040	44857
Pot. Total Kw. A.C.S.	0	0
Pot. Total Kw.	62040	44857
Coste total combustible €	4380	3167
Pérdidas transmisión %	10	6
Consumo eléctrico Kw/h	0	0
Consumo elct. Año	0	0
Coste mantenimiento AÑO	0	0
Precio directo Kw	0	0
Emision CO 2	17805	9151

%AHORRO ENERGETICO	
27,70%	CALEFACCION
#¡DIV/0!	A.C.S.
27,70%	TOTAL

DIFERENCIA GASTOS	1213	€
DIFERENCIA ENERGÉTICA	17183	Kw / año
AHORRO ECONOMICO	27,70%	
AHORRO CO 2	8655	kg/ CO 2
AHORRO ELECTRICO	0	€

Medida 2: Con una nueva máquina Mitsuibishi, mod. MSZ-GE25VA, o similar, el rendimiento resulta 53%. Además evitamos tener la máquina con refrigerante R22.

BOMBA DE CALOR 720 h/año 720 Kwh/año	**Bomba existente COP(Aprox)= 2,5** **General Electric ASOAH09DWOS1**	**Bomba nueva COP= 4,57** **Mitsuibishi MSZ-GE25VA** **Calificación energética A+**
Coste (€)	--	1.200,00
Coste energético (€/año)	96,60	45,22
Ahorro año (€)	--	51,38
Retorno de inversión (años)	--	**23,35**

Medida 3: Con la sustitución de ventanas el ahorro será de 11%.

Coste (€)	**2.439,16**
Consumo gasóleo (l/año)	1700
Consumo gasóleo medida 3 (l/año)	1.510
Precio última factura (€)	0,7288
Ahorro año (€)	138,47
Retorno de inversión (años)	17,62

Medida 4: Con la realización de un vestíbulo de independencia en el acceso principal el ahorro será 14,2%

Coste (€)	**4.184,61**
Consumo gasóleo (l/año)	1632
Consumo electricidad (l/año)	992
Consumo gasóleo medida 4 (l/año)	68
Consumo electricidad medida 4 (l/año)	200
Precio última factura (€)	0,7288 y 0,140069
Ahorro año (€)	188,50
Retorno de inversión (años)	22,18

6.3.4.- ACTUACIÓN EN EL CENTRO DE SALUD

6.3.4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

El Centro de Salud del municipio de Jaraba se encuentra ubicado en la Plaza de Aragón. El año aproximado de construcción del edificio es 1950, no obstante ha sido reformado con posterioridad. Se trata de un edificio antiguo con una cantidad moderada de ventanas en todas las fachadas. El grosor de las paredes de 25cm., y el material ladrillo jarrado con mortero.

La orientación de la fachada principal es noreste, y junto a los edificios más altos que están junto a él, hace que los rayos del sol no den nunca en la fachada, aunque si inciden sobre el tejado.

La ocupación es de una persona permanentemente y se estima una media de 5 personas.

Las superficies son:

CONSULTORIO			Sup. Útil (m^2)	h=	2,42	Superficie de huecos (m^2)	
Sala espera	4,92	3,6	17,71			Puerta metálica DH	3,36
Aseo	1,22	1,75	2,14				
Consulta	3,12	3,66	11,42			Ventana aluminio DH	2,4
Botiquín	2,81	4,61	12,95				
Aseo médico	1,76	1,22	2,15				
		TOTAL	**46,37**				

Régimen de funcionamiento: El horario de la actividad es por la mañana de 11 a 13h, de lunes a viernes.

La edificación consta de **planta baja,** en la cual se encuentra una sala de espera con aseo, un consultorio, un botiquin y un aseo para médico.

Debido a que la radiación directa no afecta no se plantean sombreamientos.

Los ventanales son de doble cristal, por lo que las pérdidas a través del vidrio son pequeñas. La carpintería es de aluminio.

La entrada al edificio se realiza directamente al exterior por la sala de espera, no existiendo vestíbulo previo. No es posible la instalación de vestíbulo, ya que se reduciría considerablemente la superficie de la sala de espera, por lo que la puerta de acceso se mantendrá cerrada. Esta puerta es de hierro forjado y tiene un solo cristal, por lo que se debería cambiar para reducir pérdidas.

El suministro eléctrico proviene del contrato del Ayuntamiento. La mayor parte del consumo eléctrico proviene del funcionamiento de los dos aparatos de aire acondicionado y de los radiadores para la calefacción.

INVENTARIO DE LOS EQUIPOS CONSUMIDORES

Los equipos consumidores de electricidad existentes son:

RECEPTORES ELÉCTRICOS	Uds.	Potencia (W)
Fluorecentes 2x58W	3	348
Ordenador con pantalla LCD 150W	1	150
Termo eléctrico	1	500
Impresora HP, mod. Laserjet P2015. 100W	1	100
Nevera doble compartimemto	1	300
Bombilla incandescencia rosca E-25 40W	4	160
	TOTAL	**1.558W**

CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y ACS

El ACS se utiliza en el lavabo para el médico, y se produce en un termoacumulador con resistencias eléctricas de 50 litros.

Para Calefacción el acondicionamiento térmico del edificio mediante la misma caldera que el ayuntamiento, mediante un circuito independiente, y radiadores de aluminio. El control de la calefacción se realiza con un termostato en la zona de consulta, acompañado de un interruptor para control manual ON/OFF. El interruptor está permanentemente OFF, por lo que se utilizan para calor las bombas de calor.

Para la Climatización existen dos compresores colocados sobre el tejado, en la pared trasera del ayuntamiento. Cada compresor tiene su evaporador (split) correspondiente, pero el control de apagado se realiza con un mando, por lo que, conviene que los split dispongan de termostato para poder desconectarse automáticamente, o que los equipos sean Inverter y así poder regularse según las necesidades.

Los equipos consumidores de calefacción o climatización existentes son:

CALEFACCIÓN / CLIMATIZACIÓN	**Uds.**	**Potencia (W)**
Compresor 0,9kW + split. No se puede acceder para ver refrigerante	2	2000
Radiadores de aluminio 60 cm. 32 ELEMENTOS		
	TOTAL	**2000W**

La Potencia TOTAL instalada en el edificio es de 3.558W.

El suministro procede del ayuntamiento.

FONTANERÍA

Existen dos aseos uno junto a la sala de espera y otro junto al botiquín, además existe un lavabo en el botiquín. Por lo tanto, en total hay 3 lavabos y 2 inodoros

Toda la grifería de los aseos carece de temporizador y las descargas de las cisternas de los inodoros no son de doble accionamiento para poder interrumpir la descarga a voluntad.

Se recomienda poner elementos ahorradores de agua.

EQUIPOS INFORMÁTICOS

Existe un ordenador. (Ver recomendaciones para equipos informáticos en la Guía B.P.E.)

6.3.4.2 CONTROL DE CONSUMO

La revisión de la factura va implícita en la factura del ayuntamiento.

6.3.4.3 PROPUESTA DE MEDIDAS DE MEJORA

Además de las medidas recomendadas en la Guía de Buenas Prácticas Energéticas;

Medida 1: Sustitución de la puerta de entrada, por otra con menos pérdidas, tanto por transmisión como por infiltraciones.

6.3.4.4 AHORROS

Medida 1: Con la propuesta de la sustitución de la puerta de entrada el ahorro que se consigue es del 30%

Hay que tener en cuenta que para invierno y verano usan las bombas de calor.

Coste (€)	**1.318,57**
Consumo electricidad (l/año)	1441,5
Consumo electricidad medida 4 (l/año)	432,45
Precio última factura (€)	0,140069
Ahorro año (€)	60,57
Retorno de inversión (años)	21,7

6.3.5- ACTUACIÓN EN EL PABELLÓN

6.3.5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

La ubicación del Edificio destinado a Pabellón municipal y otros usos está ubicado en C/ La Viuna s/n.

El edificio está actualmente en fase de acondicionamiento, aprovechando la envolvente de termoarcilla 30cm. original. No obstante ya se está utilizando parcialmente, a la vez que se van terminando las obras (pendiente de la última fase). A petición del ayuntamiento, aunque todavía no esté en funcionamiento, se incluirá también este edificio en Estudio de Ahorro.

La orientación de la fachada principal es noreste, se trata de un edificio aislado que tiene pequeños ventanales por todas las paredes.

El pabellón se utiliza para los siguientes usos: En planta baja: Gimnasio, Sala usos múltiples (baile, deportes...). En planta primera: Sala Conferencias, Biblioteca, Sala de Formación.

La carpintería está compuesta por; una puerta de entrada a sala usos múltiples de aluminio 90x120cm., ocho ventanas abisagradas carpintería de aluminio 100x140cm, de una hoja y doble cristal 4/8/6, una ventana abisagrada carpintería de aluminio 150x140cm, doble hoja y

doble cristal 4/8/6 , una ventana abisagrada carpintería de aluminio 140x140cm, doble hoja y doble cristal 4/8/6.

Además las paredes exteriores se han aislado con trasdosado de placas Feltroflex 18mm. de espesor. Sobre el falso techo (placas escayola registrable) se ha colocado de panel semirrígido de lana de roca volcánica 60mm de espesor para aislamiento acústico.

Y en paramentos verticales también se instala aislamiento acústico con panel bicapa Acustidan de 20 mm. de espesor,. Tabiquería sandwich de cartón-yeso N13, membrana acústica Danosa de 6,7 kg/m2 y cartón-yeso N13 sobre perfilería, con panel de lana de roca en su interior tipo Rocdan 231 en 40 mm. de espesor y 70 kg/m3 de densidad.

Todo ello hace prever que las perdidas por transmisión serán pequeñas, a pesar de que el aislante instalado no tenga las mejores propiedades térmicas. Se podría haber instalado aislante acústico-térmico.

Las superficies son:

PLANTA BAJA	Sup. Útil (m^2)
Zona diáfana	378,21
Vestíbulo	16,61
Escalera	7,98
Pasillo	19,25
Gimnasio	91,73
Vestuario 1	16,11
Vesturario 2	7,25
Baño 1	7,43
Baño minusválidos	9,77
Baño 2	7,43
Bar	39,98
Almacén bar	15,04
Sala multiusos	81,22
TOTAL	679,92

PLANTA PRIMERA	Sup. Útil (m^2)
Escalera	7,78
Distribuidor	17,85
Aseo 1	2,84
Aseo 2	2,84
Biblioteca	58,26
Sala de conferencias	92,67
Almacén	5,95
Sala de formación	55,58
TOTAL	243,77

La superficie total construida es de 1.021,44 m^2.

Régimen de funcionamiento: El de oficinas se estima de 4h al día de lunes a viernes. Y el uso de la sala multiusos será esporádico, utilizándose principalmente en los fines de semana.

Se estima que el personal del uso administrativo serán unas cuatro personas permanentes. El resto de dependencias tienen ocupación esporádica.

La mayor parte del consumo eléctrico provendrá del funcionamiento de los aparatos de aire acondicionado, seguido del alumbrado.

Nota: Para la realización del presente estudio únicamente se ha obtenido, por parte del titular, el proyecto de ejecución de arquitecto. No se dispone de proyectos específicos. Por lo tanto, las instalaciones que no se describen en el citado proyecto las supondremos para poder hacer una estimación lo más real posible. Para la ejecución de las instalaciones se deberá realizar un proyecto eléctrico de Baja Tensión firmado por técnico competente y Visado, y una Memoria Técnica para Climatización y ACS, en caso de que la potencia total no pase de 70kW (firmada por técnico competente o instalador). Para la legalización (y posterior contratación con la Cía. eléctrica), serán necesarios los Certificados de dirección de obra y de instalación correspondientes.

6.3.5.2 ILUMINACIÓN

La iluminación emplea tanto lámparas fluorescentes como de Leds. Y, en algún caso puntual, halogenuros metálicos (HM).

Existen diferentes cuadros para el control y protección de la iluminación y otras cargas; En Planta Baja; se encuentra el cuadro general de protección y control en el hueco de la escalera, en la zona diáfana junto a la puerta de vehículos existe un cuadro con IGA 4x63A para el control de los alumbrados de pista. Detrás de la Barra existe un cuadro con un IGA 4x50A. En Planta Primera; en el rellano el cuadro tiene un IGA 4x80A

INVENTARIO DE LOS EQUIPOS CONSUMIDORES

Actualmente no existe contrato de suministro eléctrico, este se realizará cuando se acabe el acondicionamiento del Pabellón.

Para el cuadro de la orquesta existe un suministro independiente, que se factura a tanto alzado, con un interruptor general de 4x120A. Se ha comentado al ayuntamiento que desde el 1 de Enero de 2011 este suministro debe llevar contador, y se ha solicitado a un instalador que deje preparada la instalación para poder poner dicho contador.

Los equipos consumidores de electricidad existentes son:

RECEPTORES ELÉCTRICOS	Uds.	Potencia (W)
Luminaria fluorescente 2x58W	9	1044
Luminarias fluorescentes empotrables 1x18W TL-D	3	54
Luminarias fluorescentes empotrables 2x18W TL-D	16	576
Luminarias fluorescentes empotrables 4x18W TL-D	43	3096
Lámpara decorativa en barra con lámara compacta 21W	6	126
Downlight 2x13W TC-D	24	624
Luminaria industrial HM 400W.	11	4400
Luminaria proyección HM 70W	13	910
Emergencias 6W tubo fluorescente 155lm	14	84
Emergencias Permanentes 6W doble tubo fluorescente 155lm	31	186
Emergencias proyección 2xPL11W	2	44
Señalización en suelo lámpara LED 3W	26	78
Lámpara para empotrar en techo LED 3W	37	111
Proyector exterior lámpara HM150W	2	300
Proyector exterior lámpara HM70W	1	70
Extractor aseo 5W	4	20
Ascensor 6 personas 1m/s	1	11000
Centralita contra incendios. 100W	1	100
Telecomunicaciones: Telefonía, TV, Sonido 500W	1	500
	TOTAL	**23.323 W**

Todos los fluorescentes llevan reactancia electrónica.

Aunque existen BIEs, no existe Grupo de Incendios, esto incumple el CTE en su documento básico SI. Para que esto no fuese así, el Ayuntamiento debería garantizar que se mantendrá el suministro requerido en caso de un incendio.

6.3.5.3. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y ACS

Para calor y frío se utilizan Bombas de Calor Inverter, con los siguientes circuitos; Línea frigorífica doble 1/4" y 1/2" con aislamiento de 9 y 10mm. respectivamente. Línea frigorífica doble 3/8" y 5/8" con aislamiento de 9 y 10mm. respectivamente. Línea frigorífica doble 3/8" y 1" con aislamiento de 9 y 10mm. respectivamente.

Todavía no se ha ejecutado la Central de producción de ACS, para el edificio. No obstante, esta será necesaria para las seis duchas del gimnasio. Aunque se prevé que se quiere instalar un termoacumulador eléctrico (ejecución en la siguiente fase), teniendo en cuenta el Ahorro Energético se propone un sistema de ACS solar, apoyado por un sistema auxiliar de resistencias eléctricas.

Los equipos consumidores de calefacción, climatización y ACS existentes son:

CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y ACS	Uds.	Potencia Eléctrica (W)
BOMBA CALOR PARA SPLIT INVERTER. COP 3,61 Frío: 6800W / Calor: 7000W	1	2120
BOMBA CALOR PARA CONDUCTOS INVERTER. COP 3,73 Frío: 8500W / Calor: 10000W	2 (2960)	5920
BOMBA CALOR PARA CASETTE INVERTER. COP 3,25 Frío: 7100W / Calor: 78000W	1	2530
Sistema ACS bombas y producción auxiliar	1	1200W
	TOTAL	**11.770 W**

6.3.5.4. POTENCIA ELÉCTRICA TOTAL

La Potencia eléctrica TOTAL instalada en el edificio es de 35.093W.

6.3.5.5. FONTANERÍA

Toda la fontanería dispone de aireadores.

6.3.5.6. GESTIÓN Y MANTENIMIENTO

La gestión y mantenimiento se deberá plantear cuando se termine el acondicionamiento.

OBSERVACIONES:

No se cumple el DB-HE3, en cuanto a sistemas de control para optimización y aprovechamiento de la luz natural. Según lo observado en planos se deberían agrupar las luminarias para facilitar el aprovechamiento de la luz natural, cosa que no se tiene en cuenta. Las zonas de uso esporádico no disponen de encendido y apagado por sistemas de detección o de temporización.

Por otro lado las luminarias de señalización para evacuación se mantienen permanentemente encendidas, las 24h, lo que origina que se fundan según se va agotando su vida útil, que se estima en 10.000h, es decir, un año y un mes aproximadamente. Además esto supone un gasto de 0,186kWx24hx365= 1.629kWh consumidos en un año. También se detecta que alguna luminaria de emergencia (en los aseos planta 1ª), no hace tal función sino que realiza la función de señalización, siendo necesario corregirlo.

No se dispone de contrato de suministro eléctrico. Los cálculos de potencia instalada los vamos a utilizar en este punto, para determinar la potencia a contratar con la Compañía Comercializadora. Así; la Potencia TOTAL instalada en el edificio es de 35.093W. Teniendo en

cuenta un factor de simultaneidad de 0,7, resulta una potencia a contratar, según tablas de potencias normalizadas de la Cía.

Potencia a contratar = 17,321 con MAXÍMETRO.

Existen dos máquinas de Aire Acondicionado de exterior, colocadas dentro, en la zona de multiusos, esto hará que en invierno el frío que descienda a la zona diáfana sea molesto. Y por otro lado, debido al buen aislamiento del edificio junto a las ventanas que no son practicables por encontrarse a 5 m. de altura, en verano el calor se acumulará en las partes altas y hará impracticable la zona que está en primera planta que comunica a la zona diáfana, además las ventanas de planta primera no se podrán abrir, y finalmente las máquinas disminuirán su rendimiento ya que el calor irá aumentando, e incluso podrá superar al exterior en algunos momentos. Se intentará corregir este problema mediante la “medida 3” que se expone.

6.3.5.7. CONTROL DE CONSUMO

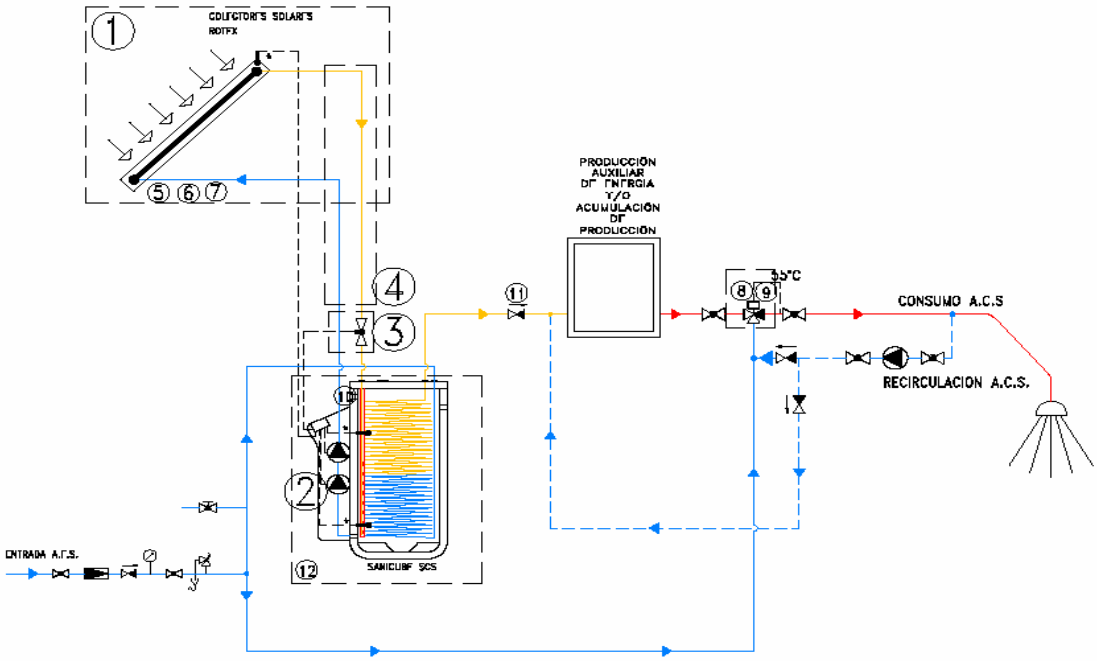
Los aspectos a tener en cuenta son:

- Comparación del consumo de potencia activa en kWh con el periodo inmediatamente anterior y con el mismo periodo del año anterior (en cuanto se tengan registros).

- ❑ Observar mensualmente si hay algún recargo en la factura eléctrica, por ejemplo recargo por exceso de potencia. En tal caso habría que modificar la potencia contratada.

6.3.5.8 PROPUESTA DE MEDIDAS DE MEJORA

Medida 1: Dado que no se hace constar en el proyecto de ejecución del arquitecto (el único que existe), el sistema para producción de ACS, se propone el siguiente esquema para producción de ACS mediante placas solares y apoyo por resistencia eléctrica, con vaciado automático de la instalación. Dicho sistema es muy simple, y apenas necesitará mantenimiento. Y por otro lado, las resistencias eléctricas (producción auxiliar) solo se prevé que funcionarían en periodos muy desfavorables de climatología, pero en esos periodos no se estima que se haga un gran uso del gimnasio.



Nota: En caso que la distancia, desde la acumulación de ACS hasta la punto de consumo, sea menor de 15m., se puede evitar la parte de la instalación descrita como Recirculación A.C.S.

Medida 2: Modificación de la instalación del alumbrado de emergencia del pabellón, por parte del instalador que está realizando la instalación.

1º Independencia de conexión de Luminarias Combinadas:

Las luminarias combinadas llevarán dos circuitos distintos uno para el alumbrado de emergencia y otro para el alumbrado de señalización. El alumbrado de señalización llevará un distintivo en el cuadro de control que indique que este circuito se debe desconectar cada vez que no haya público en el establecimiento. No conviene tener un solo circuito ya que para

realizar la desconexión citada se realizará la descarga de la batería de la lámpara de emergencia. Según recomendaciones de los fabricantes; *"No es recomendable cargar y descargar todos los días las luminarias de emergencia, debido a que se agota la vida de las baterías*".

Como la instalación está realizada, para realizar la corrección con el menor impacto, la lámpara de señalización se mantendrá con el mismo PIA, marcando dicho PIA con el distintivo que se ha comentado. E independizando cada lámpara de emergencia mediante la alimentación a través de un circuito (que no alimente más de 12 emergencias), que deberá in conectado a un circuito del alumbrado de esa zona, siempre que este no tenga elementos de corte desde el punto de conexión hasta el PIA de ese circuito.

En la instalación existen 31 lámparas combinadas que precisan dicha actuación.

2º En planta baja (zona entrada) existen 4 luminarias combinadas que están conectadas en paralelo con las balizas de la rampa de acceso. Realizando el punto anterior se corregirá esta situación, o se puede incluso separar el balizamiento de la señalización.

3º Mientras se ha realizado la visita al pabellón, se ha observado en los dos aseos de planta primera que la lámpara de emergencia permanece constantemente encendida. Se deberá constatar dicha situación y en caso de ser así se deberá corregir la instalación para que esta solo se encienda en caso de fallo de tensión.

Medida 3: Instalación de un impulsor de aire para refrescar las dependencias automáticamente mediante un sistema Logo, o similar, de forma que se accionase de sobre las 6 de la madrugada para aprovechar la temperatura exterior y que se apague en cuanto la diferencias de temperatura interior – exterior sea pequeña.

FUNCIONAMIENTO Y PROGRAMACIÓN

Para el control del funcionamiento de la ventilación que se plantea, el mejor sistema es utilizar un miniautómata, como por ejemplo el Logo de Siemens, o similar.

En este caso es suficiente con el Logo 230RC, con 6 entradas digitales y 4 salidas digitales.

La instalación consistiría en colocar un extractor de aire con autocierre, colocado en la pared de la puerta de vehículos del pabellón, si fuese posible, y una rejilla de aire cerca del suelo en la pared opuesta, para conseguir un barrido de toda la zona (sobre todo la zona de afección de las bombas de calor). Este extractor podrá funcionar de modo manual, para limpiar el aire viciado en caso de un concierto o similar, en modo automático (con el Logo) y apagado.

En modo automático necesitamos dos sondas, una exterior y otra interior, ambas con rele con dos contactos para temperaturas distintas. La sonda interior se colocaría a una altura media del

local y fuera de la afección de la rejilla de entrada. También se necesitarían dos selectores, uno para modo Automático-Manual-Apagado. Y el otro para posición Verano-Invierno. La programación consistiría en que en verano la sonda exterior nos daría una señal = 1 cuando la temperatura fuese inferior a 18ºC, y que la sonda interior nos diese una señal = 1 cuando la temperatura fuese superior a 20ºC, en caso de tener las dos señales = 1 se activaría el impulsor hasta que una de ellas fuese = 0, En Invierno la programación consistiría en que la sonda exterior nos diese = 1 cuando la temperatura fuese superior a 22ºC y que la sonda interior nos diese señal = 1 cuando la temperatura interior fuese inferior a 20ºC. El sistema podría estar formado de la misma forma con cuatro sondas y sus respectivos reles para un contacto, así, se podrían colocar las sondas a la altura correspondiente a la estación.

6.3.5.9 AHORROS

Medida 1: Las instalaciones de ACS son la aplicación más extendida de la energía solar. A continuación, se representa un cálculo aproximado del tamaño de la instalación y una estimación de su posible rentabilidad.

Nº de usuarios	8
Consumo por usuario	35 l/día
Consumo	280 l/día
Nº de Colectores	280/150 = 2
Superficie colectora	4 m^2
Importe del sistema instalado (€)	8.364,70
Ahorro anual	2x1350 = 2.700 termias
Ahorro anual (€)	2.700 x 0,1458= 393,66
Periodo de retorno (años)	21,2

No obstante, recordamos que esta es una instalación obligatoria por el CTE, salvo que se implante otra fuente de energía renovable.

Medida 2: La instalación de forma correcta del alumbrado de señalización hará que no se fundan las lámparas, por lo tanto se ahorra en mantenimiento, y además, se ahorrarán 182€ al año al mantener las lámparas apagadas un 80% del tiempo.

Medida 3: La colocación de un impulsor de aire mejorará el confort. Se estima un ahorro en energía del 2%.

6.3.6.- ACTUACIÓN EN EL COLEGIO DE INFANTIL Y PRIMARIA

6.3.6.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

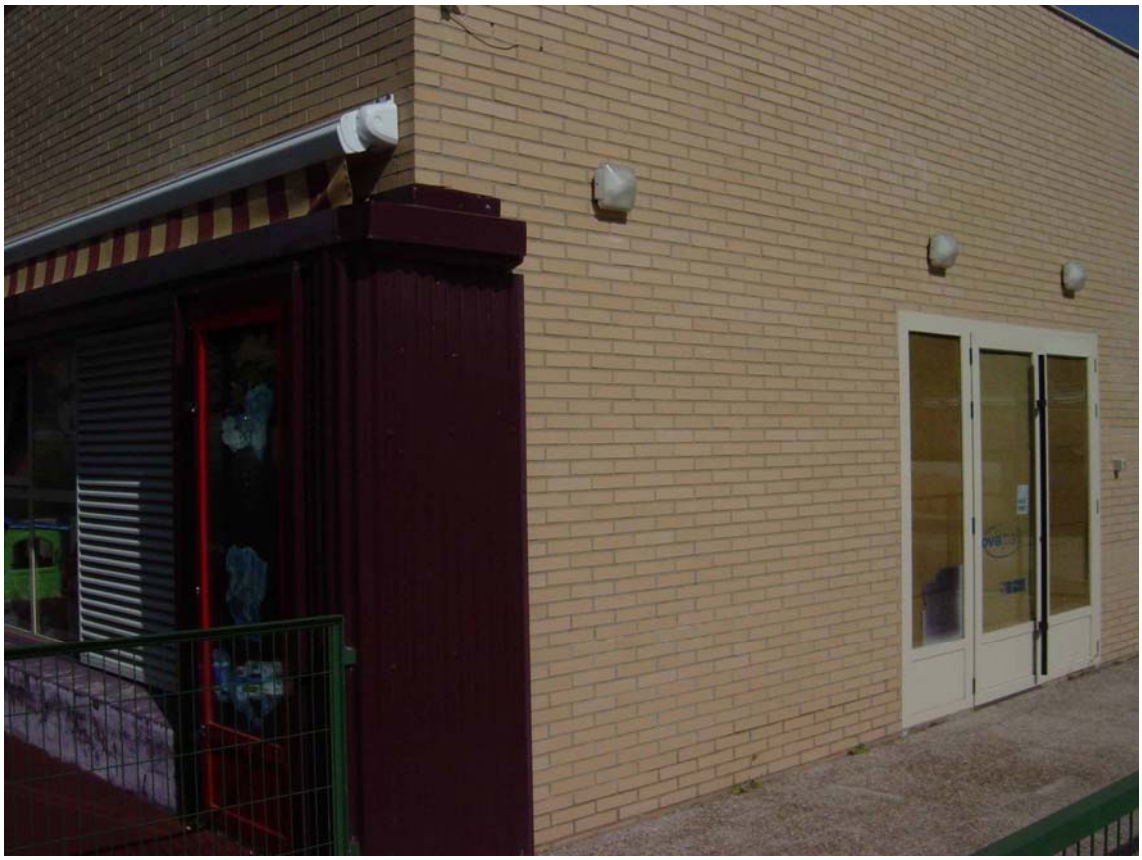
El Colegio de infantil y el de primaria del municipio de Jaraba se encuentran en edificios separados, aislados, dentro de un mismo recinto, ubicado en la C/ La Viuna 1. El año aproximado de construcción del edificio de infantil es 2008 y el de primaria es 1990.

Régimen de funcionamiento: Desde las 9h hasta las 13:00h y desde las 15:00h hasta las 17:00h. Y durante el año, para el colegio de infantil desde el 1 de septiembre hasta el 31 de julio, para el colegio de primaria se realiza desde el 10 de septiembre hasta el 20 de julio.

COLEGIO INFANTIL

Se trata de un edificio con una cantidad muy elevada de ventanas en todas las fachadas. El grosor de las paredes de 30cm., y el material doble pared mediante ladrillo doble hueco y ladrillo caravista. La carpintería es de aluminio con un cristal. La estanqueidad de las ventanas es buena.

La orientación de la fachada principal es noreste. Los ventanales del aula dan al sur, pero estos tiene sombreamiento mediante toldos.



Nota: Se observa que en el mes de agosto la facturación eléctrica es prácticamente igual al resto de meses, estando en este mes cerrado. Esto puede ser a las lecturas estimativas de la Cía. No obstante, se recomienda que **el termo y otros aparatos** que estén consumiendo energía se apaguen en periodos largos de inactividad. Como puede ser en el mes de agosto.

Las superficies son:

COLEGIO INFANTIL			(m^2)	h=	3m	Sup. Huecos (m^2)	
Estancia juegos	13	2	26,00			Ventana aluminio SH	26
Cuarto de cunas	4	5	20,00			Ventana aluminio SH	8
Aula	9	5	45,00			Ventana aluminio SH	18
Officce	2	2	4,00				
			95,00				

COLEGIO PRIMARIA

Se trata de un edificio con una cantidad muy elevada de ventanas en todas las fachadas. El grosor de las paredes de 25cm., y el material ladrillo jarrado con mortero. La carpintería es de aluminio con un cristal, que unido al echo de que se trata de ventanas correderas origina elevadas pérdidas por transmisión e infiltraciones. Se debería sustituir la carpintería para reducir gastos. Está claro que hay muchas perdidas, hasta tal punto que en el colegio disponen de 3 radiadores eléctricos para los días más desfavorables, los cuales suman una potencia de 5500W.

Nota: Se observan, en la facturación eléctrica, puntas de consumo de Noviembre a Enero de hasta el doble que en un mes normal, y esto es debido al uso de los radiadores eléctricos.

La orientación de la fachada principal es noreste. Existe un pequeño sombreamiento por medio de un alero de 0,5m. aproximadamente y se dispone de persianas exteriores.

Las superficies son:

COLEGIO PRIMARIA			(m^2)	h=	3,01m	Sup. Huecos (m^2)	
Aula 1	7,22	5,47	39,49			Ventana aluminio SH	17
Aula 2	7,22	5,47	39,49			Ventana aluminio SH	17
Aula 3	7,3	11,11	81,10			Ventana aluminio SH	30
Sala 1	2,48	4	9,92			Ventana aluminio SH	2
Sala 2	3,92	2,42	9,49			Ventana aluminio SH	2
Hall			38,63			Puerta aluminio SH	
Aseo niñas	3,89	2,86	11,13				
Aseo niños	3,89	2,86	11,13				
			240,38				

La entrada al edificio se realiza por medio de vestíbulos previos (tanto la entrada el recinto como la salida al recreo.

Los equipos consumidores de electricidad existentes son:

RECEPTORES ELÉCTRICOS INFANTIL	Uds.	Potencia (W)
Fluorescente 3x14W	13	546
Emergencias 6W tubo fluorescente 155lm	3	18
Downlight 2x23W	2	52
Downlight 1x15W	8	120
Luminaria proyección HM 70W	4	280
Termo eléctrico 1600W	1	1600
Lavavajillas 2500W	1	2500
Microondas 1000W	1	1000
Ventilador aspas 250W	7	1750
	TOTAL	**7.866W**

Nota: se observan dos detectores en la zona de juegos, que no se usan. Y el personal docente no conoce cual es su función.

RECEPTORES ELÉCTRICOS PRIMARIA	Uds.	Potencia (W)
Fluorescente 2x58W	22	3364
Fluorescente 2x36W	6	432
Fluorescente 1x36W	1	36
Fluorescente 1x18W	2	36
Bombilla 100W	8	800
Emergencias 8W tubo fluorescente	8	64
Luminaria de globo o aplique HM 70W	10	700
Ordenador con pantalla vieja 350W	1	350
Termoconvector eléctrico 2000W	2	4000
Radiador eléctrico de aceite 1500W	1	1500
Ordenador con pantalla plana LCD 150W	2	300
Fotocopiadora RICOH Aficio MPC2030	1	150
Microondas	1	500
Pantalla de video	1	200
	TOTAL	**12.432W**

Se observa, en el edificio de primaria, que la potencia contratada en ambos edificios es correcta, pero en los meses de invierno, por el uso de los calefactores eléctricos, se podría pasar de la potencia contratada. Como se dispone de un ICP este se dispararía.

CALEFACCIÓN Y ACS

El acondicionamiento térmico de los dos edificios se realiza, para calor, mediante una caldera de gasóleo y radiadores de aluminio, y para frío no se dispone de sistemas de climatización.

La caldera acondiciona a la vez a los dos edificios, por medio de circuitos independientes controlados por termostato de zona y electroválvula.

La caldera se encuentra en un local dentro del edificio del colegio de primaria, el combustible utilizado es gasóleo B. La caldera es marca FACODY modelo GT. Tiene un consumo de potencia de 48,8kW. Es una caldera vieja. La chimenea no dispone de toma de muestras de los humos de la combustión por lo que nunca se ha regulado, por todo ello supone un rendimiento del 80%, o inferior. Por otro lado, todas las tuberías del cuarto de la caldera están sin aislar, con las elevadas pérdidas que supone, tampoco tiene otro sistema de regulación que un termostato para cada una de las dos zonas. Y por último la chimenea no está aislada y termina en conducto de obra con sombrerete que reduce el tiro. Se estudiará la sustitución del sistema de calefacción, así como la mejora de la instalación existente.

Tuberías sin aislar. Y caldera poco eficiente.

Las tuberías para dar servicio al edificio de infantil discurren soterradas desde el edificio de primaria. Existe protección con calderín para el circuito de calefacción. Se podría intentar cerrar los radiadores de las estancias desocupadas para evitar derrochar el calor donde no se necesita. Los elementos terminales de calefacción son radiadores de hierro fundido. Este tipo de radiadores tienen más inercia térmica que los de aluminio por lo que tardan más en calentarse. Por este motivo, seguramente la calefacción se deje encendida por la noche, para que al llegar al colegio no estén frías las dependencias.

Hay que recordar que el gasto de gasóleo, solo para estos dos recintos con una pequeña superficie de 335,38m^2, se gasta para los meses de invierno la cantidad de 2.518 litros de gasóleo, que suponen una factura, al precio actual, de 1.835,12€. Precio que seguramente irá subiendo. Al anterior precio habría que sumarle el coste eléctrico destinado a calefacción que se estima en más de 250€.

Se recomienda corregir todos estos problemas.

Los equipos consumidores de calefacción o climatización existentes son:

CALEFACCIÓN / CLIMATIZACIÓN	**Uds.**	**Potencia (W)**
CALEFACCIÓN CALDERA GASÓLEO		
Radiadores fundición 60 cm. 64 ELEMENTOS en INFANTIL		--
Radiadores fundición 60 cm. 297 ELEMENTOS en PRIMARIA		--
	TOTAL	**--**

FONTANERÍA

En Infantil existe un lavabo, una ducha y un inodoro.

En primaria existen dos aseos para alumnos y otro para profesores. La grifería de los aseos carece de temporizador y las descargas de las cisternas de los inodoros no son de doble accionamiento para poder interrumpir la descarga a voluntad. Excepto para los urinarios en los aseos de niños, que disponen de pulsador temporizado.

Se recomienda poner elementos ahorradores de agua.

EQUIPOS INFORMÁTICOS

Existe un ordenador que se recomienda la pantalla a otra con consumo menor.

6.3.6.2 GESTIÓN Y MANTENIMIENTO

Las medidas de mejora son la de implantar un programa de mantenimiento preventivo, que actualmente no existe. En este mantenimiento se debería revisar anualmente la instalación de calefacción (purga de radiadores, análisis de productos de combustión.....). La revisión periódica de esta instalación puede ayudarnos a ahorrar hasta aproximadamente un 5%.

6.3.6.3 ENERGÍA REACTIVA

La tarifa contratada no penaliza por consumo de reactiva. Salvo lo comentado con anterioridad.

6.3.6.4 CONTROL DE CONSUMO

Los aspectos a tener en cuenta en cuanto a facturación, son:

- Comparación del consumo de potencia activa en kWh con el periodo inmediatamente anterior y con el mismo periodo del año anterior.
- Verificación de si existe gasto en el mes de agosto en infantil.

6.3.6.5 PROPUESTA DE MEDIDAS DE MEJORA

Se observan dos persianas que no funcionan, una frente al baño de chicos y otra en la clase de los mapas. Habría que repararlas. De lo contrario, el hecho de que se queden abiertas hace que aumenten las pérdidas.

Además de las medidas recomendadas en la Guía de Buenas Prácticas Energéticas;

Medida 1: Se recomienda cambiar la caldera, aislar las tuberías y colocar un programador para que desconecte la instalación por la noche y los fines de semana, y la conecte una hora antes del comienzo de las clases. Además que regule la calefacción en función de las necesidades reales. Debido a que toda la tubería por el interior va sin aislar y considerando las pérdidas que puede haber por la conducción enterrada hasta el edificio de Infantil, se observa que la caldera de 43 kW es insuficiente para la demanda total necesaria. Se recomienda aumentar la potencia de la caldera. Con ello se disminuirán pérdidas por la recirculación del fluido y se acondicionarán las estancias de forma más rápida.

Medida 2: Sustitución de la carpintería de aluminio, ventanas correderas, del colegio de primaria, por otra con menos pérdidas, tanto por transmisión como por infiltraciones.

6.3.6.6 AHORROS

Medida 1: Con la propuesta de la sustitución del sistema de calefacción el ahorro que se consigue es del 27,70%. Se trata de la misma justificación que la caldera del ayuntamiento.

Medida 2: Con la propuesta de la sustitución la carpintería (ventanas) del colegio de primaria se estima un ahorro del 30%.

6.3.7.- ACTUACIÓN EN LA LUDOTECA

6.3.7.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

La ludoteca se encuentra en un edificio aislado, ubicado dentro del recinto del Pabellón, en C/ La Viuna s/n. Se trata de un edificio bastante nuevo.

Régimen de funcionamiento: En julio y agosto desde las 9h hasta las 13:00h. Y durante el resto del año se utiliza esporádicamente.

Se trata de un edificio con una cantidad moderada de ventanas en la fachada principal y posterior. El grosor de las paredes de 25 cm., y el material es ladrillo jarrado de hormigón. La carpintería es de aluminio con un cristal. La estanqueidad de las ventanas es buena. Interiormente existen cortinas de lamas blancas. Seria recomendable colocar protectores solares para reducir la insolación en la fachada sureste.

La orientación de la fachada principal es sureste.

Nota: El suministro eléctrico procede del contador de alumbrado público. Esto se deberá modificar, ya que se pretende cambiar la tarifa para el contador de alumbrado. Al no tener suministro eléctrico propio, posiblemente no se encuentre legalizada la instalación eléctrica, ya que en su día no se precisó el Certificado de Instalación suscrito por el instalador. Es

imprescindible legalizar la instalación ya que se trata de un local de pública concurrencia y es utilizado por niños de corta edad.

Las superficies son:

LUDOTECA	(m^2)	h=	3m	Sup. Huecos (m^2)	
Sala	93,00			Ventana aluminio DH Puertas DH	24 10
Almacén	6,00				
Aseos	5,00				
	104,00				

INVENTARIO DE LOS EQUIPOS CONSUMIDORES

Los equipos consumidores de electricidad existentes son:

RECEPTORES ELÉCTRICOS INFANTIL	Uds.	Potencia (W)
Fluorecente 2x58W	1	58
Fluorescente 1x18W	14	252
Emergencias 6W combinada 155lm	7	48
Farolillos 1x21W	6	126
Downlight 2x21W	2	84
Luminaria proyección HM 70W	4	280
Dicroica 50W	5	250W
Extractor en inodoro 20W	2	40
Aire acondicionado	1	2200
	TOTAL	**3.088W**

La potencia total instalada es de 3.088W. Se recomienda contratar a la Cía. 3,464kW con suministro trifásico.

CALEFACCIÓN Y CLIMATIZACIÓN

La bomba de calor se encuentra en la cubierta del edificio. Al estar expuesta al sol el rendimiento de la bomba de calor disminuye. Se utiliza para calor y frío.

Se aconseja sombrear el equipo exterior.

Bomba de calor sin protección solar

FONTANERÍA

Existen dos aseos, con un total de 2 lavabos y dos inodoros. Sin aireadores ni cisternas de doble descarga.

Se recomienda poner elementos ahorradores de agua.

6.3.7.2 ENERGÍA REACTIVA

No existen facturas de este consumo, no obstante se preve consumos elevados de reactiva.

6.3.7.3 CONTROL DE CONSUMO

Los aspectos a tener en cuenta en cuanto a facturación, son:

- Comparación del consumo de potencia activa en kWh con el periodo inmediatamente anterior y con el mismo periodo del año anterior, cuando existan referencias.

6.3.7.4 PROPUESTA DE MEDIDAS DE MEJORA

Además de las medidas recomendadas en la Guía de Buenas Prácticas Energéticas;

Medida 1: Solicitar suministro eléctrico, mediante contador independiente, ya que el contador al que está conectada la instalación pertenece al alumbrado y se pretende cambiar la tarifa, del citado contador, a Discriminación Horaria. La potencia a contratar se estima en 3,464kW con suministro trifásico. Debido a que no se ha podido acceder para comprobar la potencia de la bomba de calor, la potencia comentada es estimativa.

6.3.7.5 AHORROS

Medida 1: No se obtiene ahorros, simplemente posibilita el cambio de tarifa para el alumbrado público.

6.3.8.- ACTUACIÓN EN LA CASA DE LA 3ª EDAD

6.3.8.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

La Casa de la 3ª Edad se encuentra en un edificio adosado, ubicado en Plaza Afan de Rivera 3. Se trata de un edificio de 1960 aproximadamente.

Régimen de funcionamiento: Se utiliza esporádicamente, principalmente por las tardes.

Se trata de un edificio con una sola ventana en la fachada principal y una puerta de acceso. El grosor de las paredes de 85 cm., y el material adobe. La orientación de la única fachada que tiene es suroeste.

Las superficies son:

CENTRO 3ª EDAD				h=	2,81	Sup. Huecos	m^2
Salón	7,62	5,63	42,90			Ventana madera DH Puerta DH	2 3,15
Aseos			12,44				
			55,34				

Los equipos consumidores de electricidad existentes son:

RECEPTORES ELÉCTRICOS INFANTIL	Uds.	Potencia (W)
Fluorecente 2x58W	4	464
TV-Video	1	250
Bombillas incandescentes 40W	3	120
Secamanos en aseo 500W	1	500
Ventiladores de aspas, 200W	2	400
Nevera	1	300
	TOTAL	**2.034 W**

La potencia eléctrica total instalada es de 2.034W. Y la potencia contratada con la Cía. es 3,3kW, se podría bajar esta potencia contratada a 2,3kW, con suministro monofásico.

CALEFACCIÓN

El acondicionamiento térmico se realiza mediante la caldera de gasóleo del ayuntamiento, por medio de un circuito independiente. Las características de esta ya se han descrito en el punto dedicado al edificio del Ayuntamiento.

FONTANERÍA

Existen dos aseos, con un total de 2 lavabos y dos inodoros. Sin aireadores ni cisternas de doble descarga.

Se recomienda poner elementos ahorradores de agua.

6.3.8.2 ENERGÍA REACTIVA

La tarifa no contempla penalización por consumo de reactiva, salvo lo comentado con anterioridad.

6.3.8.3 CONTROL DE CONSUMO

Los aspectos a tener en cuenta en cuanto a facturación, son:

- Comparación del consumo de potencia activa en kWh con el periodo inmediatamente anterior y con el mismo periodo del año anterior.

6.3.8.4 PROPUESTA DE MEDIDAS DE MEJORA

Además de las medidas recomendadas en la Guía de Buenas Prácticas Energéticas;

Medida 1: Instalación de termóstato electrónico, para desconexión automática en horas nocturnas y control por personal especializado de la temperatura máxima. E implementación del control de marcha/paro mediante interruptor situado junto al termostáto. Hay que concienciar al personal que usa estas instalaciones que debido al uso esporádico de estas dependencias, se tiene que personar alguien unas horas antes para conectar el interruptor y se consiga una temperatura óptima en el momento que se comience a usar el local.

6.3.8.5 AHORROS

Medida 1: Se estima un ahorro de un 50% ya que actualmente el programador está regulado a 30ºC, y no se está controlando que se desconecte la instalación cuando no se usa el recinto.

Coste (€)	**200**
Consumo gasóleo (l/año)	334
Consumo gasóleo medida 1 (l/año)	167
Precio última factura (€)	0,7288
Ahorro año (€)	243
Retorno de inversión (años)	0,82

6.3.9.- ACTUACIÓN EN OTRAS DEPENDENCIAS

A continuación se describirán otros edificios o instalaciones de menor relevancia. Estos son los Lavaderos, Antenas, Depósito, Semáforos. El Centro Social permanece en concesión de explotación por lo que no se describe ninguna actuación.

6.3.9.1 LAVADEROS

Los Lavaderos se encuentran debajo del Centro Social, ubicado en C/ San Anton. Se trata de la iluminación nocturna de los lavaderos del municipio. El alumbrado funciona todo el año y está programado con un reloj de levas, por lo tanto siempre se enciende a la misma hora y en caso de querer modificar la hora, hay que hacerlo manualmente. En la visita a esta instalación el reloj se encontraba programado para conectar el alumbrado a las 19h, cuando debía hacerlo a las 21h. Quizá no se aprecie bien este hecho porque se trata de iluminación fluorescente y pasa desapercibida por el día.

En “propuesta de medidas de mejora” se adjuntan unas tablas con las horas solares de Jaraba, a modo de protocolo (se sombrearán los días que hay que hacer los cambios), para indicar la actuación sobre el reloj y reducir el consumo innecesario. Otra opción sería poner un reloj astronómico que va cambiando la hora de marcha/paro, según la estación.

Los equipos consumidores de electricidad existentes son:

RECEPTORES ELÉCTRICOS LAVADEROS	Uds.	Potencia (W)
Fluorecente 2x36W TL-D IP56	8	576
	TOTAL	**576W**

La potencia total instalada es de 0,57kW. Muy por encima de la potencia contratada de 2,3kW Se recomienda disminuir la potencia contratada con la Cía. a 1,039kW, con suministro monofásico.

FONTANERÍA

El agua procede de manantial.

6.3.9.2 ANTENAS

Ubicación del suministro en C/Castillo s/n. Se trata de dar suministro a antenas de comunicaciones.

La contratación es correcta.

6.3.9.3 DEPÓSITO

Ubicación del suministro en C/Castillo s/n. Se trata de dar suministro a la instalación de control de los depósitos.

La contratación es correcta.

6.3.9.4 SEMÁFOROS

Ubicación del suministro en C/Santa Agueda s/n. Se trata de dar suministro a dos semáforos que controlan el paso de vehículos en la calle citada.

La contratación es correcta.

Se podrían cambiar los semáforos, cuando se fundan por lámparas de LED, las cuales disminuyen el consumo ya que estas lámparas permanecen encendidas las 24h. Además el mantenimiento prácticamente se eliminaría.

6.3.9.5 PROPUESTA DE MEDIDAS DE MEJORA

Medida 1: Se adjuntan unas tablas con las horas solares de Jaraba para modificación bimensual del reloj de los Lavaderos. Hay que tener en cuenta que en el contrato se dispone de Discriminación Horaria.

Horas de puesta de sol en Jaraba

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiem	Octubre	Noviemb	Diciembr
Día			**Cambio de hora**							**Cambio de hora**		
1	17:44	18:18	18:53	20:28	21:01	21:31	21:42	21:22	20:37	19:46	17:59	17:34
2	17:45	18:20	18:55	20:29	21:02	21:32	21:42	21:21	20:36	19:45	17:58	17:34
3	17:46	18:21	18:56	20:30	21:03	21:33	21:42	21:20	20:34	19:43	17:56	17:34
4	17:46	18:22	18:57	20:31	21:04	21:34	21:42	21:19	20:32	19:41	17:55	17:34
5	17:47	18:23	18:58	20:33	21:06	21:34	21:41	21:17	20:31	19:40	17:54	17:34
6	17:48	18:25	18:59	20:34	21:07	21:35	21:41	21:16	20:29	19:38	17:53	17:33
7	17:49	18:26	19:00	20:35	21:08	21:36	21:41	21:15	20:27	19:36	17:52	17:33
8	17:50	18:27	19:02	20:36	21:09	21:36	21:40	21:14	20:26	19:35	17:51	17:33
9	17:51	18:29	19:03	20:37	21:10	21:37	21:40	21:12	20:24	19:33	17:50	17:33
10	17:52	18:30	19:04	20:38	21:11	21:37	21:40	21:11	20:22	19:31	17:49	17:33
11	17:53	18:31	19:05	20:39	21:12	21:38	21:39	21:10	20:20	19:30	17:48	17:33
12	17:54	18:32	19:06	20:40	21:13	21:38	21:39	21:08	20:19	19:28	17:47	17:34
13	17:56	18:34	19:07	20:41	21:14	21:39	21:38	21:07	20:17	19:26	17:46	17:34
14	17:57	18:35	19:09	20:42	21:15	21:39	21:37	21:05	20:15	19:25	17:45	17:34
15	17:58	18:36	19:10	20:44	21:16	21:40	21:37	21:04	20:14	19:23	17:44	17:34
16	17:59	18:37	19:11	20:45	21:17	21:40	21:36	21:03	20:12	19:22	17:43	17:34
17	18:00	18:39	19:12	20:46	21:18	21:41	21:36	21:01	20:10	19:20	17:42	17:35
18	18:01	18:40	19:13	20:47	21:19	21:41	21:35	21:00	20:08	19:19	17:41	17:35
19	18:02	18:41	19:14	20:48	21:20	21:41	21:34	20:58	20:07	19:17	17:41	17:35
20	18:04	18:42	19:15	20:49	21:21	21:41	21:33	20:57	20:05	19:16	17:40	17:36
21	18:05	18:44	19:16	20:50	21:22	21:42	21:33	20:55	20:03	19:14	17:39	17:36
22	18:06	18:45	19:18	20:51	21:23	21:42	21:32	20:53	20:02	19:13	17:39	17:37
23	18:07	18:46	19:19	20:52	21:24	21:42	21:31	20:52	20:00	19:11	17:38	17:37
24	18:08	18:47	19:20	20:53	21:25	21:42	21:30	20:50	19:58	19:10	17:37	17:38
25	18:10	18:49	19:21	20:55	21:26	21:42	21:29	20:49	19:56	19:08	17:37	17:38
26	18:11	18:50	19:22	20:56	21:27	21:42	21:28	20:47	19:55	19:07	17:36	17:39
27	18:12	18:51	20:23	20:57	21:27	21:42	21:27	20:46	19:53	19:05	17:36	17:40
28	18:13	18:52	20:24	20:58	21:28	21:42	21:26	20:44	19:51	19:04	17:35	17:40
29	18:15		20:25	20:59	21:29	21:42	21:25	20:42	19:50	19:03	17:35	17:41
30	18:16		20:26	21:00	21:30	21:42	21:24	20:41	19:48	18:01	17:35	17:42
31	18:17		20:27		21:31		21:23	20:39		18:00		17:43

Medida 2: Sustitución de las lámparas incandescentes de los semáforos por lámparas de LED.

6.3.9.6 AHORROS

Medida 1: El ahorro estimado es de un 10%, sobre la facturación eléctrica, lo que supone un ahorro de 33 €/año.

Medida 2: El término de energía de la factura se reduciría 85%. Cada lámpara de LED tendría 10W. El ahorro sería 240€/año. Al margen del ahorro por mantenimiento.

6.3.10.- OTRAS ACTUACIONES

6.3.10.1 PROPUESTA DE MEDIDAS DE MEJORA

Se ha preparado un folleto de sensibilización ciudadana en la Guía B.P.E., al cual puede añadir un aireador para los vecinos.

El coste es mínimo, pues se trata de un folleto que se puede imprimir en una hoja a dos caras, doblado modo cuartilla.

Cada aireador cuesta aproximadamente, 1€, lo que supone, según el nº de viviendas, unos ciento cincuenta euros.

6.3.10.2 AHORROS

Esta campaña ya se ha realizado en algún municipio y el ayuntamiento puede reducir el consumo de agua de la población de un 2 a 5%. Ya que es una medida de concienciación.

7) REALIZACIÓN DE UN ESTUDIO DE VIABILIDAD DE SISTEMAS DE ENERGÍAS RENOVABLES

7.1.- UTILIZACIÓN DE ENERGÍA SOLAR.

7.1.1. PABELLÓN.

Actualmente el Pabellón es la mejor ubicación que dispone el ayuntamiento para el aprovechamiento de energías renovables. Con tejado a dos aguas, está orientado al sureste, prácticamente al sur, por lo tanto favorece el aprovechamiento de la cubierta para la instalación de tecnología solar. Por otro lado la edificación aislada carente de sombras, resulta también favorable.

COLECTORES SOLARES TÉRMICOS

Como se ha comentado el pabellón está en periodo de acondicionamiento. Para poder cumplir con el CTE, se deberían instalar colectores solares térmicos salvo que se cubra el aporte energético de ACS con otra energía renovable.

COLECTORES FOTOVOLTÁICOS

Actualmente el ayuntamiento ha solicitado punto de vertido para la instalación de placas fotovoltaicas en la cubierta del Pabellón. Dicha instalación se ejecutará según la subvención que se obtenga de la Comarca.

7.2.- GEOTERMIA

La población dispone de manantiales con aguas térmicas a más de 30ºC. No obstante no es posible realizar perforaciones para el aprovechamiento de esta energía renovable, por la oposición que mostrarían los Balnearios existentes en el municipio.

8) SEGUIMIENTO DEL ESTUDIO DE AHORRO ENERGÉTICO

En el apartado 5.2.1. Propuestas de medidas de mejora y ahorro, se ha planteado la medida de "SOLICITUD DE OFERTAS", es decir solicitar nuevas ofertas en el Mercado Liberalizado. Dicha medida ya se ha puesto en marcha, habiendo solicitado precios a dos Comercializadoras. Se está a la espera de la mejor oferta para la elección.

En el mismo apartado "CAMBIO DE TARIFAS", se hace referencia a varios contratos respecto a los cuales hay que solicitar el cambio de tarifa. Una vez se haya elegido la Comercializadora, se procederá a cambiar las tarifas relacionadas. Estos cambios, como se ha comentado, consisten en pasar el alumbrado público a tarifa con Discriminación Horaria.

Y en el apartado 5.3. Consumo de Gasóleo se sugiere que el gasóleo que se consuma para calefacción sea Gasóleo B. Por lo tanto, cuando se solicite un suministro de Gasóleo se especificará este dato. En caso que se pueda optar por otros distribuidores, se recomienda que se efectúen los mismos pasos que con el suministro eléctrico "SOLICITUD DE OFERTAS", para obtener mejores precios.

En el apartado 6 se deberá consultar una serie de recomendaciones que se describen en los siguientes puntos;

"GESTIÓN Y MANTENIMIENTO", para un mejor uso y poder prever los contratos de mantenimiento, o ejecución propia. Por ejemplo para el Pabellón se ha calculado, en lo referente a Gestión, la potencia recomendada a contratar una vez esté finalizado el pabellón, siempre que no haya cambios sustanciales. (Potencia a contratar = 17,321kW con MAXÍMETRO).

"CONTROL DE CONSUMO", se tendrá en cuenta una serie de consejos que facilitarán el control del gasto.

Como ejemplo; una de las acciones más comunes a realizar será registrar los datos de las facturas, por parte de alguna persona encargada de tal labor, y compararlos con la factura equivalente del año anterior, siguiendo los pasos que se indican en cada punto "CONTROL DE CONSUMO" para cada edificio o instalación.

La finalidad principal de este Estudio es realizar una serie de inversiones para conseguir unos objetivos de ahorro. Para ello en el apartado 9.1."FICHAS DESCRIPTIVAS DE LAS ACTUACIONES" se indica cada una de las actuaciones conjuntas que se deberán desarrollar. Estas actuaciones se acompañan de un presupuesto, cuando sea necesario, el cual puede servir para aportarlo en las distintas solicitudes de subvención.

La justificación de los datos destacados en las Fichas se ha detallado en el apartado 6, en los puntos "PROPUESTA DE MEDIDAS DE MEJORA" y "AHORROS" de cada edificio o instalación.

Por último, en el Anexo III, se dispone una Guía de Buenas Prácticas Energéticas, para la utilización del personal del ayuntamiento. Dicha guía aconseja sobre una serie de normas para una mejor utilización de las instalaciones por parte de los propios trabajadores. También contiene una serie de recomendaciones para concienciación de la población del municipio de Jaraba. Esta Guía se podría decir que es un **manual de uso y mantenimiento** de las instalaciones, para que sean más eficientes.

8.1. FINANCIACIÓN

Para poder solicitar ayudas y subvenciones se desarrollarán una serie de actuaciones, con su presupuesto correspondiente, estas pueden coincidir con las expuestas en el apartado 9.

Las ayudas y subvenciones pueden proceder de:

- Departamento de Industria, Comercio y Turismo de la Comunidad Autónoma de Aragón
- Departamento de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Aragón
- Diputación Provincial de Zaragoza
- Comarca de Calatayud
- Convenios de colaboración entre el Gobierno Central y la Comunidad Autónoma de Aragón
- Agenda 21 (principio de año)

- Dentro del "PLAN DE MEDIDAS URGENTES DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA 2011" La línea ICO dispone de una línea de mediación, denominada Inversión Sostenible, para financiar, entre otras, inversiones en eficiencia energética y en energías renovables.

  Por otro lado, dentro del mismo Plan, se pretende una intensificación del actual Plan Renove de calderas de alto rendimiento energético, que se realiza dentro del Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética PAEE 2008-2012. En caso de querer optar esta ayuda las calderas deben estar incluidas en la base de datos de calderas de alta eficiencia energética del IDAE, para ello se modificaría la línea de acción que se ha definido en el Estudio.

- Otros Organismos y programas.

- Por último existe la posibilidad de contratar una Empresa de Servicios Energéticos (ESE)

  - Las ESE realizan tanto el proyecto como la inversión necesaria para lograr el ahorro energético y obtienen sus ingresos de parte del ahorro de energía que logra para el cliente.

  - El cliente no tiene que hacer desembolso alguno. En el corto plazo disfruta sólo de una parte del ahorro de energía y, a más a largo plazo, una vez que la ESE ha recuperado su inversión, obtendrá totalmente el ahorro energético.

  - La ESE amortiza su inversión y obtiene beneficios durante toda la vida del contrato con un porcentaje del ahorro de energía que ha logrado para el cliente.

9) DEFINICIÓN DE LAS LÍNEAS ESTRATÉGICAS, PROGRAMAS DE ACTUACIÓN Y ACCIONES A REALIZAR

LÍNEA 1: MEJORA Y REDUCCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO
1. SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS DEL ALUMBRADO PÚBLICO
1. Cambio de luminarias de Alumbrado Público VSAP por Inducción
2. Ajuste de fotocélulas del Alumbrado Público.
2. ACTUACIONES EN EL BOMBEO DE AGUA
1. Sustitución de motor-bomba (B1) por otro grupo eficiencia IE2
2. Instalación dosificador de hipoclorito sódico
3. ACTUACIÓN EN EL AYUNTAMIENTO, LOCALES P. BAJA Y 1ª
1. Sustitución de caldera y modificación de instalación
2. Sustitución del equipo de aire acondicionado del despacho secretario
3. Sustitución de ventanas en ayuntamiento

4. Ejecución de vestíbulo de independencia en entrada ayuntamiento
4. ACTUACIÓN EN EL CENTRO DE SALUD
1. Sustitución de la puerta de entrada
5. ACTUACIÓN EN EL PABELLÓN
1. Instalación sistema para producción de ACS Solar
2. Modificación de la instalación del alumbrado de emergencia
3. Instalación de un impulsor de aire para enfriamiento gratuito
6. ACTUACIÓN EN EL COLEGIO DE INFANTIL Y PRIMARIA
1. Sustitución de caldera y modificación de instalación
2. Sustitución de la carpintería de aluminio
7. ACTUACIÓN EN LA LUDOTECA
1. Solicitar suministro eléctrico, para poder cambiar la tarifa del suministro de alumbrado
8. ACTUACIÓN EN LA CASA DE LA 3ª EDAD
1. Instalación de termóstato electrónico e interruptor para control calefacción
9. ACTUACIÓN EN OTRAS DEPENDENCIAS
1. Protocolo para cambio reloj bimensual lavaderos.
2. Sustitución lámparas incandescentes de los semáforos por LEDs

LÍNEA 2: MEJORA CALIDAD DEL AGUA Y REDUCCIÓN DE SU CONSUMO
1. OTRAS ACTUACIONES
1. Entrega de un aireador para grifo.

LÍNEA 3: EDUCACIÓN AMBIENTAL
1. OTRAS ACTUACIONES
1. Entrega de folleto informativo y de sensibilización.

LÍNEA 4: IMPACTO DE MEJORA; SOCIAL, CULTURAL O ECONÓMICA
1. ANÁLISIS TARIFARIO
1. Solicitud de ofertas a Compañías Comecializadoras
2. Cambio de tarifas, principalmente las de alumbrado público.

9.1.- FICHAS DESCRIPTIVAS DE LAS ACTUACIONES

Para la descripción de las actuaciones más importantes que componen el presente estudio, se han elaborado unas fichas, para facilitar el control de cada una de ellas. Dichas fichas definen y se presentan de la forma que se indica a continuación:

IDENTIFICADOR	**Número formado por 3 dígitos, que indican la línea estratégica, el programa y la actuación a llevar a cabo.**
LÍNEA ESTRATÉGICA / PROGRAMA / ACCIÓN.	Nombre de línea de estrategia dentro de las 6 líneas que se desarrollan / programa de actuación / acción a realizar.
DESCRIPCIÓN-OBJETO	Descripción y objeto del proyecto a realizar
INVERSIÓN	Coste de ejecución de contrata de la actuación
AHORRO ENERGÉTICO	Estimación de ahorro energético
EFECTOS ESPERADOS	Descripción de los objetivos
RESPONSABLE	Persona o empresa responsable de la implantación de la acción
NOTAS	Otras indicaciones

Y a continuación se expondrá el presupuesto de cada ficha.

IDENTIFICADOR	**1.1.1**
LÍNEA ESTRATÉGICA / PROGRAMA / ACCIÓN.	LÍNEA 1 / Sustitución de luminarias de alumbrado público / Cambio de luminarias de VSAP por Inducción y ajusto fotocélulas.
DESCRIPCIÓN-OBJETO	El objetivo de esta acción es reducir la potencia instalada.
INVERSIÓN	32.196,62 €
AHORRO ENERGÉTICO	58,09% de la energía consumida en el alumbrado público.
EFECTOS ESPERADOS	Reducción drástica del consumo de electricidad en alumbrado público y reducción también drástico del mantenimiento.
RESPONSABLE	Secretario
NOTAS	Acción prioritaria

PRESUPUESTO ACCIÓN 1.1.1.

Cambio de luminarias de alumbrado público / Cambio de luminarias de VSAP por Inducción.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 1.1.1 SUSTITUCIÓN LAMPARAS ALUMBRADO PUBLICO VSAP POR INDUCCIÓN						
IND60			LAMPARAS INDUCCIÓN 60W			
			Sustitución de luminaria VSAP 150W por luminaria Inducción de 60W, incluyendo desmontaje de equipo eléctrico de luminaria VSAP en luminaria tipo VILLA. Y adaptación de arrancador y Lámpara Inducción de 60W. Instalada, incluyendo accesorios y conexionado.			
O01OB200	0,300	h.	Oficial 1ª electricista	17,51	5,25	
O01OB220	0,300	h.	Ayudante electricista	16,38	4,91	
ARRANC.	1,000	ud	Arrancador	39,45	39,45	
LAMPIN60	1,000	ud	Lámpara Inducción 60W Venalsol, o similar	100,00	100,00	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25	
			TOTAL PARTIDA			150,86
IND50			LAMPARAS INDUCCIÓN 50W			
			Sustitución de luminaria VSAP 100W o 70W por luminaria Inducción de 50W, incluyendo desmontaje de equipo eléctrico de luminaria VSAP en luminaria tipo VILLA. Y adaptación de arrancador y Lámpara Inducción de 50W. Instalada, incluyendo accesorios y conexionado.			
O01OB200	0,300	h.	Oficial 1ª electricista	17,51	5,25	
O01OB220	0,300	h.	Ayudante electricista	16,38	4,91	
ARRANC.	1,000	ud	Arrancador	39,45	39,45	
LAMPIN50	1,000	ud	Lámpara Inducción 50W Venalsol, o similar	90,00	90,00	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25	
			TOTAL PARTIDA			140,86

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 08 SUSTITUCIÓN LAMPARAS ALUMBRADO PUBLICO VSAP POR INDUCCIÓN								
08.01	LAMPARAS INDUCCIÓN 60W								
	Sustitución de luminaria VSAP 150W por luminaria Inducción de 60W, incluyendo desmontaje de equipo eléctrico de luminaria VSAP en luminaria tipo VILLA. Y adaptación de arrancador y Lámpara Inducción de 60W. Instalada, incluyendo accesorios y conexionado.								
							163,00	150,86	24.590,18
08.02	LAMPARAS INDUCCIÓN 50W								
	Sustitución de luminaria VSAP 100W o 70W por luminaria Inducción de 50W, incluyendo desmontaje de equipo eléctrico de luminaria VSAP en luminaria tipo VILLA. Y adaptación de arrancador y Lámpara Inducción de 50W. Instalada, incluyendo accesorios y conexionado.								
							54,00	140,86	7.606,44
	TOTAL CAPÍTULO 08 SUSTITUCIÓN LAMPARAS ALUMBRADO PUBLICO VSAP POR INDUCCIÓN.....								**32.196,62**

IDENTIFICADOR	**1.2.1**
LÍNEA ESTRATÉGICA / PROGRAMA / ACCIÓN.	LÍNEA 1 / Actuaciones en el bombeo de agua / Sustitución de motor-bomba (B1) por otro grupo con eficiencia IE2
DESCRIPCIÓN-OBJETO	El objetivo de esta acción es reducir el consumo eléctrico y prevenir la rotura de una bomba que tiene más de 20 años.
INVERSIÓN	3.202,70 €
AHORRO ENERGÉTICO	33% de la energía consumida anualmente.
EFECTOS ESPERADOS	Reducción considerable del consumo de electricidad en bombeo y reducción del mantenimiento.
RESPONSABLE	Secretario
NOTAS	-

PRESUPUESTO ACCIÓN 1.2.1.

Sustitución de motor-bomba (B1) por otro grupo con eficiencia IE2

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 1.2.1 CAMBIO BOMBA GRUPO B1						
BOM			INSTALACIÓN GRUPO BOMBA			
O01OB170	5,000	h.	Oficial 1ª fontanero	10,28	51,40	
BOMBA	1,000	ud	Bomba Grundfos NK 50-160/167 11KW	2.983,30	2.983,30	
PUESTM	1,000	ud	Alineación y puesta en marcha por servicio oficial	168,00	168,00	
			TOTAL PARTIDA			3.202,70

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 CAMBIO BOMBA GRUPO B1								
05.01	**INSTALACIÓN GRUPO BOMBA**								
	Bomba grundfos sobre bancada, NK 50-160/167 de fundición, con motor 11kW eficacia IE - 2. Incluida la alineación de la bomba, por posibles desplazamientos en el montaje y puesta en marcha.								
							1,00	3.202,70	3.202,70
	TOTAL CAPÍTULO 05 CAMBIO BOMBA GRUPO B1								**3.202,70**

IDENTIFICADOR	**1.2.2**
LÍNEA ESTRATÉGICA / PROGRAMA / ACCIÓN.	LÍNEA 1 / Actuaciones en el bombeo de agua / Instalación dosificador de hipoclorito sódico
DESCRIPCIÓN-OBJETO	El objetivo de esta acción es reducir el consumo eléctrico y prevenir la rotura de una bomba que tiene más de 20 años.
INVERSIÓN	893,12 €
AHORRO ENERGÉTICO	50% de la energía consumida anualmente.
EFECTOS ESPERADOS	Reducción del consumo de hipoclorito sódico, evitar oxidación de elementos metálicos y control total de desinfección del agua.
RESPONSABLE	Secretario
NOTAS	-

PRESUPUESTO ACCIÓN 1.2.2.

Instalación dosificador de hipoclorito sódico

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 1.2.2 INSTALACIÓN BOMBA DOSIFICADORA HIPOCLORITO SÓDICO						
ELEC		ud.	LINEA DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA			
			Línea de alimentación eléctrica en B.T. desde cuadro eléctrico alimentación suministro eléctrico depósito, subterránea con tubo de 110mm. Incluido el cable 2x6mm2+TT RV 0,6/1KV			
O01OB200	0,200	h.	Oficial 1ª electricista	17,51	3,50	
O01OB210	0,200	h.	Oficial 2ª electricista	16,38	3,28	
E02EM010	0,350	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.	21,55	7,54	
E02SZ060	0,300	m3	RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.	7,20	2,16	
P15AF060	1,000	m.	Tubo rígido PVC D 110 mm.	4,39	4,39	
P15GA040MM	3,000	m.	Cond. RV 0,6/1kV 6 mm2 Cu	0,84	2,52	
			TOTAL PARTIDA			23,39
INT		ud	INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN CASETA			
			Instalación electrica en caseta compuesta por cuadro IP56 con PIA 1X16A y diferencial 2x40/300mA. Y PIA en cuadro existente en cabecera 2x16A. Incluidos cables en caseta y tubos rígidos PVC, para alimentación al dosificador.			
O01OB200	0,200	h.	Oficial 1ª electricista	17,51	3,50	
P15GA020M	6,000	ud	Cond. RV 0,6/1kV 2,5 mm2 Cu	0,37	2,22	
CUADRO	1,000	ud	Cuadro IP56 con interruptor y diferencial	50,00	50,00	
			TOTAL PARTIDA			55,72
DOS		ud	DOSIFICADOR HIPOCLORITO SÓDICO			
			Dosificador de hipoclorito sódico.			
O01OB200	0,200	h.	Oficial 1ª electricista	17,51	3,50	
DOSI	1,000	ud	DOSIFICADOR	600,00	600,00	
			TOTAL PARTIDA			603,50

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 INSTALACIÓN BOMBA DOSIFICADORA HIPOCLORITO SÓDICO								
06.01	ud. LINEA DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA								
	Línea de alimentación eléctrica en B.T. desde cuadro eléctrico alimentación suministro eléctrico depósito, subterránea con tubo de 110mm. Incluido el cable 2x6mm2+TT RV 0,6/1KV								
							10,00	23,39	233,90
06.02	ud INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN CASETA								
	Instalación electrica en caseta compuesta por cuadro IP56 con PIA 1X16A y diferencial 2x40/300mA. Y PIA en cuadro existente en cabecera 2x16A. Incluidos cables en caseta y tubos rígidos PVC, para alimentación al dosificador.								
							1,00	55,72	55,72
06.03	ud DOSIFICADOR HIPOCLORITO SÓDICO								
	Dosificador de hipoclorito sódico.								
							1,00	603,50	603,50
	TOTAL CAPÍTULO 06 INSTALACIÓN BOMBA DOSIFICADORA HIPOCLORITO SÓDICO								**893,12**

IDENTIFICADOR	**1.3.1**
LÍNEA ESTRATÉGICA / PROGRAMA / ACCIÓN.	LÍNEA 1 / Actuación en el ayuntamiento, locales p. baja y 1ª y Actuación el Colegio Infantil y primaria / Sustitución de calderas y modificación de instalación
DESCRIPCIÓN-OBJETO	El objetivo de esta acción es reducir el consumo de gasóleo y prevenir la rotura de dos calderas que tienen más de 15 años., además de un ineficiente funcionamiento.
INVERSIÓN	17.993,18 €
AHORRO ENERGÉTICO	27,7% del consumo de gasóleo.
EFECTOS ESPERADOS	Reducción del consumo de gasóleo, aumento de velocidad para elevar la temperatura de los locales y mejora del confort y reducción del mantenimiento.
RESPONSABLE	Secretario
NOTAS	-

PRESUPUESTO ACCIÓN 1.3.1.

Sustitución de calderas y modificación de instalación

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 1.3.1 SUSTITUCIÓN CALDERAS Y MEJORA DE LA INSTALACIÓN						
1.1			MEJORA INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN AYUNTAMIENTO			
01 CALDERA	1,000	ud	CALDERA GASÓLEO DE POTENCIA ÚTIL 50KW/H	2.232,40	2.232,40	
02 BOMBAC	1,000	ud	BOMBA CALDERA GRUNDFOS UPS 32-30 F	343,10	343,10	
03GRUPO2ª CAL	3,000	ud	GRUPO RECIRCULACIÓN CALEFACCIÓN CAUDAL VARIABLE	2.205,50	6.616,50	
04LLENADOAGUA	1,000	ud	SISTEMA DE LLENADO VACIADO	200,56	200,56	
05VASSEG	1,000	ud	VASO EXPANSIÓN	114,33	114,33	
02 CHIMENEA	1,000	ud	CHIMENEA MODULAR INOX-INOX (D= 150)	592,45	592,45	
			TOTAL PARTIDA			10.099,34
1.2			MEJORA INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN COLEGIO			
01 CALDERA	1,000	ud	CALDERA GASÓLEO DE POTENCIA ÚTIL 50KW/H	2.232,40	2.232,40	
02 BOMBAC	1,000	ud	BOMBA CALDERA GRUNDFOS UPS 32-30 F	343,10	343,10	
03GRUPO2ª CAL	2,000	ud	GRUPO RECIRCULACIÓN CALEFACCIÓN CAUDAL VARIABLE	2.205,50	4.411,00	
04LLENADOAGUA	1,000	ud	SISTEMA DE LLENADO VACIADO	200,56	200,56	
05VASSEG	1,000	ud	VASO EXPANSIÓN	114,33	114,33	
02 CHIMENEA	1,000	ud	CHIMENEA MODULAR INOX-INOX (D= 150)	592,45	592,45	
			TOTAL PARTIDA			7.893,84

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 09 SUSTITUCIÓN CALDERAS Y MEJORA DE LA INSTALACIÓN								
09.01	MEJORA INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN AYUNTAMIENTO								
							1,00	10.099,34	10.099,34
09.02	MEJORA INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN COLEGIO								
							1,00	7.893,84	7.893,84
	TOTAL CAPÍTULO 09 SUSTITUCIÓN CALDERAS Y MEJORA DE LA INSTALACIÓN								**17.993,18**
	TOTAL								**71.341,10**

IDENTIFICADOR	**1.3.2**
LÍNEA ESTRATÉGICA / PROGRAMA / ACCIÓN.	LÍNEA 1 / Actuación en el ayuntamiento, locales p. baja y 1ª/ Sustitución del equipo de aire acondicionado del despacho secretario
DESCRIPCIÓN-OBJETO	El objetivo de esta acción es reducir el consumo de electricidad.
INVERSIÓN	1.200,40 €
AHORRO ENERGÉTICO	53 % del consumo eléctrico del receptor de aire acondicionado.
EFECTOS ESPERADOS	Reducción del consumo de electricidad y eliminación refrigerante R22.
RESPONSABLE	Secretario
NOTAS	-

PRESUPUESTO ACCIÓN 1.3.2.

Sustitución del equipo de aire acondicionado del despacho secretario

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 1.3.2 SUSTITUCIÓN DE EQUIPO AIRE ACONDICIONADO						
AACC			INSTALACIÓN EQUIPO BOMBA CALOR			
0010B170	5,000	h.	Oficial 1ª fontanero	10,28	51,40	
BC	1,000	ud	Equipo bomba de calor 1-1 Misubishi, MSZ-GE25VA	960,00	960,00	
TUB	6,000	m	Tuberías cobre precisladdo	9,00	54,00	
RETIR	1,000	ud	Desmontaje equipo existente	135,00	135,00	
			TOTAL PARTIDA			1.200,40

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 07 SUSTITUCIÓN DE EQUIPO AIRE ACONDICIONADO								
07.01	**INSTALACIÓN EQUIPO BOMBA CALOR**								
	Instalación bomba de calor 1-1 Misubishi, MSZ-GE25VA, incluido desmontaje bomba existente.								
							1,00	1.200,40	1.200,40
	TOTAL CAPÍTULO 07 SUSTITUCIÓN DE EQUIPO AIRE ACONDICIONADO.....								**1.200,40**

IDENTIFICADOR	**1.3.3**
LÍNEA ESTRATÉGICA / PROGRAMA / ACCIÓN.	LÍNEA 1 / Actuación en el ayuntamiento, locales p. baja y 1ª/ Sustitución de ventanas en el ayuntamiento
DESCRIPCIÓN-OBJETO	El objetivo de esta acción es reducir el consumo de gasóleo y electricidad.
INVERSIÓN	2.487,20 €
AHORRO ENERGÉTICO	11 % de la factura energética del edificio del ayuntamiento.
EFECTOS ESPERADOS	Reducción del consumo y mejora del confort.
RESPONSABLE	Secretario
NOTAS	-

PRESUPUESTO ACCIÓN 1.3.3.

Sustitución de ventanas en el ayuntamiento

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 1.3.3 SUTITUCIÓN DE VENTANAS						
E14ALT020		ud	VENT.AL.LB.OSCIL.R.P.T.150x120cm			
			Ventana oscilobatiente de 2 hojas de aluminio lacado blanco de 60 micras, con rotura de puente térmico de 150x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-3.			
0010B130	1,000	h.	Oficial 1ª cerrajero	16,40	16,40	
0010B140	1,000	h.	Ayudante cerrajero	15,48	15,48	
P12PW010	5,400	m.	Premarco aluminio	5,90	31,86	
P12ALT040	1,000	ud	Vent. oscilo. r.p.t. 2h. 150x120	530,18	530,18	
			TOTAL PARTIDA			593,87
SUT.		ud	SUSTITUCIÓN VENTANA EXISTENTE			
0010B130	0,500	h.	Oficial 1ª cerrajero	16,40	8,20	
0010B140	0,500	h.	Ayudante cerrajero	15,48	7,72	
E07RC100	1,000	ud	RECIBIDO CERCO <2m2. VENTANA MORT.	12,01	12,01	
			TOTAL PARTIDA			27,93

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 SUTITUCIÓN DE VENTANAS								
01.01	ud VENT.A.L.LB.OSCIL.R.P.T.150x120cm								
	Ventana oscilobatiente de 2 hojas de aluminio lacado blanco de 60 micras, con rotura de puente térmico de 150x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-3.								
							4,00	593,87	2.375,48
01.02	ud SUSTITUCIÓN VENTANA EXISTENTE								
							4,00	27,93	111,72
	TOTAL CAPÍTULO 01 SUTITUCIÓN DE VENTANAS								**2.487,20**

IDENTIFICADOR	**1.3.4**
LÍNEA ESTRATÉGICA / PROGRAMA / ACCIÓN.	LÍNEA 1 / Actuación en el ayuntamiento, locales p. baja y 1ª/ Ejecución de vestíbulo de independencia en entrada ayuntamiento
DESCRIPCIÓN-OBJETO	El objetivo de esta acción es reducir el consumo de gasóleo y electricidad.
INVERSIÓN	4.184,61 €
AHORRO ENERGÉTICO	14,2 % de la factura energética del edificio del ayuntamiento.
EFECTOS ESPERADOS	Reducción del consumo y mejora del confort.
RESPONSABLE	Secretario
NOTAS	-

PRESUPUESTO ACCIÓN 1.3.4.

Ejecución de vestíbulo de independencia en entrada ayuntamiento

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 1.3.4 EJECUCIÓN DE PUERTA CORTAVIENTOS ENTRADA AYUNTAMIENTO						
E15CPA040		ud	PUERTA AUTOM. CORRED. 2,10x2,38m.2H.AL. Puerta automática corredera de 2,10x2,38 m. con perfiles de estanqueidad de aluminio lacado color, para una hoja fija y otra móvil con un paso libre lateral de 1,00 m. por 2,20 m. de altura, incluso carros, brazos de arrastre, suspensiones, selector de maniobra y sistema antipánico, fotocélula, 2 radares, forros de viga, cerrojo automático y llave exterior; acristalamiento con vidrio laminar 5+5 transparente. Montaje, conexionado y puesta en marcha. (sin ayudas de albañilería, ni electricidad).			
P13CT020	1,000	ud	Puerta automática corred.2,10x2,38 m. 2h	1.890,00	1.890,00	
P13CT160	1,000	ud	Perfil hoja estanq. móvil 2,20x1,04 m.	183,75	183,75	
P13CT170	1,000	ud	Perfil hoja estanq. fija 2,20x1,10 m.	208,95	208,95	
P13CT690	1,000	ud	Vidrio laminar 5+5 transp. 2075x1000 mm.	95,34	95,34	
P13CT700	1,000	ud	Vidrio laminar 5+5 transp. 2075x1050 mm.	100,11	100,11	
P13CT530	1,000	ud	Cerrojo automático completo	164,22	164,22	
P13CT540	1,000	ud	Llave ext p. automática	76,50	76,50	
P13CT500	1,000	ud	Fotocélula completa p. automática	59,16	59,16	
P13CT510	2,000	ud	Radar PWM	175,44	350,88	
P13CT630	1,000	ud	Perfil Al tubo 40x40 2210 mm.	24,48	24,48	
P13CT610	1,000	ud	Perfil Al. forroj. viga 2100 mm.	130,56	130,56	
P13CT340	1,000	ud	Acabado lacado color	377,40	377,40	
P13CT900	1,000	ud	Montaje y conexionado p. corred.	459,00	459,00	
P13CT910	1,000	ud	Portes y embalajes p. corred.	64,26	64,26	
			TOTAL PARTIDA			4.184,61

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 EJECUCIÓN DE PUERTA CORTAVIENTOS ENTRADA AYUNTAMIENTO								
02.01	ud PUERTA AUTOM. CORRED. 2,10x2,38m.2H.AL.								
	Puerta automática corredera de 2,10x2,38 m. con perfiles de estanqueidad de aluminio lacado color, para una hoja fija y otra móvil con un paso libre lateral de 1,00 m. por 2,20 m. de altura, incluso carros, brazos de arrastre, suspensiones, selector de maniobra y sistema antipánico, fotocélula, 2 radares, forros de viga, cerrojo automático y llave exterior; acristalamiento con vidrio laminar 5+5 transparente. Montaje, conexionado y puesta en marcha. (sin ayudas de albañileria, ni electricidad).								
							1,00	4.184,61	4.184,61
	TOTAL CAPÍTULO 02 EJECUCIÓN DE PUERTA CORTAVIENTOS ENTRADA AYUNTAMIENTO.....								**4.184,61**

IDENTIFICADOR	**1.4.1**
LÍNEA ESTRATÉGICA / PROGRAMA / ACCIÓN.	LÍNEA 1 / Actuación en el centro de salud / Sustitución de la puerta de entrada
DESCRIPCIÓN-OBJETO	El objetivo de esta acción es reducir el consumo de electricidad (para calefacción aunque tienen radiadores, usan las bombas de calor)
INVERSIÓN	1.318,57 €
AHORRO ENERGÉTICO	30 % de la factura energética del edificio del ayuntamiento.
EFECTOS ESPERADOS	Reducción del consumo y mejora del confort.
RESPONSABLE	Secretario
NOTAS	-

PRESUPUESTO ACCIÓN 1.4.1.

Sustitución de la puerta de entrada del consultorio

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 1.4.1 SUSTITUCIÓN DE PUERTA EN CENTRO MÉDICO						
PUERTA		ud	PUERTA ENTRADA ACERO 160x210			
			Puerta de entrada de 160x210 cm. formada por 2 hojas, una fija y otra abatibles para acristalar con doble cristal, formada por cerco y bastidor de hoja con tubos huecos de acero laminado en frío de 80x40x1,5 mm., junquillos atornillados de 20x20x1,5 mm. y barrotes verticales exteriores de tubo de 30x10x1,5 mm. soldados entre sí, patillas para recibido a obra, herrajes de colgar y seguridad, cerradura y manivela a dos caras, elaborada en taller y ajuste en obra (luna incolora de 6 mm. instalada (sin incluir recibido de albañilería).			
O01OB130	1,000	h.	Oficial 1ª cerrajero	16,40	16,40	
O01OB140	1,000	h.	Ayudante cerrajero	15,48	15,48	
P13CC040	1,000	ud	Puer. cancela tubo acero 160x210	1.200,00	1.200,00	
P14AA050	2,700	m2	Luna float incolora 6 mm	11,72	31,64	
			TOTAL PARTIDA			1.263,47
ALBAÑIL		ud	ALBAÑILERÍA PUERTA DOBLE HOJA 160x120			
			Recibido por medio de garras empotradas, de marco de puerta, de dos hojas has hasta 4 m2, fabricada en cualquier tipo de material, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocada y aplomada, i/apertura y tapado de huecos para garras, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medido por unidad de cancela.			
O01OA030	1,820	h.	Oficial primera	15,14	27,55	
O01OA070	1,820	h.	Peón ordinario	13,09	23,82	
A02A060	0,048	m3	MORTERO CEMENTO M-10	77,73	3,73	
			TOTAL PARTIDA			55,10

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 SUSTITUCIÓN DE PUERTA EN CENTRO MÉDICO								
03.01	ud PUERTA ENTRADA ACERO 160x210								
	Puerta de entrada de 160x210 cm. formada por 2 hojas, una fija y otra abatibles para acristalar con doble cristal, formada por cerco y bastidor de hoja con tubos huecos de acero laminado en frío de 80x40x1,5 mm., junquillos atornillados de 20x20x1,5 mm. y barrotes verticales exteriores de tubo de 30x10x1,5 mm. soldados entre sí, patillas para recibido a obra, herrajes de colgar y seguridad, cerradura y manivela a dos caras, elaborada en taller y ajuste en obra i/luna incolora de 6 mm. instalada (sin incluir recibido de albañilería).								
							1,00	1.263,47	1.263,47
03.02	ud ALBAÑILERÍA PUERTA DOBLE HOJA 160x120								
	Recibido por medio de garras empotradas, de marco de puerta, de dos hojas has hasta 4 m2, fabricada en cualquier tipo de material, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocada y aplomada, i/apertura y tapado de huecos para garras, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medido por unidad de cancela.								
							1,00	55,10	55,10
	TOTAL CAPÍTULO 03 SUSTITUCIÓN DE PUERTA EN CENTRO MÉDICO								**1.318,57**

IDENTIFICADOR	**1.5.1**
LÍNEA ESTRATÉGICA / PROGRAMA / ACCIÓN.	LÍNEA 1 / Actuación en Pabellón / Instalación sistema para producción de ACS Solar
DESCRIPCIÓN-OBJETO	El objetivo de esta acción instalar un sistema para ACS que todavía no existe, y que a la vez se cumpla la normativa y resulte eficiente.
INVERSIÓN	8.364,70 €
AHORRO ENERGÉTICO	No hay antecedentes de consumo. Se espera un ahorro de 393,66€/año en la factura eléctrica.
EFECTOS ESPERADOS	Reducción del consumo eléctrico.
RESPONSABLE	Secretario
NOTAS	-

PRESUPUESTO ACCIÓN 1.5.1.

Instalación sistema para producción de ACS Solar

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 1.5.1 INSTALACIÓN ACUMULADORES ENERGÍA SOLAR PARA ACS						
SOLAR			INSTALACION SOLAR			
5.1	2,000	ud	CAPTADOR SOLAR PLANO SOLARIS V26P	728,00	1.456,00	
5.2	1,000	ud	UNIDAD DE REGULACION Y BOMBAS RPS 3	752,80	752,80	
5.3	1,000	ud	SOLARIS SENSOR CAUDAL FLS	78,50	78,50	
5.4	1,000	ud	CONDUCTO DE CONEXION SOLARIS CON 15	168,50	168,50	
5.5	1,000	ud	PASO DE TEJADO CUBIERTA INCLINADA	279,40	279,40	
5.6	1,000	ud	FIX 130 RIEL DE MONTAJE	52,70	52,70	
5.7	1,000	ud	PAQUETE DE MONTAJE FIX-ADP	122,00	122,00	
5.8	1,000	ud	KIT ATORNILLADO 1	35,20	35,20	
5.9	1,000	ud	KIT TERMOMETRO THSS	16,40	16,40	
5.10	2,000	ud	VALVULA ANTIRETORNO	13,40	26,80	
5.11	1,000	ud	ACUMULADOR SANICUBE SOLARIS SCS 328/0/0	1.321,00	1.321,00	
5.12	1,000	ud	BOMBA DE RECIRCULACION ACS	411,00	411,00	
5.13	1,000	ud	TERMOACUMULADOR ELECTRICO	1.775,00	1.775,00	
5.14	1,000	ud	VÁLVULA TERMOSTÁTICA MEZCLADORA	89,10	89,10	
5.15	1,000	ud	UNIÓN DE CAPTADORES	60,30	60,30	
5.16	1,000	ud	INSTALACION SALA PRODUCCION ACS	1.120,00	1.120,00	
5.17	1,000	ud	IMPREVISTOS	600,00	600,00	
			TOTAL PARTIDA			8.364,70

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 INSTALACIÓN ACUMULADORES ENERGÍA SOLAR PARA ACS								
04.01	**INSTALACION SOLAR**								
	Producción de ACS mediante placas solares y apoyo por resistencia eléctrica, con vaciado automático de la instalación (sistema Rotex)								
							1,00	8.364,70	8.364,70
	TOTAL CAPÍTULO 04 INSTALACIÓN ACUMULADORES ENERGÍA SOLAR PARA ACS								**8.364,70**

IDENTIFICADOR	**1.5.2**
LÍNEA ESTRATÉGICA / PROGRAMA / ACCIÓN.	LÍNEA 1 / Actuación en Pabellón / Modificación de la instalación del alumbrado de emergencia
DESCRIPCIÓN-OBJETO	El objetivo de modificar la instalación existente pues no se cumplen las espectativas de eficiencia energética.
INVERSIÓN	0 €
AHORRO ENERGÉTICO	No hay antecedentes de consumo. Se espera un ahorro de 182,00€/año en la factura eléctrica.
EFECTOS ESPERADOS	Reducción del consumo eléctrico y disminución del mantenimiento.
RESPONSABLE	Secretario
NOTAS	-

IDENTIFICADOR	**1.5.3**
LÍNEA ESTRATÉGICA / PROGRAMA / ACCIÓN.	LÍNEA 1 / Actuación en Pabellón / Instalación de un impulsor de aire para enfriamiento gratuito
DESCRIPCIÓN-OBJETO	El objetivo es mejorar la instalación existente pues no se cumplen las espectativas de eficiencia energética.
INVERSIÓN	A estudiar por contratista.
AHORRO ENERGÉTICO	No hay antecedentes de consumo. Se espera un ahorro de 2% en la factura eléctrica.
EFECTOS ESPERADOS	Reducción del consumo eléctrico y mejora del confort.
RESPONSABLE	Secretario
NOTAS	-

IDENTIFICADOR	**1.6.1**
LÍNEA ESTRATÉGICA / PROGRAMA / ACCIÓN.	LÍNEA 1 / Actuación en el colegio de Infantil y Primaria / Sustitución de la carpintería de aluminio
DESCRIPCIÓN-OBJETO	El objetivo es limitar el consumo de gasóleo y electricidad. (ya que también se utilizan radiadores eléctricos para calefactar)
INVERSIÓN	8 A estudiar por contratista.
AHORRO ENERGÉTICO	Se espera un ahorro del 30% en la factura de gasóleo.
EFECTOS ESPERADOS	Reducción del consumo de gasóleo y mejora del confort.
RESPONSABLE	Secretario
NOTAS	-

IDENTIFICADOR	**1.7.1**
LÍNEA ESTRATÉGICA / PROGRAMA / ACCIÓN.	LÍNEA 1 / Actuación en la Ludoteca / Solicitar suministro eléctrico, para poder cambiar la tarifa del suministro de alumbrado
DESCRIPCIÓN-OBJETO	El objetivo poder hacer el cambio de tarifa en el alumbrado público, de cuyo suministro se alimenta ahora la ludoteca.
INVERSIÓN	0 €
AHORRO ENERGÉTICO	El expresado para ahorro por cambio de tarifas
EFECTOS ESPERADOS	Reducción de la factura eléctrica.
RESPONSABLE	Secretario
NOTAS	-

IDENTIFICADOR	**1.8.1**
LÍNEA ESTRATÉGICA / PROGRAMA / ACCIÓN.	LÍNEA 1 / Actuación en Casa 3ª Edad / Instalación de termóstato electrónico e interruptor para control calefacción
DESCRIPCIÓN-OBJETO	El objetivo es limitar el consumo de gasóleo ya que el actual termostato lo manipula cualquiera y se mantiene al máximo de temperatura. Además se podrá controlar el apagado en horas de no utilización del local.
INVERSIÓN	200€
AHORRO ENERGÉTICO	Se espera un ahorro del 50% en la energía consumida en el local, para calefacción.
EFECTOS ESPERADOS	Reducción del consumo de gasóleo.
RESPONSABLE	Secretario
NOTAS	-

IDENTIFICADOR	**1.9.1**
LÍNEA ESTRATÉGICA / PROGRAMA / ACCIÓN.	LÍNEA 1 / Actuación en otras dependencias / Protocolo para cambio reloj bimensual lavaderos
DESCRIPCIÓN-OBJETO	El objetivo es limitar el consumo de electricidad.
INVERSIÓN	0 €
AHORRO ENERGÉTICO	Se espera un ahorro del 10 % en la energía eléctrica.
EFECTOS ESPERADOS	Reducción del consumo de electricidad.
RESPONSABLE	Secretario
NOTAS	-

IDENTIFICADOR	**1.9.2**
LÍNEA ESTRATÉGICA / PROGRAMA / ACCIÓN.	LÍNEA 1 / Actuación en otras dependencias / Sustitución lámparas incandescentes de los semáforos por LEDs
DESCRIPCIÓN-OBJETO	El objetivo es limitar el consumo de electricidad .
INVERSIÓN	900 €
AHORRO ENERGÉTICO	Se espera un ahorro del 85% en la energía eléctrica.
EFECTOS ESPERADOS	Reducción del consumo de electricidad.
RESPONSABLE	Secretario
NOTAS	-

IDENTIFICADOR	**2.1.1**
LÍNEA ESTRATÉGICA / PROGRAMA / ACCIÓN.	LÍNEA 2 / OTRAS ACTUACIONES / Entrega de un aireador para grifo para cada vivienda del municipio.
DESCRIPCIÓN-OBJETO	El objetivo es limitar el consumo de electricidad.
INVERSIÓN	150 €
AHORRO ENERGÉTICO	No se puede estimar el ahorro, depende del grado de concienciación que se alcance.
EFECTOS ESPERADOS	Reducción del consumo de agua.
RESPONSABLE	Secretario
NOTAS	-

IDENTIFICADOR	**3.1.1**
LÍNEA ESTRATÉGICA / PROGRAMA / ACCIÓN.	LÍNEA 3 / Otras actuaciones / Entrega de folleto informativo y de sensibilización
DESCRIPCIÓN-OBJETO	Información y concienciación ciudadana.
INVERSIÓN	100 €
AHORRO ENERGÉTICO	No se puede estimar el ahorro, depende del grado de concienciación que se alcance
EFECTOS ESPERADOS	Disminución de consumo de la población y mejora de buenas prácticas.
RESPONSABLE	Secretario
NOTAS	-

IDENTIFICADOR	**4.1.1**
LÍNEA ESTRATÉGICA / PROGRAMA / ACCIÓN.	LÍNEA 4 / Análisis tarirario / Solicitud de ofertas y cambio de tarifas
DESCRIPCIÓN-OBJETO	El objetivo de esta acción es realizar un seguimiento del coste de las facturas para solicitar ofertas en el Mercado Liberalizado y corregir deficiencias en la contratación de tarifas. Y por otro lado
INVERSIÓN	0,00 €
AHORRO ENERGÉTICO	11,67% de la facturación total de electricidad.
EFECTOS ESPERADOS	Mejora en la contratación de energía eléctrica.
RESPONSABLE	Secretario
NOTAS	Acción prioritaria. Esta acción se puede extrapolar a las facturas de gasóleo, una vez que se tengan datos más concretos del gasto de combustible.

GUÍA BUENAS PRACTICAS ENERGÉTICAS

ANEXO I

Objeto Pág. 2

Electricidad Pág. 2

Combustibles Pág. 7

Agua Pág. 8

Residuos Pág. 9

Legalización de instalaciones Pág. 11

Documento concienciación ciudadana Pág. 11

INJASA
INGENIERÍA CIVIL E INSTALACIONES

ANEXO III. GUÍA BUENAS PRÁCTICAS ENERGÉTICAS

1. OBJETO

El objeto de esta Guía es implicar a los agentes pertenecientes al ayuntamiento, para la aplicación de un modelo de municipio responsable, y que al mismo tiempo sea un modelo ejemplarizante para los vecinos del municipio.

En ella se dan consejos para optimizar la eficiencia del consumo eléctrico, de agua y de combustibles, así como la gestión de los residuos.

2. ELECTRICIDAD

ILUMINACIÓN

La iluminación representa entre el 10 y el 25% del consumo total de la energía eléctrica

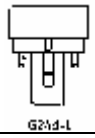
Debemos aprovechar al máximo la luz natural y apagar las luces en aquellas dependencias que no se están utilizando. El HE-3 del Código Técnico de la Edificación establece la necesidad de regular y controlar la iluminación en función de la iluminación natural y de la presencia en las salas.

El tipo de lámparas a utilizar en función del uso seguirá los criterios siguientes: fluorescente es aconsejable para zonas de elevada iluminación y tiempos grandes (oficinas), teniendo en cuenta que el encendido/apagado sucesivo de estás lámparas reduce la vida y el rendimiento de estas. Utilizar bombillas de bajo consumo, son más caras pero duran hasta ocho veces más y consumen hasta la quinta parte de energía. La sustitución de las bombillas incandescentes convencionales por bombillas de bajo consumo (compactas) es la mejor solución para reducir el consumo energético (hasta en un 75%).

En zonas de paso y cuartos con poca superficie es aconsejable el Led, siempre que el periodo diario de utilización sea alto.

Y por último, otra lámpara interesante son las de descarga de halogenuros, con el inconveniente del tiempo de encendido y reencendido, utilizándose en grandes espacios y para proyección.

En la siguiente tabla (de valores orientativos) se muestra un resumen de los tipos de lámparas, más utilizadas, existentes en el mercado:

LÁMPARA	Potencia	EFICACIA / VIDA ÚTIL(h)	FLUJO LUMINOSO (lúmenes)	IRC/ TEMPERATURA (ºK)	CASQUILLO		ZONAS UTILIZADAS
Dicroica (*)	50W	25 / 3.000	3.696cd/24º	+95 / 3.000	GU5,3		Decoración. Zonas reducidas
Halógena (*) QT-14	60W	25 / 2.000	790	+95 / 3.000	G9		Decoración. Zonas reducidas
Halógena (*) QT-DE 12	100W	25 / 2.000	1.650	+95 / 3.000	R7s-15		Proyección
Incandescente (*) (**)	60W	10-15 / 1.000	730	+95 / 2.700	E27		Descatalogadas
Fluorescente T5 HO	54W	60-93 / 10.000	5.000	85 / 1.950	G5		Oficinas
Fluorescente compacta TC-D	13W	50-81 / 900	10.000	82 / 3.000	G24-d1		Oficinas
Fluorescente compacta TC-DSE	15W	50-81 / 900	10.000	82 / 3.000	E27		Oficinas
Halogenuros	39W	70-96 / 3.300	6.000	+90 / 3.000	G12		Proyección (encendido lento)
Led	4W	95 / 15.000	225cd/36º	80 / 3.100	GU10		Decoración. Zonas reducidas
Led	7W	20.000	1200cd/20º	80 / 2.700	E27		Decoración. Zonas reducidas

Fuente: Elaboración propia

(*): A sustituir si es viable. (**): Regulación UE: A partir de 2012 no se comercializarán.

En las siguientes tablas se muestra la ventaja económica de la sustitución de las actuales lámparas incandescentes (bombillas, dicroicas, halógenas....).

En el caso de bajo consumo hay que tener en cuenta que el encendido constante las degrada rápidamente. Por lo tanto estas lámparas no se colocarán en aseos ni en zonas de frecuentes encendidos.

Sustitución de lámparas interiores incandescentes por bajo consumo (5000h de fto.)		
	Lámpara incandescente 100W	**Lámpara bajo consumo 20W**
Coste (PVP) (€)	2,20	10,00
Coste energético (€/año)	0,1x5.000 horas x 0,1€/kWh = 50,00	10,00
Coste reposición y mano de obra (€/año)	14,10	0
Ahorro por lámpara/año (€)	--	46,30
Retorno de inversión (años)	--	**0,22**
Reducción de CO_2 (kg)	--	244

Sustitución de lámparas interiores incandescentes por LED (5000h de fto.)		
	Lámpara incandescente 50W	**Lámpara LED 4W**
Coste (PVP) (€)	1,70	19,00
Coste energético (€/año)	0,05x5.000 horas x 0,1€/kWh = 25,00	2,00
Coste reposición y mano de obra (€/año)	14,10	0
Ahorro por lámpara/año (€)	--	19,8
Retorno de inversión (años)	--	**1**
Reducción de CO_2 (kg)	--	140

Ahorro de lámparas interiores en general								
	Potencia (W)	Horas fto./año	Consumo energía (kWh/año)	Ahorro energía (kWh/año)	Ahorro emisiones ($KgCO_2$/año)	Ahorro económico (€/año)	Coste (€)	Retorno inversión (años)
Fluorescente T12	65	4000	260	0	0	0	0	--
Fluorescente T8	58	4000	232	28	17,1	2,80	2	**0,71**
Fluorescente T8 A.Ef.	51	4000	204	56	34,15	5,60	4,4	**0,79**
Fluorescente T5	35	4000	**140**	92	56,1	9,20	15	**1,63**
Fluorescente LED	22	4000	88	172	104,9	17,20	70	**4,07**

En la siguiente tabla se muestra el ahorro por la sustitución de los actuales balastos magnéticos por balastos electrónicos.

Tablas de referencia, para sustitución en balastos en lámparas fluorescentes							
FLUORESCENTE (W)	Balasto Estándar	Pérdidas sistema (W)	Balasto Electrónico	Pérdidas sistema (W)	**AHORRO fto: 4000h. (€/año)**	**Coste (€)**	**Retorno inversión años**
1x18	1xBT A 18W	28	1xHF-P 118	19	**3,6 €**	**44**	**12,2**
2x18	1xBT A 36W	45	1xHF-P 218	36,5	**3,8 €**	**46**	**12,1**
3x18	1xBT A 18W y 36W	73	1xHF-P 3/4 18	54	**7,6 €**	**90**	**11,8**
4x18	1xBT A 18W	90	1xHF-P 3/4 18	69,5	**8,60 €**	**92**	**10,7**
1x36	1xBT A 36W	45	1xHF-P 136	37	**3,20 €**	**44**	**13,7**
2x36	2xBT A 36W	90	1xHF-P 236	70	**8,00 €**	**46**	**5,75**
3x36	3xBT A 36W	135	1xHF-P 136 y 236	107	**11,20 €**	**90**	**8**
4x36	4xBT A 36W	180	2xHF-P 236	140	**16,00 €**	**92**	**5,75**
1X58	1xBT A 58W	70	1xHF-P 158	56	**5,60 €**	**44**	**7,8**
2X58	2xBT A 58W	140	1xHF-P 258	107	**13,20 €**	**46**	**3,48**

En la siguiente tabla se muestra la comparación entre luminarias de alumbrado público.

Tablas de referencia, para sustitución luminarias alumbrado público								
TIPO	**Potencia**	**η**	**IRC**	**AHORRO ANUAL**	**Coste (€)**	**Vida media**	**Retorno inversión (años)**	**Casquillo**
HM	125W	45lm/W	45	--	--	15.000	--	E27
VSAP	70W	120lm/W	25	464,60	1.542,00	24.000	**3,3**	E27
CMH	35W	90lm/W	95	1.328,33	5.462,50	30.000	**4,1**	E27
Led	50W	50lm/W	85	1.112,94	20.100,00	50.000	**16,8**	ACOPLE
Inducción	50W	45lm/W	85	1.248,85	2.812,00	100.000	**5,6**	2xM4

APARATOS / INSTALACIONES ELÉCTRICAS

INFORMÁTICA

Si es posible, configurar el ordenador y la impresora en el modo ahorro de energía esto supone un 40 % cuando el ordenador se encuentra en modo de espera. Es conveniente apagar los equipos informáticos al final de la jornada y cuando no se vayan a utilizar durante más de una hora.

En cuanto a la elección de las pantallas de los ordenadores es recomendable utilizar las de tipo LCD (Liquid Cristal Display), ya

que suponen un ahorro de un 37% de la energía en funcionamiento normal.

Cambiar la configuración de las pantallas en los ordenadores, cambiando el fondo de pantalla a color negro, ya que así el consumo es menor, para ello se pueden seguir los siguientes pasos: Configuración – Panel de control – Pantalla – Escritorio – Color negro. También, para el salvapantallas es preferible optar por los de color negro frente a otros diseños. Se recomienda un tiempo de 10-5 mínutos. Los pasos en este caso son los mismos que el caso anterior y una vez en Pantalla elegir “Protector de pantalla”.

Las fotocopiadoras, se deberán programar en modo Ahorro de energía. El modo en el que se encuentra se puede consultar al técnico que las revisa periódicamente, y este mismo puede realizar dicha programación. Aunque su consumo no es elevado, es recomendable que éstos se apaguen en periodos de vacaciones o fines de semana. Para impresoras y fotocopiadoras; es recomendable imprimir, siempre que sea posible, a dos caras y en blanco y negro. De esta forma se producirán importantes ahorros de papel y coste en tinta. Por otro lado, deberán apagarse cuando el personal abandone el centro de trabajo.

Apagado cuando el personal abandone el centro de trabajo: si no hay una persona que realice esta labor, una buena opción es que la última persona que abandone el centro se encargue de apagar todos los equipos de oficina y alumbrado que permanezcan encendidos.

Es recomendable que las estancias sean de tonos claros y estén equipadas con lámparas adecuadas para iluminar en su justa medida, sin excesos, sobre todo los que están iluminados las 24 horas del día (ejemplo cabina de ascensor del pabellón).

CONTRATACIÓN ELÉCTRICA

Se aconseja utilizar la energía eléctrica en periodo Valle (P3), cuando sea posible. A continuación se indican los periodos horarios, para Mercado Libre, según la modalidad de tarifa. Así como el valor de la energía en cada periodo (para zona 1, Aragón)

Tarifa	Invierno (1-10 hasta 31-3)						Verano (1-4 hasta 30-9)					
	P1		P2		P3		P1		P2		P3	
2.1A	0,129396						0,129396					
2.1DHA	8-18h	**0,141608**	-		18-8h	**0,066124**	10-20h	**0,141608**	-		20-10h	**0,066124**
3.0A <100MW	18-22h	**0,148379**	8-18h 22-0h **	**0,114452**	0-8h **	**0,065692**	11-15h	**0,148379**	8-11h 15-0h **	**0,114452**	0-8h **	**0,065692**
3.0A >100<350MW	18-22h	**0,146064**	8-18h 22-0h **	**0,112137**	0-8h **	**0,063377**	11-15h	**0,146064**	8-11h 15-0h **	**0,112137**	0-8h **	**0,063377**
3.0A >350MW	18-22h	**0,14328**	8-18h 22-0h **	**0,110401**	0-8h **	**0,061614**	11-15h	**0,14328**	8-11h 15-0h **	**0,110401**	0-8h **	**0,061614**

* Precio orientativo, correspondiente a una determinada compañía suministradora.
** Sábado y Domingo de 18:00h a 00:00h.

3. COMBUSTIBLES

Más de la mitad del gasto energético de un edificio es debido a su climatización (calefacción y refrigeración).

El consejo del IDAE es ajustar el encendido de la calefacción al horario real de ocupación y apagarla por la noche y los fines de semana. Como norma, apagar por la noche y encender unos minutos del comienzo de la actividad, es mucho mas eficiente que dejarla encendida toda la noche.

Siempre que sea posible, se recomienda ajustar el termostato a 20-21ºC y utilizar ropa de abrigo, bajar las persianas por las noches para que no se fugue el calor y colocar elementos para evitar el frío desde los cristales, es lo que técnicamente se denomina pared fría.

Por cada ºC en que se incrementa la temperatura de un edificio, el consumo energético aumenta en un 7%, al igual que las emisiones de CO_2.

En resumen se deben mantener las estancias a una temperatura adecuada: 25ºC en verano y 20ºC en invierno.

Si alguna zona no se utiliza se recomienda cerrar o bajar los radiadores de esas zonas, si se dispone de termostatos la temperatura se puede regular por zonas.

Además para reducir pérdidas es necesario que las persianas se cierren al finalizar la actividad, por ejemplo en el colegio de primaria y el ayuntamiento. Para ello se debe concienciar al personal.

En verano es bueno que el primer trabajador que llegue a las dependencias, nada más entrar, abra las ventanas para enfriamiento gratuito de las dependencias y así bajar la inercia térmica unos grados. De esta forma se precisará de los aparatos de aire acondicionado menos tiempo.

Si no se usa algún aparato durante un largo tiempo conviene apagarlo. Un ejemplo se da en el Colegio Infantil: donde se observa que en el mes de agosto la facturación eléctrica es prácticamente igual al resto de meses, estando en este mes cerrado. Esto puede ser a las lecturas estimativas de la Cía. No obstante, se recomienda que el termo y otros aparatos que estén consumiendo energía se apaguen en periodos largos de inactividad. Como puede ser en el mes de agosto.

Mantener los radiadores y las salidas de aire acondicionado libres, de manera que no se produzcan pérdidas en la climatización al impedir la adecuada difusión del aire. No es conveniente utilizar radiadores eléctricos porque son los menos eficientes.

A la hora de adquirir un sistema de calefacción son preferibles las calderas de gas a las de gasóleo o a los termos eléctricos. Si se eligen sistemas eléctricos, los más eficientes son las bombas de calor. No se aconsejan los radiadores eléctricos ni los convectores.

Las calderas deben someterse a revisiones periódicas. Una caldera sucia tiene dificultades para la combustión y por lo tanto consume más e incluso puede provocar accidentes.

El aire contenido dentro de los radiadores dificulta la transmisión de calor desde el agua al exterior, por eso es necesario hacer una purga antes de comenzar la temporada invernal.

Favorecer la ventilación de las estancias durante las horas más frías del día disminuye las necesidades de refrigeración, así como la instalación de persianas (exteriores) que impidan las radiaciones directas del sol.

4. AGUA

Cada español consume una media de 249 litros de agua diarios

Para ahorrar agua pueden adoptarse las prácticas siguientes:

Los grifos se deben mantener en un correcto estado de funcionamiento y, en caso de avería, deben repararse inmediatamente. Un grifo que gotea puede suponer un gasto de más de 4.500 litros de agua al año.

Los sistemas monomando en grifos y ducha permiten ahorrar más de 2.000 litros de agua al año, y los perlizadores, atomizadores, difusores y demás mecanismos de control pueden suponer ahorros de hasta el 50%.

Limitar el volumen de descarga en cisternas a 6 litros como máximo.

No se debe utilizar el inodoro como papelera o cubo de la basura.

No se deben tirar por el desagüe aceites, disolvente o pinturas.

Riego y jardín:

Utilizar sistemas de riego automático por goteo.

Es conveniente agrupar las plantas según sus requerimientos de agua para facilitar la economía del sistema de riego.

El riego es más eficaz si se hace a primera hora de la mañana o al anochecer, la insolación es menor y se reducen las pérdidas por evaporación.

También conviene consultar el parte meteorológico, si va a llover no es necesario regar. Existen múltiples servicios meteorológicos a disposición del ciudadano.

Utilizar plantas autóctonas para el jardín, que están adaptadas al clima local y necesitan mucha menos cantidad de agua para sobrevivir.

El césped consume mucha agua, se puede sustituir por otras plantas tapizantes o cobertoras.

Piscina y exteriores:

Los exteriores es preferible limpiarlos usando una escoba en lugar de la manguera.

Vehículos:

Para lavar los vehículos se puede utilizar un cubo con jabón. El aclarado es mejor realizarlo con un sistema de agua a presión que con una manguera. Por otra parte, los lavaderos automáticos de vehículos están diseñados para realizar un uso eficiente del agua.

5. RESIDUOS

Elegir productos reciclados o ecológicos.

Comprar productos con el menor envoltorio posible. Preferiblemente empaquetados en papel y cartón, que son materiales reciclables.

Clasificación de los residuos

Los residuos domiciliarios conviene segregarlos en fracciones, según su tipología. Los colores identificativos de cada contenedor son los siguientes:

	Se debe depositar	No se debe depositar
Cubo amarillo tapa amarilla	Latas, bricks, envases plásticos de postres lácteos, hueveras, bolsas, poliexpan, sprays y aerosoles, papel de aluminio, envases de aluminio, chapas de botellas y cubiertos desechables.	Papel, vidrio, ropa, juguetes, envases de aceite de coche y electrodomésticos.
Cubo gris tapa naranja	Restos de alimentos, calzados, maletas o bolsos, juguetes restos de jardinería, vídeos y dvds. Igualmente vidrio como vasos, espejos y cristal que no sean botellas (envases), así como loza y vajillas.	
Contenedor azul vía pública	Papel, cartón, prensa escrita, sobres, cuadernos y libros	Bolsas de plástico y papel y cartón manchados de grasa o plastificados.
Contenedor verde vía pública	Envases de vidrio.	Tapas, tapones, chapas, espejos, vasos y copas de cristal, loza o cerámica.

Reutilización solidaria

Cosas que para nosotros han perdido su valor pueden servir a otras personas.

En muchos países en vías de desarrollo las gafas graduadas son inaccesibles para la mayoría de la población. Muchas ópticas colaboran en su recogida con organizaciones humanitarias, como ÓPTICOSxMUNDO o UNIÓN POR LA VISIÓN, entre otros.

Lo mismo ocurre con el material informático, que puede entregarse a organizaciones como ORDENADORES SIN FRONTERAS.

O con la ropa y el calzado usado, que hay organizaciones que pasan a recogerlo, como RECYRETEX, tf: 622.175.819. En este caso dejan cajas de cartón para depositar el material y pasan a retirarlo.

6. LEGALIZACIÓN DE INSTALACIONES

Es necesario, cuando se realicen instalaciones susceptibles de legalización en el Servicio Provincial de Industrial, se soliciten los certificados correspondientes al instalador. Ya que pasado un tiempo, puede ser complicado conseguir dichos certificados.

A tal efecto, se han echado en falta certificados de equipos de aire acondicionado en todas las dependencias. Se desconoce si las calderas están legalizadas, y en la ludoteca se observa que no está legalizada la instalación eléctrica.

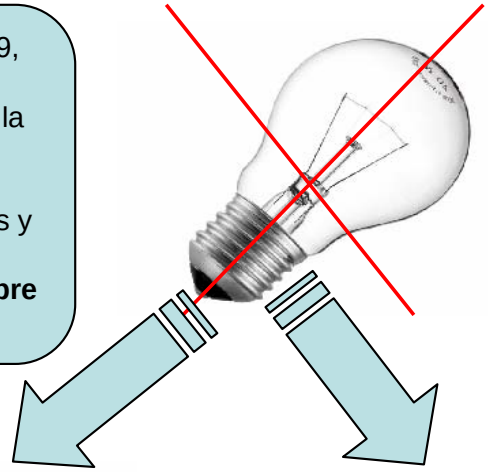
7. DOCUMENTO CONCIENCIACIÓN CIUDADANA

A petición del titular se realiza el siguiente documento para dar a conocer la labor del Ayuntamiento a los ciudadanos y a la vez invitarles a participar en el ahorro.

ALGUNOS CONSEJOS.

Con pequeños cambios podemos ahorrar mucho

A partir de septiembre de 2009, han empezado a retirarse gradualmente del mercado en la Unión Europea las lámparas ineficientes (bombillas incandescentes convencionales y bombillas halógenas); este proceso **finalizará en septiembre de 2012.**



Fluorescentes compactas. Para lugares que permanecen gran tiempo encendidas. (Cocinas, salas de estar....)

Diodos LED, con forma de lámparas tradicionales.... Para lugares con constantes encendidos y apagados. (Baños, pasillos....)

El incremento de la factura eléctrica no ha dejado de subir. Y seguirá subiendo. hay que tener en cuenta que aún tenemos que pagar el déficit tarifario que se acumula año a año. A finales del año pasado (Fuente: Asinem) se pronosticaba que las tarifas engordarían en otro 40 por ciento en los próximos tres años.

Por otro lado, tenemos el incremento del precio del petróleo hacia los 100$/barril. y se espera para 2015 a 130$/barril

JARABA HACIA LA SOSTENIBILIDAD, BUENAS PRÁCTICAS Y AHORRO DE ENERGÍA

El ayuntamiento de Jaraba ante la creciente subida del precio de la energía ha comenzado una intensificación en el ahorro del gasto energético del consistorio

Con las medidas de ahorro que se plantean en el ayuntamiento se espera conseguir una disminución de las facturas de un 30 %.

La tecnología, por sí sola, no puede hacer frente a los retos energéticos actuales. Es necesaria también una concienciación social que modifique nuestras pautas de comportamiento.

Es posible que observes en las calles de tu municipio lámparas de prueba en el alumbrado público. Con el gasto de una lámpara de las que hay ahora podemos tener encendidas tres lámparas como las que están en prueba.

También se invertirá en las instalaciones de calefacción de las dependencias municipales para recortar el gasto de gasóleo en un 28%.

Se está estudiando la introducción de energías alternativas mediante placas solares. Además de otras medidas.

INFORMATE: El IDAE ha desarrollado una plataforma de formación sobreahorro y eficiencia energética. Con 10.000 cursos gratuitos e-learning (ampliables) dirigidos a cualquier ciudadano interesado. Durante 2011 podrás solicitar este curso.

El agua es más cara de lo que parece.

Cada español consume una media de 249 litros de agua diarios.

El propio gasto de agua conlleva su depuración. La depuración de los 3.000 hm3/año de aguas residuales urbanas a nivel nacional, conlleva un 1% del consumo energético. Si consideramos el consumo del transporte y potabilización, puede concluirse que el sector del agua es un gran consumidor de energía 2-3% del consumo eléctrico total.

Los sistemas monomando en grifos y ducha permiten ahorrar más de 2.000 litros de agua al año, en una vivienda, y los aireadores y demás mecanismos de control pueden suponer ahorros de hasta el 50%. Además se puede limitar el volumen de descarga en cisternas a 6 litros como máximo, bien con sistemas de doble vaciado u otros.

El riego si es posible; goteo para árboles y aspersores para césped, y nocturno para evitar evapotranspiración.

El agua caliente sanitaria (ACS) es, después de la calefacción, el segundo consumidor de energía de nuestros hogares: un 20% del consumo energético. La energía solar térmica es una alternativa muy interesante. Para una vivienda unifamiliar, el consumo de ACS lo podríamos aportar prácticamente de la energía del sol....

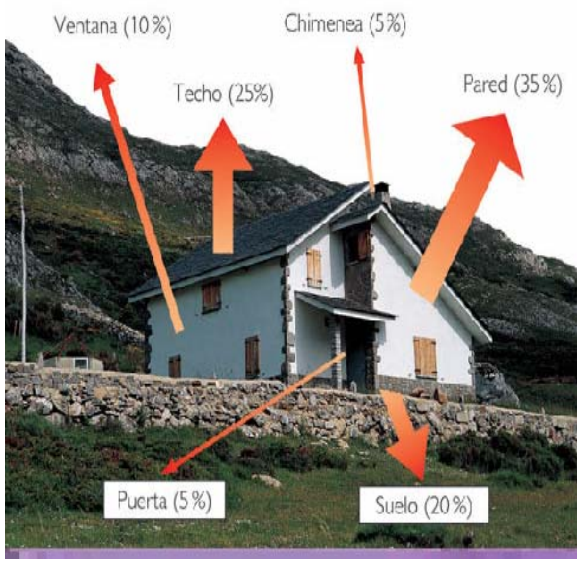
En España estamos lejos de la aceptación de esta fuente en comparación con otros países. Por ejemplo en Israel alrededor del 85% de las viviendas están equipadas con captadores solares térmicos.

A la hora de adquirir un sistema de calefacción son preferibles las calderas de gas a las de gasóleo o termos eléctricos.

El uso de calderas de biomasa demanda un suministro que en caso de haber consenso facilitaría la implantación de una empresa de este recurso y crearía nuevos puestos de trabajo en el municipio. Además; se disminuyen las emisiones de azufre, de CO_2, (efecto invernadero), se reduce el riesgo de incendios forestales y plagas de insectos….

Es aconsejable mantener las estancias a una temperatura adecuada: 25ºC en verano y 20ºC en invierno. Por cada ºC en que se incrementa la temperatura de un edificio, el consumo energético aumenta en un 7%, al igual que las emisiones de CO_2.

Los electrodomésticos tipo A son más eficientes y ahorramos más.



Un edificio bien aislado ahorra hasta un 30% de gasto en calefacción.

¿como?

Eligiendo carpinterías de menor transmisividad, principalmente en ventanas y puertas orientadas al norte.

Las carpinterías más eficientes son las de rotura del puente térmico.

Las ventanas deben ser doble cristal.

Conviene sombrear ventanas en fachadas W, E y S.

PLANOS

ANEXO II

Plano de edificios

INJASA
INGENIERÍA CIVIL
E INSTALACIONES

PLANO EDIFICIOS

E: 1/2000