

### ***Alcance de la instalación prevista***

Se propone cambiar las instalaciones de producción de calefacción del edificio principal, sustituyendo la instalación de gasoleo por una de gas natural, cambiando los equipos necesarios para la producción y control, así como la realización de la acometida de gas hasta las calderas. Así mismo también se acometerán las instalaciones necesarias de detección de gas e incendios, electricidad y reformas de obra civil necesarias para el cumplimiento de la normativa actual.

### ***Obra civil***

Después de haber realizado el desguace y retirada de equipos a sustituir, se procederá a ejecutar trabajos necesarios para adaptar las salas de calderas existentes a las nuevas necesidades de la instalación y a lo establecido en la actual normativa correspondiente.

Se realizarán trabajos de demolición de carpinterías, solados existentes, vidrios, y en definitiva, todos los elementos a desechar del recinto.

En previsión de que sea necesario el revestimiento de los paramentos interiores con material resistente al fuego, se incluirá el suministro y colocación de placas de cartón yeso tipo Pladur Foc.

Según normativa, será necesario que los recintos destinados a cuartos de calderas dispongan de ventilación a la calle, siendo en este caso ventilación directa, y disponiendo de una ventilación inferior y otra superior.

Las calderas se instalarán sobre bancada de hormigón armado con hilada perimetral de ladrillo, la cual se enfoscará una vez fraguado el hormigón. Para la protección de las esquinas se montará un angular de acero perimetral a la bancada.

El suelo de las salas de calderas será de hormigón fratasado con un acabado de resina epoxi.

Las ventanas existentes serán sustituidas por otras de las mismas dimensiones.

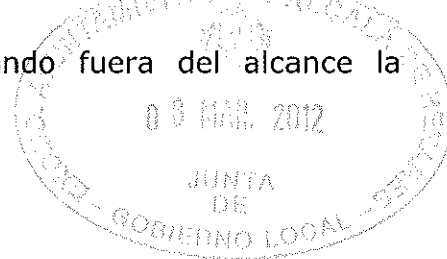
Para la restauración de las rejas de las ventanas, se preverá un lijado y posterior protección, rematándose en un acabado mate.

Se utilizará una pintura plástica para el interior de las salas en color a elegir, no siendo necesario realizar reparaciones en la fachada.

### ***Central de producción de calor***

Para el dimensionado de la central de producción de calor, se han tenido en consideración las necesidades térmicas de los edificios a los que se da servicio de calefacción.

Sólo se realizará la producción de calefacción, quedando fuera del alcance la producción y distribución de A.C.S.



## **Edificio Principal**

Para el edificio principal, se instalará una caldera de condensación a gas, de 300 kW de potencia, presurizada, realizada en chapa de acero, dotada de quemador modulante, con un rendimiento de hasta el 109,7%.

Se instalará una chimenea de doble pared aislada, fabricada en acero inoxidable, de diámetro interior y alturas adecuadas para la evacuación de gases de escape.

Para garantizar la circulación de agua por la caldera se instalará un circuito primario dotado de una bomba doble (con uno de sus rodetes en reserva activa) y que se conectará al colector de distribución, de donde partirán los circuitos secundarios, dotados todos ellos de grupos de bombeo gemelos (con uno de sus rodetes en reserva activa).

Tanto el colector, como los diversos circuitos primario y secundarios se realizarán en tubería de acero negro estirado DIN 2440.

El aislamiento del colector y de los circuitos primario y secundarios se realizará en coquilla de espuma elastomérica de espesor adecuado, según R.I.T.E., con terminación en chapa de aluminio pulido de 0,6 mm. de espesor en recorridos por sala de calderas.

En aquellos equipos que producen vibraciones importantes, como las bombas, etc., se montarán juntas antivibrantes en todas las conexiones hidráulicas.

Se instalarán todos los elementos de regulación, corte, filtrado, etc., necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

En la conexión a todos los equipos, tanto en la entrada como en la salida, se instalarán válvulas de corte, de modo que se puedan desmontar sin necesidad de vaciar toda la instalación.

Se montarán manómetros y termómetros en la impulsión y retorno de la caldera y circuitos secundarios. Además se ha previsto el montaje de vainas y tomas de presión que permitan la lectura de los valores a través de dispositivos electrónicos.

Conectado a la caldera se instalará un depósito de expansión. También se montará una válvula de seguridad con la descarga conducida a la red de desagüe a través de un embudo.

Para el llenado de la instalación se acometerá al colector en el que se instalará una válvula de corte para llenado rápido y una válvula antiretorno. Se montará también un by-pass de Ø1/2 para llenado automático con válvula solenoide pilotada, mandada por un presostato, para reposición de las pérdidas de la instalación; previo a la solenoide se instalará un filtro y a ambos lados válvulas de corte.

En el punto más bajo de los equipos y de la red de distribución se instalarán válvulas para vaciado rápido. En todos los puntos bajos se instalarán vaciados de 1/2". Todos los vaciados se conducirán a los sumideros o bajantes.

En todos los puntos altos se instalarán purgas con botellines y purgador automático, previo al purgador se instalará una válvula de corte para facilitar su sustitución. Los purgadores tendrán en un lateral del botellín, una salida conducida hasta el colector de purgas de la sala de bombas o a la red de saneamiento, donde se montarán válvulas de esfera para un purgado rápido durante el llenado de la instalación.

### **Sistema de Regulación y Control**

A fin de dotar a las instalaciones objeto de este proyecto de un funcionamiento óptimo en cuanto al nivel de confort y consumo energético que nos permita obtener el mayor rendimiento de las mismas dentro del contrato de prestación de servicios energéticos del que son objeto, se las dotará de un sistema avanzado de regulación con posibilidad de telegestión.

El sistema de regulación y control será capaz de ejecutar la regulación y control, monitorización y supervisión, gestión de alarmas, contabilización de consumos y reparto de gastos de las instalaciones y equipos conectados al mismo.

A nivel de instalación o edificio, dispondremos de los controladores universales programables DDC, con diferentes capacidades en cuanto al número de puntos de control, haciendo de esta forma más flexible la implantación del sistema a las necesidades de cada instalación. En estos reguladores reside la programación específica para la instalación a la que se aplican, realizando las funciones de control y supervisión del funcionamiento de los equipos que componen la instalación, de acuerdo a los criterios de seguridad, racionalización del consumo y confort del usuario definidos dentro del marco del contrato de prestación de servicios P1 del que son objeto.

La red de comunicaciones para el sistema de Telegestión está basado en el uso de las comunicaciones TCP/IP entre las diferentes instalaciones o edificios de la red con las aplicaciones de gestión y supervisión, tanto a nivel técnico como a nivel de usuario, utilizando tanto redes públicas (internet) como privadas (intranets), en sus diferentes tecnologías (adsl, cable, gprs, 3G).

03 MAR. 2012

Las aplicaciones de control, supervisión y gestión energética permiten tanto al personal técnico a cargo de la conducción del sistema, como a la propiedad o cliente, realizar el seguimiento y explotación de las instalaciones, supervisando e interactuando con los edificios para asegurar el cumplimiento de los objetivos marcados en cuanto a seguridad de funcionamiento, nivel de confort y optimización del consumo energético. Este conjunto de aplicaciones informáticas estaría compuesto por herramientas dirigidas a la explotación y conducción técnica de las instalaciones, la gestión del consumo energético, la supervisión y monitorización por parte de la propiedad y la interacción con el usuario final.

### **Controladores de campo**

El sistema estará formado por un hardware modular y flexible, adaptable a los requisitos específicos de la aplicación de control, ofreciendo la posibilidad de expansión en futuras ampliaciones.

Los controladores de campo estarán dotados de un microprocesador de 32 bits a 20 MHz o superior que ejercerá el control tanto sobre la ejecución del programa como en la transmisión y almacenamiento de datos.

Dispondrán de entradas y salidas universales para el control de los diferentes elementos equipos de las instalaciones, con las siguientes características:

#### Entradas Universales:

Entrada Activa 0 – 10 V @ 182 K. 10 bit / 14 bit de resolución.

Entrada Pasiva para diferentes tipos de sensores: NTC10K3A1, Pt1000, Ni1000, etc. Con 14 bit de resolución

Entrada Activa 0 / 4 – 20 mA @ 390 Ohms. Con 10 bit / 14 bit de resolución.

Entrada Digital libre de tensión @ 1 mA en continuo.

Contador de pulsos hasta 20 Hz, longitud mínima del pulso 25 mS.

Lectura resistiva (0 Kohm -10 Kohm, etc.).

#### Salidas Universales:

Salida Activa 0 – 10 V @ 20 mA máx.

Salida por relé, contacto NA, máx. 24 Vac , 2 A en continuo/ 15 A pico

Todas las salidas contarán con un control individual de funcionamiento automático – manual mediante selector mecánico y señalización de estado, mediante el uso de módulos individuales de salida. En posición manual actuarán de forma directa sobre el elemento controlado independientemente de la orden generada por el sistema de control. Además se generará una señal de feedback al sistema de control para informar a este y generar en su caso una alarma cuando cualquiera de las salidas sea pasada a modo manual.

Los controladores serán libremente programables para las funciones específicas de regulación y control de cada instalación y los algoritmos de optimización de confort y

consumo energético definidos dentro del contrato de prestación P1. Deberán contar con una red de comunicaciones basada en un bus con protocolo estándar RS485 a un mínimo de 38400 baudios, que partiendo de un controlador general de comunicaciones enlazará a todos los controladores de la red. Para dicho bus se utilizará un cable apantallado de 2 x 1,5mm<sup>2</sup>. El funcionamiento de dichos controladores una vez programados será autónomo e independiente, sin necesidad de estar conectados a un PC o a un puesto central de Telegestión.

### **Controladores de comunicaciones**

Los controladores de comunicaciones serán los encargados de centralizar la comunicación entre los diferentes controladores de campo de las instalaciones con las aplicaciones de gestión a través de la red de comunicación del sistema de Telegestión.

Dispondrán de tecnología web, basada en microprocesador Netsilicon NET +50 32 bit ARM7 @ 44Mhz o superior. 16Mb SDRAM para el sistema operativo y 8MB Flash para alojar páginas web. Contarán además con servidor web para la ubicación de páginas web para la supervisión local o remota de la instalación.

El controlador de comunicaciones, dispondrá además de conexiones estándar para la utilización de pantallas táctiles, conexión de impresoras, módems, etc. mediante puertos RS232, RS485, USB TCP/IP. Dispondrá de una pantalla y teclado incorporados en el propio módulo para visualizar y actuar sobre los principales parámetros de control de forma local.

Según modelos y configuraciones, soportarán la comunicación con los protocolos ModBus, BACnet IP, Mbus, KNX y OPC para dotar a las instalaciones de la compatibilidad necesaria para incorporar controles de otros fabricantes o equipos.

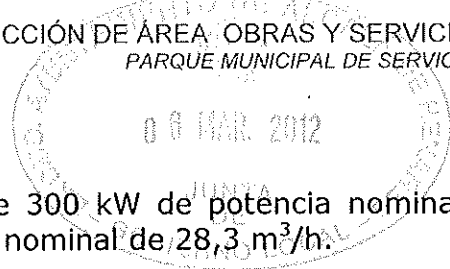
A fin de garantizar el correcto funcionamiento de los controladores y evitar posibles interferencias de funcionamiento con otros equipos, tanto el controlador de comunicaciones como los controladores de campo deberán cumplir con los EMC standards Europeos CENELEC EN50 085-1 y EN55 011.

Así mismo, todos los equipos del sistema de regulación cumplirán con la directiva WEEE 2002/95/CE (RoHS) sobre la utilización de componentes contaminantes.

### ***Instalación de Gas Natural.***

El combustible a utilizar será gas natural perteneciente a la segunda familia de gases, suministrado por Madrileña Suministro de Gas, cuyas características a 0° Centígrados y 760 mm. c.d. Hg. son:

Poder Calorífico superior.	10.000 Kcal/h.
Poder Calorífico inferior.	8.500 Kcal/h.
Densidad relativa.	0,62
Índice de Wobbe.	11.430



La red de gas alimentará los siguientes aparatos:

- **Edificio Principal:** una caldera de calefacción de 300 kW de potencia nominal con un salto de temperaturas de 40/30°C y un caudal nominal de 28,3 m<sup>3</sup>/h.

Actualmente existe acometida de gas hasta el edificio principal, por lo que será a partir de esta desde donde se realizará la instalación necesaria para llevar el gas hasta la sala.

Se instalará una válvula automática de corte de gas, normalmente cerrada, una válvula de corte manual, y un regulador de presión en la entrada de cada sala de calderas.

Las tuberías que discurran enterradas por zanja, serán de PE. Los tramos aéreos serán realizados en acero DIN 2440 s/s. En los tramos que discurran por locales ajenos a la sala de calderas, el tubo se envainará en tubo de acero DIN 2440 s/s de dos diámetros superior al de la conducción.

En los tramos vistos la tubería de gas se pintará con acabado en color amarillo.

Cada equipo consumidor de gas irá provisto de una válvula de corte manual.

Cada sala de calderas tendrá dos detectores de gas conectados a una centralita de detección. En el supuesto de una detección de gas, la centralita dará una señal de alarma mediante una alarma acústica, y cerrará la electroválvula de suministro de gas.

### ***Instalación de protección contra incendios PCI***

Se preverá la instalación de dos detectores termovelocímetros que darán señal de alarma a la centralita de detección de incendios que se instalará en cada sala. Se dispondrá de una sirena acústica y pulsador de alarma con auto chequeo.

### ***Instalación eléctrica***

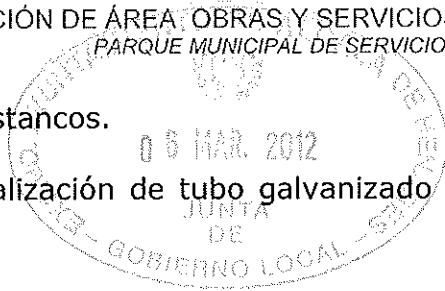
A cada sala de calderas se la dotará con su correspondiente cuadro eléctrico equipado con las protecciones y mecanismos adecuados para los equipos instalados, según R.E.B.T.

El interruptor general del cuadro eléctrico se ubicará lo más próximo a la puerta de acceso.

Para la instalación de iluminación se instalarán dos pantallas estancas fluorescentes, y un bloque autónomo de emergencia.

Se prevé la instalación de un enchufe y un interruptor estancos.

Toda la instalación eléctrica se realizará mediante canalización de tubo galvanizado de  $\varnothing$  20 mm.



## ***Colegio Juan de Austria - Obras de Reforma de las Instalaciones Térmicas del Módulo Principal***

### **Objeto**

El objeto de la presente documentación técnica es la descripción del suministro de materiales y de los trabajos a realizar para la reforma de las instalaciones de producción de calefacción del Colegio Público Juan de Austria, con dirección Avenida Juan de Austria 17, de Alcalá de Henares (Madrid).

### **Antecedentes**

El C.P. Juan de Austria está formado por el edificio principal y de dirección, el módulo infantil, el módulo extraescolar, y el polideportivo. Los cuatro edificios cuentan con su propia instalación de calefacción.

Las obras de reforma se ejecutarán solamente para el módulo principal.

Las cuatro instalaciones funcionan con combustible gasoleo, bombeado por su grupo de presión desde un depósito enterrado de 20.000 litros de capacidad para la central del módulo principal, de 10.000 litros de capacidad para la central del módulo infantil, de 5.000 litros de capacidad para la central del módulo extraescolar, y de 5.000 litros para la central del módulo polideportivo.

### **Alcance de la instalación prevista**

Se propone cambiar las instalaciones de producción de calefacción de los edificios principal sustituyendo la instalación de gasóleo por una de gas natural, cambiando los equipos necesarios para la producción y control, así como la realización de la acometida de gas hasta las calderas. Así mismo también se acometerán las instalaciones necesarias de detección de gas e incendios, electricidad y reformas de obra civil necesarias para el cumplimiento de la normativa actual.

### **Obra civil**

Después de haber realizado el desguace y retirada de equipos a sustituir, se procederá a ejecutar trabajos necesarios para adaptar las salas de calderas existentes a las nuevas necesidades de la instalación y a lo establecido en la actual normativa correspondiente.

Se realizarán trabajos de demolición de carpinterías, solados existentes, vidrios, y en definitiva, todos los elementos a desechar del recinto.

En previsión de que sea necesario el revestimiento de los paramentos interiores con material resistente al fuego, se incluirá el suministro y colocación de placas de cartón yeso tipo Pladur Foc.

Según normativa, será necesario que los recintos destinados a cuartos de calderas dispongan de ventilación a la calle, siendo en este caso ventilación directa, y disponiendo de una ventilación inferior y otra superior.

Las calderas se instalarán sobre bancadas de hormigón armado con hilada perimetral de ladrillo, las cuales se enfoscarán una vez fraguado el hormigón. Para la protección de las esquinas se montarán angulares de acero perimetral a las bancadas.

Los suelos de las salas de calderas serán de hormigón fratasado con un acabado de resina epoxi.

Se utilizará una pintura plástica para el interior de las salas en color a elegir, no siendo necesario realizar reparaciones en las fachadas.

### ***Central de producción de calor***

Para el dimensionado de cada central de producción de calor, se tendrán en consideración las necesidades térmicas de los edificios a los que se dará servicio de calefacción.

Para los edificios principal, infantil y extraescolar sólo se realizará la producción de calefacción, mientras que para el polideportivo se sustituirán los equipos de producción que dan servicio a calefacción y a la producción y distribución de A.C.S., manteniéndose la instalación de energía solar.

### **Edificio Principal**

Para el edificio principal, se preverá la instalación de una caldera de condensación a gas, de 350 kW de potencia, presurizada, realizada en chapa de acero, dotada de quemador modulante, con un rendimiento de hasta el 109,7%.

Se instalará una chimenea de doble pared, aislada, fabricada en acero inoxidable, de diámetro interior y alturas adecuadas para la evacuación de gases de escape.

Para garantizar la circulación de agua por la caldera se instalará un circuito primario dotado de una bomba doble (con uno de sus rodetes en reserva activa) y que se conectará al colector de distribución, de donde partirá el circuito secundario, dotado de un grupo de bombeo gemelo (con uno de sus rodetes en reserva activa).



Tanto el colector, como los diversos circuitos primario y secundario, se realizarán en tubería de acero negro estirado DIN 2440.

El aislamiento del colector y de los circuitos primario y secundario se realizará en coquilla de espuma elastomérica de espesor adecuado, según especificaciones del R.I.T.E., con terminación en chapa de aluminio pulido de 0,6 mm. de espesor en recorridos por sala de calderas.

En aquellos equipos que producen vibraciones importantes, como las bombas, etc., se montarán juntas antivibrantes en todas las conexiones hidráulicas.

Se instalarán todos los elementos de regulación, corte, filtrado, etc., necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

En la conexión a todos los equipos, tanto en la entrada como en la salida, se instalarán válvulas de corte, de modo que se puedan desmontar sin necesidad de vaciar toda la instalación.

Se montarán manómetros y termómetros en la impulsión y retorno de la caldera y circuito secundario. Además se preverá el montaje de vainas y tomas de presión que permitan la lectura de los valores a través de dispositivos electrónicos.

Conectado a la caldera se instalará un depósito de expansión. También se montará una válvula de seguridad con la descarga conducida a la red de desagüe a través de un embudo.

Para el llenado de la instalación se acometerá al colector en el que se instalará una válvula de corte para llenado rápido y una válvula antiretorno. Se montará también un by-pass de Ø1/2 para el llenado automático con válvula solenoide pilotada, mandada por un presostato, para reposición de las pérdidas de la instalación; previo a la solenoide se instalará un filtro y a ambos lados válvulas de corte.

En el punto más bajo de los equipos y de la red de distribución se instalarán válvulas para vaciado rápido. En todos los puntos bajos se instalarán vaciados de 1/2". Todos los vaciados se conducirán a los sumideros o bajantes.

En todos los puntos altos se instalarán purgas con botellines y purgador automático, previo al purgador se instalará una válvula de corte para facilitar su sustitución. Los purgadores tendrán en un lateral del botellín, una salida conducida hasta el colector de purgas de la sala de bombas o a la red de saneamiento, donde se montarán válvulas de esfera para un purgado rápido durante el llenado de la instalación.

### ***Sistema de Regulación y Control***

A fin de dotar a las instalaciones objeto de este proyecto de un funcionamiento óptimo en cuanto al nivel de confort y consumo energético que nos permita obtener

el mayor rendimiento de las mismas dentro del contrato de prestación de servicios energéticos del que son objeto, se las dotará de un sistema avanzado de regulación con posibilidad de telegestión.

El sistema de regulación y control será capaz de ejecutar la regulación y control, monitorización y supervisión, gestión de alarmas, contabilización de consumos y reparto de gastos de las instalaciones y equipos conectados al mismo.

A nivel de instalación o edificio, dispondremos de los controladores universales programables DDC, con diferentes capacidades en cuanto al número de puntos de control, haciendo de esta forma más flexible la implantación del sistema a las necesidades de cada instalación. En estos reguladores reside la programación específica para la instalación a la que se aplican, realizando las funciones de control y supervisión del funcionamiento de los equipos que componen la instalación, de acuerdo a los criterios de seguridad, racionalización del consumo y confort del usuario definidos dentro del marco del contrato de prestación de servicios P1 del que son objeto.

La red de comunicaciones para el sistema de Telegestión está basado en el uso de las comunicaciones TCP/IP entre las diferentes instalaciones o edificios de la red con las aplicaciones de gestión y supervisión, tanto a nivel técnico como a nivel de usuario, utilizando tanto redes públicas (internet) como privadas (intranets), en sus diferentes tecnologías (adsl, cable, gprs, 3G).

Las aplicaciones de control, supervisión y gestión energética permiten tanto al personal técnico a cargo de la conducción del sistema, como a la propiedad o cliente, realizar el seguimiento y explotación de las instalaciones, supervisando e interactuando con los edificios para asegurar el cumplimiento de los objetivos marcados en cuanto a seguridad de funcionamiento, nivel de confort y optimización del consumo energético. Este conjunto de aplicaciones informáticas estaría compuesto por herramientas dirigidas a la explotación y conducción técnica de las instalaciones, la gestión del consumo energético, la supervisión y monitorización por parte de la propiedad y la interacción con el usuario final.

### **Controladores de campo**

El sistema estará formado por un hardware modular y flexible, adaptable a los requisitos específicos de la aplicación de control, ofreciendo la posibilidad de expansión en futuras ampliaciones.

Los controladores de campo estarán dotados de un microprocesador de 32 bits a 20 MHz o superior que ejercerá el control tanto sobre la ejecución del programa como en la transmisión y almacenamiento de datos.

Dispondrán de entradas y salidas universales para el control de los diferentes elementos equipos de las instalaciones, con las siguientes características:

## Entradas Universales:

- Entrada Activa 0 – 10 V @ 182 K. 10 bit / 14 bit de resolución.
- Entrada Pasiva para diferentes tipos de sensores: NTC10K3A1, Pt1000, Ni1000, etc. Con 14 bit de resolución
- Entrada Activa 0 / 4 – 20 mA @ 390 Ohms. Con 10 bit / 14 bit de resolución.
- Entrada Digital libre de tensión @ 1 mA en continuo.
- Contador de pulsos hasta 20 Hz, longitud mínima del pulso 25 mS.
- Lectura resistiva (0 Kohm -10 Kohm, etc).

## Salidas Universales:

- Salida Activa 0 – 10 V @ 20 mA max
- Salida por relé, contacto NA, máx. 24 Vac , 2 A en continuo/ 15 A pico

Todas las salidas contarán con un control individual de funcionamiento automático – manual mediante selector mecánico y señalización de estado, mediante el uso de módulos individuales de salida. En posición manual actuarán de forma directa sobre el elemento controlado independientemente de la orden generada por el sistema de control. Además se generará una señal de feedback al sistema de control para informar a este y generar en su caso una alarma cuando cualquiera de las salidas sea pasada a modo manual.

Los controladores serán libremente programables para las funciones específicas de regulación y control de cada instalación y los algoritmos de optimización de confort y consumo energético definidos dentro del contrato de prestación P1. Deberán contar con una red de comunicaciones basada en un bus con protocolo estándar RS485 a un mínimo de 38400 baudios, que partiendo de un controlador general de comunicaciones enlazará a todos los controladores de la red. Para dicho bus se utilizará un cable apantallado de 2 x 1,5mm<sup>2</sup>. El funcionamiento de dichos controladores una vez programados será autónomo e independiente, sin necesidad de estar conectados a un PC o a un puesto central de Telegestión.

### **Controladores de comunicaciones**

Los controladores de comunicaciones serán los encargados de centralizar la comunicación entre los diferentes controladores de campo de las instalaciones con las aplicaciones de gestión a través de la red de comunicación del sistema de Telegestión.

Dispondrán de tecnología web, basada en microprocesador Netsilicon NET +50 32 bit ARM7 @ 44Mhz o superior. 16Mb SDRAM para el sistema operativo y 8MB Flash para alojar páginas web. Contarán además con servidor web para la ubicación de páginas web para la supervisión local o remota de la instalación.

El controlador de comunicaciones, dispondrá además de conexiones estándar para la utilización de pantallas táctiles, conexión de impresoras, módems, etc. mediante puertos RS232, RS485, USB TCP/IP. Dispondrá de una pantalla y teclado

incorporados en el propio módulo para visualizar y actuar sobre los principales parámetros de control de forma local.

Según modelos y configuraciones, soportarán la comunicación con los protocolos ModBus, BACnet IP, Mbus, KNX y OPC para dotar a las instalaciones de la compatibilidad necesaria para incorporar controles de otros fabricantes o equipos.

A fin de garantizar el correcto funcionamiento de los controladores y evitar posibles interferencias de funcionamiento con otros equipos, tanto el controlador de comunicaciones como los controladores de campo deberán cumplir con los EMC standards Europeos CENELEC EN50 085-1 y EN55 011.

Así mismo, todos los equipos del sistema de regulación cumplirán con la directiva WEEE 2002/95/CE (RoHS) sobre la utilización de componentes contaminantes.

### **Instalación de Gas Natural.**

El combustible a utilizar será gas natural perteneciente a la segunda familia de gases, suministrado por Madrileña Suministro de Gas, cuyas características a 0º Centígrados y 760 mm. c.d. Hg. son:

Poder Calorífico superior.	10.000 Kcal/h.
Poder Calorífico inferior.	8.500 Kcal/h.
Densidad relativa.	0,62
Índice de Wobbe.	11.430

La red de gas alimentará los siguientes aparatos:

- **Edificio Principal:** una caldera de calefacción de 350 kW de potencia nominal con un salto de temperaturas de 40/30ºC y un caudal nominal de 32,6 m<sup>3</sup>/h.

La acometida arrancará en la válvula de acometida, propiedad de la compañía suministradora, con tubo de polietileno PE Ø110, hasta el tallo, que será tipo empotrado en el muro delimitador de la parcela. En el límite de la parcela se instalará un armario de regulación y medida para un contador de membrana G-100 que deberá suministrar la compañía de gas.

Se instalará una válvula automática de corte de gas, normalmente cerrada, una válvula de corte manual, y un regulador de presión en la entrada de cada sala de calderas.

Las tuberías que discurran enterradas por zanja, serán de PE. Los tramos aéreos serán realizados en acero DIN 2440 s/s. En los tramos que discurran por locales ajenos a la sala de calderas, el tubo se envainará en tubo de acero DIN 2440 s/s de dos diámetros superior al de la conducción.

En los tramos vistos la tubería de gas se pintará con acabado en color amarillo.

Cada equipo consumidor de gas irá provisto de una válvula de corte manual.

08 MAR. 2012

Cada sala de calderas tendrá dos detectores de gas conectados a una centralita de detección. En el supuesto de una detección de gas, la centralita dará una señal de alarma mediante una alarma acústica, y cerrará la electroválvula de suministro de gas.

### ***Instalación de protección contra incendios PCI***

En cada sala, se preverá la instalación de dos detectores termovelocímetros que darán señal de alarma a la centralita de detección de incendios que se instalará. Cada sala de calderas dispondrá de una sirena acústica y pulsador de alarma con autochequeo.

### ***Instalación eléctrica***

A cada sala de calderas se la dotará con su correspondiente cuadro eléctrico equipado con las protecciones y mecanismos adecuados para los equipos instalados, según R.E.B.T.

El interruptor general del cuadro eléctrico se ubicará lo más próximo a la puerta de acceso.

Para la instalación de iluminación se instalarán dos pantallas estancas fluorescentes, y un bloque autónomo de emergencia.

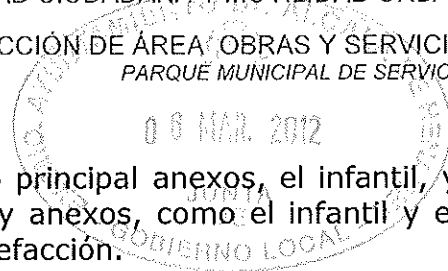
Se preverá la instalación de un enchufe y un interruptor estancos.

Toda la instalación eléctrica se realizará mediante canalización de tubo galvanizado de Ø 20 mm.

## ***Colegio Miguel Hernandez - Obras de Reforma de las Instalaciones Térmicas del Módulo Principal***

### ***Objeto***

El objeto de la presente documentación técnica es la descripción del suministro de materiales y de los trabajos a realizar para la reforma de las instalaciones de producción de calefacción del Colegio Público Miguel Hernández, con dirección calle Luis de Madrona, de Alcalá de Henares (Madrid).



## **Antecedentes**

El C.P. Miguel Hernández está formado por el edificio principal anexos, el infantil, y un pabellón polideportivo. Tanto el módulo principal y anexos, como el infantil y el polideportivo, cuentan con su propia instalación de calefacción.

Las instalaciones del módulo infantil y del polideportivo quedan fuera del alcance de los trabajos a realizar.

Las otras dos instalaciones funcionan con combustible gasoleo, bombeado por su grupo de presión desde un depósito enterrado de 10.000 litros de capacidad en el caso del módulo principal, y 5.000 litros para el módulo infantil.

## **Alcance de la instalación prevista**

Se propone cambiar las instalaciones de producción de calefacción del edificio principal, sustituyendo la instalación de gasoleo por una de gas natural, cambiando los equipos necesarios para la producción y control, así como la realización de la acometida de gas hasta las calderas. Así mismo también se acometerán las instalaciones necesarias de detección de gas e incendios, electricidad y reformas de obra civil necesarias para el cumplimiento de la normativa actual.

## **Obra civil**

Se procederá a realizar una limpieza del depósito de combustible existente que abastece al edificio principal consistente en la extracción del combustible que pudiera quedar, una desgasificación, una limpieza, y un tratamiento de la superficie metálica. Posteriormente se procederá a la inertización de los tanques mediante el relleno de los depósitos con una espuma inerte.

Después de haber realizado el desguace y retirada de equipos a sustituir, se procederá a ejecutar trabajos necesarios para adaptar las salas de calderas existentes a las nuevas necesidades de la instalación y a lo establecido en la actual normativa correspondiente.

Se realizarán trabajos de demolición de carpinterías, solados existentes, vidrios, y en definitiva, todos los elementos a desechar del recinto.

En previsión de que sea necesario el revestimiento de los paramentos interiores con material resistente al fuego, se incluirá el suministro y colocación de placas de cartón yeso tipo Pladur Foc.

Según normativa, será necesario que los recintos destinados a cuartos de calderas dispongan de ventilación a la calle, siendo en este caso ventilación directa, y disponiendo de una ventilación inferior y otra superior.

Las calderas se instalarán sobre bancadas de hormigón armado con hilada perimetral de ladrillo, la cual se enfoscará una vez fraguado el hormigón. Para la protección de las esquinas se montará un angular de acero perimetral a la bancada.

El suelo de la sala de calderas será de hormigón fratasado con un acabado de resina epoxi.

Se utilizará una pintura plástica para el interior de las salas en color a elegir, no siendo necesario realizar reparaciones en la fachada.

### ***Central de producción de calor***

Para el dimensionado de la central de producción de calor, se han tenido en consideración las necesidades térmicas de los edificios a los que se da servicio de calefacción.

Sólo se realizará la producción de calefacción, quedando fuera del alcance la producción y distribución de A.C.S.

### **Edificio Principal**

Para el edificio principal, se ha previsto la instalación de una caldera de condensación a gas, de 300 kW de potencia, presurizada, realizada en chapa de acero, dotada de quemador modulante, con un rendimiento de hasta el 109,7%.

Se instalará una chimenea de doble pared aislada fabricada en acero inoxidable, de diámetro interior y alturas adecuadas para la evacuación de gases de escape.

Para garantizar la circulación de agua por la caldera se instalará un circuito primario dotado de una bomba doble (con uno de sus rodetes en reserva activa) y que se conectará al colector de distribución, de donde partirán los circuitos secundarios, dotados de grupos de bombeo gemelos (con uno de sus rodetes en reserva activa).

Tanto el colector, como los diversos circuitos primario y secundarios, se realizarán en tubería de acero negro estirado DIN 2440.

El aislamiento del colector y de los circuitos primario y secundarios se realizará en coquilla de espuma elastomérica de espesor adecuado, según especificaciones del R.I.T.E., con terminación en chapa de aluminio pulido de 0,6 mm. de espesor en recorridos por sala de calderas.

En aquellos equipos que producen vibraciones importantes, como las bombas, etc., se montarán juntas antivibrantes en todas las conexiones hidráulicas.

Se instalarán todos los elementos de regulación, corte, filtrado, etc., necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

En la conexión a todos los equipos, tanto en la entrada como en la salida, se instalarán válvulas de corte, de modo que se puedan desmontar sin necesidad de vaciar toda la instalación.

Se montarán manómetros y termómetros en la impulsión y retorno de la caldera y circuito secundario. Además se ha previsto el montaje de vainas y tomas de presión que permitan la lectura de los valores a través de dispositivos electrónicos.

Conectado a la caldera se instalará un depósito de expansión. También se montará una válvula de seguridad con la descarga conducida a la red de desagüe a través de un embudo.

Para el llenado de la instalación se acometerá al colector en el que se instalará una válvula de corte para llenado rápido y una válvula antiretorno. Se montará también un by-pass de Ø1/2 para llenado automático con válvula solenoide pilotada, mandada por un presostato, para reposición de las pérdidas de la instalación; previo a la solenoide se instalará un filtro y a ambos lados válvulas de corte.

En el punto más bajo de los equipos y de la red de distribución se instalarán válvulas para vaciado rápido. En todos los puntos bajos se instalarán vaciados de 1/2". Todos los vaciados se conducirán a los sumideros o bajantes.

En todos los puntos altos se instalarán purgas con botellines y purgador automático, previo al purgador se instalará una válvula de corte para facilitar su sustitución. Los purgadores tendrán en un lateral del botellín, una salida conducida hasta el colector de purgas de la sala de bombas o a la red de saneamiento, donde se montarán válvulas de esfera para un purgado rápido durante el llenado de la instalación.

### **Sistema de Regulación y Control**

A fin de dotar a las instalaciones objeto de este proyecto de un funcionamiento óptimo en cuanto al nivel de confort y consumo energético que nos permita obtener el mayor rendimiento de las mismas dentro del contrato de prestación de servicios energéticos del que son objeto, se las dotará de un sistema avanzado de regulación con posibilidad de telegestión.

El sistema de regulación y control será capaz de ejecutar la regulación y control, monitorización y supervisión, gestión de alarmas, contabilización de consumos y reparto de gastos de las instalaciones y equipos conectados al mismo.

A nivel de instalación o edificio, dispondremos de los controladores universales programables DDC, con diferentes capacidades en cuanto al número de puntos de control, haciendo de esta forma más flexible la implantación del sistema a las necesidades de cada instalación. En estos reguladores reside la programación



específica para la instalación a la que se aplican, realizando las funciones de control y supervisión del funcionamiento de los equipos que componen la instalación, de acuerdo a los criterios de seguridad, racionalización del consumo y confort del usuario definidos dentro del marco del contrato de prestación de servicios P1 del que son objeto.

La red de comunicaciones para el sistema de Telegestión está basado en el uso de las comunicaciones TCP/IP entre las diferentes instalaciones o edificios de la red con las aplicaciones de gestión y supervisión, tanto a nivel técnico como a nivel de usuario, utilizando tanto redes públicas (internet) como privadas (intranets), en sus diferentes tecnologías (adsl, cable, gprs, 3G).

Las aplicaciones de control, supervisión y gestión energética permiten tanto al personal técnico a cargo de la conducción del sistema, como a la propiedad o cliente, realizar el seguimiento y explotación de las instalaciones, supervisando e interactuando con los edificios para asegurar el cumplimiento de los objetivos marcados en cuanto a seguridad de funcionamiento, nivel de confort y optimización del consumo energético. Este conjunto de aplicaciones informáticas estaría compuesto por herramientas dirigidas a la explotación y conducción técnica de las instalaciones, la gestión del consumo energético, la supervisión y monitorización por parte de la propiedad y la interacción con el usuario final.

### **Controladores de campo**

El sistema estará formado por un hardware modular y flexible, adaptable a los requisitos específicos de la aplicación de control, ofreciendo la posibilidad de expansión en futuras ampliaciones.

Los controladores de campo estarán dotados de un microprocesador de 32 bits a 20 MHz o superior que ejercerá el control tanto sobre la ejecución del programa como en la transmisión y almacenamiento de datos.

Dispondrán de entradas y salidas universales para el control de los diferentes elementos equipos de las instalaciones, con las siguientes características:

#### Entradas Universales:

- Entrada Activa 0 - 10 V @ 182 K. 10 bit / 14 bit de resolución.
- Entrada Pasiva para diferentes tipos de sensores: NTC10K3A1, Pt1000, Ni1000, etc. Con 14 bit de resolución
- Entrada Activa 0 / 4 - 20 mA @ 390 Ohms. Con 10 bit / 14 bit de resolución.
- Entrada Digital libre de tensión @ 1 mA en continuo.
- Contador de pulsos hasta 20 Hz, longitud mínima del pulso 25 mS.
- Lectura resistiva (0 Kohm -10 Kohm, etc).

#### Salidas Universales:

- Salida Activa 0 - 10 V @ 20 mA max
- Salida por relé, contacto NA, máx. 24 Vac , 2 A en continuo/ 15 A pico

Todas las salidas contarán con un control individual de funcionamiento automático – manual mediante selector mecánico y señalización de estado, mediante el uso de módulos individuales de salida. En posición manual actuarán de forma directa sobre el elemento controlado independientemente de la orden generada por el sistema de control. Además se generará una señal de feedback al sistema de control para informar a este y generar en su caso una alarma cuando cualquiera de las salidas sea pasada a modo manual.

Los controladores serán libremente programables para las funciones específicas de regulación y control de cada instalación y los algoritmos de optimización de confort y consumo energético definidos dentro del contrato de prestación P1. Deberán contar con una red de comunicaciones basada en un bus con protocolo estándar RS485 a un mínimo de 38400 baudios, que partiendo de un controlador general de comunicaciones enlazará a todos los controladores de la red. Para dicho bus se utilizará un cable apantallado de 2 x 1,5mm<sup>2</sup>. El funcionamiento de dichos controladores una vez programados será autónomo e independiente, sin necesidad de estar conectados a un PC o a un puesto central de Telegestión.

### **Controladores de comunicaciones**

Los controladores de comunicaciones serán los encargados de centralizar la comunicación entre los diferentes controladores de campo de las instalaciones con las aplicaciones de gestión a través de la red de comunicación del sistema de Telegestión.

Dispondrán de tecnología web, basada en microprocesador Netsilicon NET +50 32 bit ARM7 @ 44Mhz o superior. 16Mb SDRAM para el sistema operativo y 8MB Flash para alojar páginas web. Contarán además con servidor web para la ubicación de páginas web para la supervisión local o remota de la instalación.

El controlador de comunicaciones, dispondrá además de conexiones estándar para la utilización de pantallas táctiles, conexión de impresoras, módems, etc. mediante puertos RS232, RS485, USB TCP/IP. Dispondrá de una pantalla y teclado incorporados en el propio módulo para visualizar y actuar sobre los principales parámetros de control de forma local.

Según modelos y configuraciones, soportarán la comunicación con los protocolos ModBus, BACnet IP, Mbus, KNX y OPC para dotar a las instalaciones de la compatibilidad necesaria para incorporar controles de otros fabricantes o equipos.

A fin de garantizar el correcto funcionamiento de los controladores y evitar posibles interferencias de funcionamiento con otros equipos, tanto el controlador de comunicaciones como los controladores de campo deberán cumplir con los EMC standards Europeos CENELEC EN50 085-1 y EN55 011.

Así mismo, todos los equipos del sistema de regulación cumplirán con la directiva WEEE 2002/95/CE (RoHS) sobre la utilización de componentes contaminantes.



### **Instalación de Gas Natural.**

El combustible a utilizar será gas natural perteneciente a la segunda familia de gases, suministrado por Madrileña Suministro de Gas, cuyas características a 0<sup>o</sup> Centígrados y 760 mm. c.d. Hg. son:

Poder Calorífico superior.	10.000 Kcal/h.
Poder Calorífico inferior.	8.500 Kcal/h.
Densidad relativa.	0,62
Índice de Wobbe.	11.430

La red de gas alimentará los siguientes aparatos:

- **Edificio Principal:** una caldera de calefacción de 300 kW de potencia nominal con un salto de temperaturas de 40/30°C y un caudal nominal de 28,2 m<sup>3</sup>/h.

Actualmente existe acometida de gas hasta el edificio polideportivo, por lo que será a partir de esta desde donde se realizará la instalación necesaria para llevar el gas hasta la sala del edificio principal.

Se instalará una válvula automática de corte de gas, normalmente cerrada, una válvula de corte manual, y un regulador de presión en la entrada de cada sala de calderas.

Las tuberías que discurran enterradas por zanja, serán de PE. Los tramos aéreos serán realizados en acero DIN 2440 s/s. En los tramos que discurran por locales ajenos a la sala de calderas, el tubo se envainará en tubo de acero DIN 2440 s/s de dos diámetros superior al de la conducción.

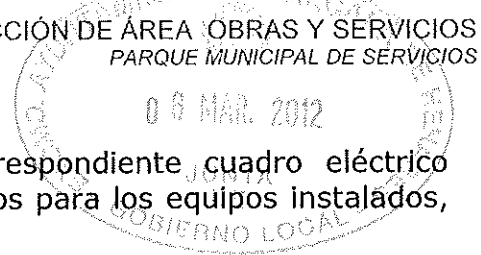
En los tramos vistos la tubería de gas se pintará con acabado en color amarillo.

Cada equipo consumidor de gas irá provisto de una válvula de corte manual.

Cada sala de calderas tendrá dos detectores de gas conectados a una centralita de detección. En el supuesto de una detección de gas, la centralita dará una señal de alarma mediante una alarma acústica, y cerrará la electroválvula de suministro de gas.

### **Instalación de protección contra incendios PCI**

Se ha previsto la instalación de dos detectores termovelocímetros que darán señal de alarma a la centralita de detección de incendios que se instalará en cada sala. Se dispondrá de una sirena acústica y pulsador de alarma con autochequeo.



### **Instalación eléctrica**

A cada sala de calderas se la dotará con su correspondiente cuadro eléctrico equipado con las protecciones y mecanismos adecuados para los equipos instalados, según R.E.B.T.

El interruptor general del cuadro eléctrico se ubicará lo más próximo a la puerta de acceso.

Para la instalación de iluminación se instalarán dos pantallas estancas fluorescentes, y un bloque autónomo de emergencia.

Se prevé la instalación de un enchufe y un interruptor estancos.

Toda la instalación eléctrica se realizará mediante canalización de tubo galvanizado de Ø 20 mm.

### **Colegio Pablo Picasso - Obras de Reforma de las Instalaciones Térmicas**

#### **Objeto**

El objeto de la presente documentación técnica es la descripción del suministro de materiales y de los trabajos a realizar para la reforma de las instalaciones de producción de calefacción del Colegio Público Pablo Picasso, con dirección Avenida de Castilla de Alcalá de Henares (Madrid).

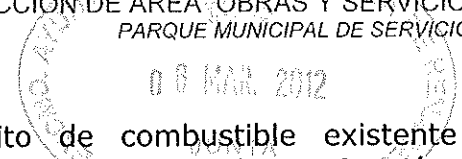
#### **Antecedentes**

El C.P. Pablo Picasso está formado por un único edificio principal que cuenta con su propia central de producción de calefacción.

La instalación funciona con combustible gasoleo, bombeado por su grupo de presión desde un depósito enterrado de 15.000 litros de capacidad.

#### **Alcance de la instalación prevista**

Se propone cambiar las instalaciones de producción de calefacción de los edificios principal, infantil, y polideportivo, sustituyendo la instalación de gasoleo por una de biomasa, cambiando los equipos necesarios para la producción y control, así como la realización del suministro de combustible hasta las calderas. Así mismo también se acometerán las instalaciones necesarias de detección de incendios, electricidad y reformas de obra civil necesarias para el cumplimiento de la normativa actual.



**Obra civil**

Se procederá a realizar una limpieza del depósito de combustible existente consistente en la extracción del combustible que pudiera quedar, una desgasificación, una limpieza, y un tratamiento de la superficie metálica. Posteriormente se procederá a la inertización del tanque mediante el relleno del depósito con una espuma inerte.

Después de haber realizado el desguace y retirada de equipos a sustituir, se procederá a ejecutar trabajos necesarios para adaptar la sala de calderas existente a las nuevas necesidades de la instalación y a lo establecido en la actual normativa correspondiente.

Se realizarán trabajos de demolición de carpinterías, solados existentes, vidrios, y en definitiva, todos los elementos a desechar del recinto.

En previsión de que sea necesario el revestimiento de los paramentos interiores con material resistente al fuego, se incluirá el suministro y colocación de placas de cartón yeso tipo Pladur Foc.

Según normativa, será necesario que los recintos destinados a cuartos de calderas dispongan de ventilación a la calle, siendo en este caso ventilación directa, y disponiendo de una ventilación inferior y otra superior.

Las calderas se instalarán sobre bancadas de hormigón armado con hilada perimetral de ladrillo, la cual se enfoscará una vez fraguado el hormigón. Para la protección de las esquinas se montará un angular de acero perimetral a la bancada.

El suelo de las salas de calderas será de hormigón fratasado con un acabado de resina epoxi.

Se utilizará una pintura plástica para el interior de la sala en color a elegir, no siendo necesario realizar reparaciones en la fachada.

**Central de producción de calor**

Para el dimensionado de la central de producción de calor, se han tenido en consideración las necesidades térmicas del edificio al que se da servicio de calefacción.

Sólo se realizará la producción de calefacción, quedando fuera del alcance la producción y distribución de A.C.S.

Se ha calculado una necesidad de potencia térmica de 700 kW para dar servicio de calefacción a todo el edificio.

La caldera será de biomasa, modulante, de 700 kW de potencia, realizada en chapa de acero, con un rendimiento de hasta el 90,1%.

# AYUNTAMIENTO DE ALCALÁ DE HENARES

CONCEJALÍA DE OBRAS Y SERVICIOS MUNICIPALES,

SEGURIDAD CIUDADANA Y MOVILIDAD URBANA

DIRECCIÓN DE ÁREA OBRAS Y SERVICIOS  
PARQUE MUNICIPAL DE SERVICIOS

Se instalará una chimenea para caldera, de doble pared, aislada, fabricada en acero inoxidable, de diámetro interior y alturas adecuadas para la evacuación de gases de escape.

Para el suministro de la biomasa se instalará un silo de almacenamiento prefabricado en chapa de acero galvanizado, para cada caldera, preparado para almacenar la cantidad suficiente de pellets a consumir en 15 días.

El transporte de pellets desde los silos exteriores hasta las calderas se realizará mediante tornillos sinfín flexibles.

Para garantizar la circulación de agua por las calderas se instalarán dos circuitos primarios dotados, cada uno, de una bomba doble (con uno de sus rodets en reserva activa) y que se conectarán al colector de distribución, de donde partirán los dos circuitos secundarios, dotados de un grupo de bombeo gemelo (con uno de sus rodets en reserva activa) cada uno.

Tanto el colector, como los diversos circuitos primarios y secundarios, se realizarán en tubería de acero negro estirado DIN 2440.

El aislamiento del colector y de los circuitos primarios y secundarios se realizará en coquilla de espuma elastomérica de espesor adecuado, según especificaciones del R.I.T.E., con terminación en chapa de aluminio pulido de 0,6 mm. de espesor en recorridos por sala de calderas.

En aquellos equipos que producen vibraciones importantes, como las bombas, etc., se montarán juntas antivibrantes en todas las conexiones hidráulicas.

Se instalarán todos los elementos de regulación, corte, filtrado, etc., necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

En la conexión a todos los equipos, tanto en la entrada como en la salida, se instalarán válvulas de corte, de modo que se puedan desmontar sin necesidad de vaciar toda la instalación.

Se montarán manómetros y termómetros en la impulsión y retorno de las calderas y circuitos secundarios. Además se ha previsto el montaje de vainas y tomas de presión que permitan la lectura de los valores a través de dispositivos electrónicos.

Conectado a cada caldera, se instalará un depósito de expansión. También se montará una válvula de seguridad con la descarga conducida a la red de desagüe a través de un embudo.

Para el llenado de la instalación se acometerá al colector en el que se instalará una válvula de corte para llenado rápido y una válvula antiretorno. Se montará también un by-pass de Ø1/2 para llenado automático con válvula solenoide pilotada, mandada por un presostato, para reposición de las pérdidas de la instalación; previo a la solenoide se instalará un filtro y a ambos lados válvulas de corte.

ALCALÁ DE HENARES, CIUDAD PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD

En el punto más bajo de los equipos y de la red de distribución se instalarán válvulas para el vaciado rápido. En todos los puntos bajos se instalarán vaciados de 1/2". Todos los vaciados se conducirán a los sumideros o bajantes.

En todos los puntos altos se instalarán purgas con botellines y purgador automático, previo al purgador se instalará una válvula de corte para facilitar su sustitución. Los purgadores tendrán en un lateral del botellín, una salida conducida hasta el colector de purgas de la sala de bombas o a la red de saneamiento, donde se montarán válvulas de esfera para un purgado rápido durante el llenado de la instalación.

### **Sistema de Regulación y Control**

A fin de dotar a las instalaciones objeto de este proyecto de un funcionamiento óptimo en cuanto al nivel de confort y consumo energético que nos permita obtener el mayor rendimiento de las mismas dentro del contrato de prestación de servicios energéticos del que son objeto, se las dotará de un sistema avanzado de regulación con posibilidad de telegestión.

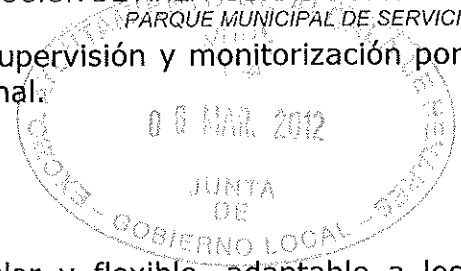
El sistema de regulación y control será capaz de ejecutar la regulación y control, monitorización y supervisión, gestión de alarmas, contabilización de consumos y reparto de gastos de las instalaciones y equipos conectados al mismo.

A nivel de instalación o edificio, dispondremos de los controladores universales programables DDC, con diferentes capacidades en cuanto al número de puntos de control, haciendo de esta forma más flexible la implantación del sistema a las necesidades de cada instalación. En estos reguladores reside la programación específica para la instalación a la que se aplican, realizando las funciones de control y supervisión del funcionamiento de los equipos que componen la instalación, de acuerdo a los criterios de seguridad, racionalización del consumo y confort del usuario definidos dentro del marco del contrato de prestación de servicios P1 del que son objeto.

La red de comunicaciones para el sistema de Telegestión está basado en el uso de las comunicaciones TCP/IP entre las diferentes instalaciones o edificios de la red con las aplicaciones de gestión y supervisión, tanto a nivel técnico como a nivel de usuario, utilizando tanto redes públicas (internet) como privadas (intranets), en sus diferentes tecnologías (adsl, cable, gprs, 3G).

Las aplicaciones de control, supervisión y gestión energética permiten tanto al personal técnico a cargo de la conducción del sistema, como a la propiedad o cliente, realizar el seguimiento y explotación de las instalaciones, supervisando e interactuando con los edificios para asegurar el cumplimiento de los objetivos marcados en cuanto a seguridad de funcionamiento, nivel de confort y optimización del consumo energético. Este conjunto de aplicaciones informáticas estaría compuesto por herramientas dirigidas a la explotación y conducción técnica de las

instalaciones, la gestión del consumo energético, la supervisión y monitorización por parte de la propiedad y la interacción con el usuario final.



**Controladores de campo**

El sistema estará formado por un hardware modular y flexible, adaptable a los requisitos específicos de la aplicación de control, ofreciendo la posibilidad de expansión en futuras ampliaciones.

Los controladores de campo estarán dotados de un microprocesador de 32 bits a 20 MHz o superior que ejercerá el control tanto sobre la ejecución del programa como en la transmisión y almacenamiento de datos.

Dispondrán de entradas y salidas universales para el control de los diferentes elementos equipos de las instalaciones, con las siguientes características:

**Entradas Universales:**

- Entrada Activa 0 – 10 V @ 182 K. 10 bit / 14 bit de resolución.
- Entrada Pasiva para diferentes tipos de sensores: NTC10K3A1, Pt1000, Ni1000, etc. Con 14 bit de resolución
- Entrada Activa 0 / 4 – 20 mA @ 390 Ohms. Con 10 bit / 14 bit de resolución.
- Entrada Digital libre de tensión @ 1 mA en continuo.
- Contador de pulsos hasta 20 Hz, longitud mínima del pulso 25 mS.
- Lectura resistiva (0 Kohm -10 Kohm, etc).

**Salidas Universales:**

- Salida Activa 0 – 10 V @ 20 mA max
- Salida por relé, contacto NA, máx. 24 Vac , 2 A en continuo/ 15 A pico

Todas las salidas contarán con un control individual de funcionamiento automático – manual mediante selector mecánico y señalización de estado, mediante el uso de módulos individuales de salida. En posición manual actuarán de forma directa sobre el elemento controlado independientemente de la orden generada por el sistema de control. Además se generará una señal de feedback al sistema de control para informar a este y generar en su caso una alarma cuando cualquiera de las salidas sea pasada a modo manual.

Los controladores serán libremente programables para las funciones específicas de regulación y control de cada instalación y los algoritmos de optimización de confort y consumo energético definidos dentro del contrato de prestación P1. Deberán contar con una red de comunicaciones basada en un bus con protocolo estándar RS485 a un mínimo de 38400 baudios, que partiendo de un controlador general de comunicaciones enlazará a todos los controladores de la red. Para dicho bus se utilizará un cable apantallado de 2 x 1,5mm<sup>2</sup>. El funcionamiento de dichos controladores una vez programados será autónomo e independiente, sin necesidad de estar conectados a un PC o a un puesto central de Telegestión.



06 MAR. 2012

### **Controladores de comunicaciones**

Los controladores de comunicaciones serán los encargados de centralizar la comunicación entre los diferentes controladores de campo de las instalaciones con las aplicaciones de gestión a través de la red de comunicación del sistema de Telegestión.

Dispondrán de tecnología web, basada en microprocesador Netsilicon NET +50 32 bit ARM7 @ 44Mhz o superior. 16Mb SDRAM para el sistema operativo y 8MB Flash para alojar páginas web. Contarán además con servidor web para la ubicación de páginas web para la supervisión local o remota de la instalación.

El controlador de comunicaciones, dispondrá además de conexiones estándar para la utilización de pantallas táctiles, conexión de impresoras, módems, etc. mediante puertos RS232, RS485, USB TCP/IP. Dispondrá de una pantalla y teclado incorporados en el propio módulo para visualizar y actuar sobre los principales parámetros de control de forma local.

Según modelos y configuraciones, soportarán la comunicación con los protocolos ModBus, BACnet IP, Mbus, KNX y OPC para dotar a las instalaciones de la compatibilidad necesaria para incorporar controles de otros fabricantes o equipos.

A fin de garantizar el correcto funcionamiento de los controladores y evitar posibles interferencias de funcionamiento con otros equipos, tanto el controlador de comunicaciones como los controladores de campo deberán cumplir con los EMC standards Europeos CENELEC EN50 085-1 y EN55 011.

Así mismo, todos los equipos del sistema de regulación cumplirán con la directiva WEEE 2002/95/CE (RoHS) sobre la utilización de componentes contaminantes.

### ***Instalación de protección contra incendios PCI***

Se ha previsto la instalación de dos detectores termovelocímetros que darán señal de alarma a la centralita de detección de incendios. Se dispondrá de una sirena acústica y pulsador de alarma con autochequeo.

### ***Instalación eléctrica***

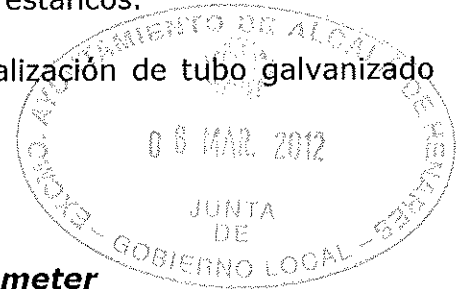
La sala de calderas se dotará con su correspondiente cuadro eléctrico equipado con las protecciones y mecanismos adecuados para los equipos instalados, según R.E.B.T.

El interruptor general del cuadro eléctrico se ubicará lo más próximo a la puerta de acceso.

Para la instalación de iluminación se instalarán dos pantallas estancas fluorescentes, y un bloque autónomo de emergencia.

Se preverá la instalación de un enchufe y un interruptor estancos.

Toda la instalación eléctrica se realizará mediante canalización de tubo galvanizado de Ø 20 mm.



***Piscina cubierta "El Val" – Obras de Reforma a acometer***

**Objeto**

El objeto de la presente documentación técnica es la descripción del suministro de materiales y de los trabajos a realizar para la reforma de las instalaciones de producción de calefacción de la piscina "El Val", con dirección Avenida Virgen del Val 4 en Alcalá de Henares (Madrid).

**Antecedentes**

La piscina está formada por un único edificio principal que cuenta con su propia central de producción de calefacción, ACS, y deshumectación.

La instalación de producción térmica funciona con combustible gasóleo, bombeado por su grupo de presión desde un depósito enterrado de 20.000 litros de capacidad.

La climatización del hall de entrada y el gimnasio se realiza mediante una bomba de calor Roof-Top, y la piscina se trata con una bomba de calor deshumectadora. Ambos equipos funcionan con gas refrigerante R-22.

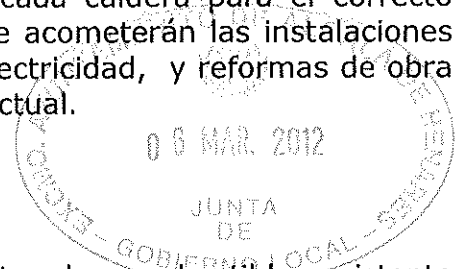
**Alcance de la instalación prevista**

Se propone cambiar las instalaciones de producción térmica sustituyendo la instalación de gasóleo por una de gas natural, cambiando las calderas, los quemadores, depósito interacumulador de A.C.S., y demás equipos necesarios para la producción y control, así como la realización de la acometida de gas hasta las calderas.

Se cambiará el Roof Top actual por uno de similares características con refrigerante ecológico. También se sustituirá la bomba de calor deshumectadora de la piscina por otra de capacidad de deshumectación similar, y dotada de freecooling, batería de agua de apoyo, y aerocondensadores remotos.

Se acometerán reformas en el sistema de ventilación de la sala de calderas para adaptarla a la actual normativa, incluyendo un ventilador de admisión de aire y conductos de extracción y admisión.

Se instalará un contador de calorías a la salida de cada caldera para el correcto seguimiento de los consumos energéticos. También se acometerán las instalaciones necesarias de control, detección de gas e incendios, electricidad, y reformas de obra civil necesarias para el cumplimiento de la normativa actual.



### **Obra civil**

Se procederá a realizar una limpieza del depósito de combustible existente consistente en la extracción del combustible que pudiera quedar, una desgasificación, una limpieza, y un tratamiento de la superficie metálica. Posteriormente se procederá a la inertización del tanque mediante el relleno del depósito con una espuma inerte.

Después de haber realizado el desguace y retirada de equipos a sustituir, se procederá a ejecutar trabajos necesarios para adaptar la sala de calderas existente a las nuevas necesidades de la instalación y a lo establecido en la actual normativa correspondiente.

Se reformarán todas las bancadas correspondientes a las calderas y vasos de expansión para su adaptación a los nuevos equipos instalados.

### **Central de producción de calor**

Se dividirá la producción de calor en dos calderas de 280 kW de potencia nominal para aportar conjuntamente el 100% de las necesidades caloríficas.

Las calderas serán de baja temperatura a gas, presurizadas, realizadas en chapa de acero, dotadas de quemador modulante, con un rendimiento de hasta el 95,1%.

Se instalará una chimenea para cada caldera, de doble pared, aislada, fabricada en acero inoxidable, de diámetro interior y alturas adecuadas para la evacuación de gases de escape.

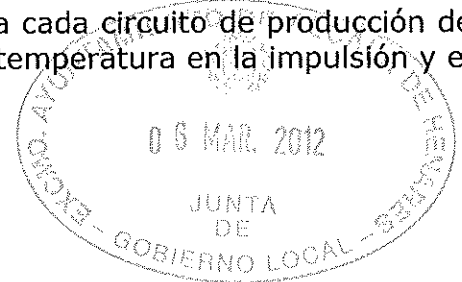
Se realizará una reforma de los circuitos primarios de calderas para adaptarlos a los nuevos equipos, manteniendo las bombas circuladoras.

Se instalarán todos los elementos de regulación, corte, filtrado, etc., necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

En la conexión a todos los equipos, tanto en la entrada como en la salida, se instalarán válvulas de corte, de modo que se puedan desmontar sin necesidad de vaciar toda la instalación.

Se montarán manómetros y termómetros en la impulsión y retorno de las calderas y circuitos secundarios. Además se ha previsto el montaje de vainas y tomas de presión que permitan la lectura de los valores a través de dispositivos electrónicos.

Se instalarán contadores ultrasónicos de calorías para cada circuito de producción de calor, con sus respectivos controladores y sondas de temperatura en la impulsión y el retorno.



### ***Sistema de Regulación y Control***

A fin de dotar a las instalaciones objeto de este proyecto de un funcionamiento óptimo en cuanto al nivel de confort y consumo energético que nos permita obtener el mayor rendimiento de las mismas dentro del contrato de prestación de servicios energéticos del que son objeto, se las dotará de un sistema avanzado de regulación con posibilidad de telegestión.

El sistema de regulación y control será capaz de ejecutar la regulación y control, monitorización y supervisión, gestión de alarmas, contabilización de consumos y reparto de gastos de las instalaciones y equipos conectados al mismo.

A nivel de instalación o edificio, dispondremos de los controladores universales programables DDC, con diferentes capacidades en cuanto al número de puntos de control, haciendo de esta forma más flexible la implantación del sistema a las necesidades de cada instalación. En estos reguladores reside la programación específica para la instalación a la que se aplican, realizando las funciones de control y supervisión del funcionamiento de los equipos que componen la instalación, de acuerdo a los criterios de seguridad, racionalización del consumo y confort del usuario definidos dentro del marco del contrato de prestación de servicios P1 del que son objeto.

La red de comunicaciones para el sistema de Telegestión está basado en el uso de las comunicaciones TCP/IP entre las diferentes instalaciones o edificios de la red con las aplicaciones de gestión y supervisión, tanto a nivel técnico como a nivel de usuario, utilizando tanto redes públicas (internet) como privadas (intranets), en sus diferentes tecnologías (adsl, cable, gprs, 3G).

Las aplicaciones de control, supervisión y gestión energética permiten tanto al personal técnico a cargo de la conducción del sistema, como a la propiedad o cliente, realizar el seguimiento y explotación de las instalaciones, supervisando e interactuando con los edificios para asegurar el cumplimiento de los objetivos marcados en cuanto a seguridad de funcionamiento, nivel de confort y optimización del consumo energético. Este conjunto de aplicaciones informáticas estaría compuesto por herramientas dirigidas a la explotación y conducción técnica de las instalaciones, la gestión del consumo energético, la supervisión y monitorización por parte de la propiedad y la interacción con el usuario final.

### **Controladores de campo**

El sistema estará formado por un hardware modular y flexible, adaptable a los requisitos específicos de la aplicación de control, ofreciendo la posibilidad de expansión en futuras ampliaciones.

Los controladores de campo estarán dotados de un microprocesador de 32 bits a 20 MHz o superior que ejercerá el control tanto sobre la ejecución del programa como en la transmisión y almacenamiento de datos.

Dispondrán de entradas y salidas universales para el control de los diferentes elementos equipos de las instalaciones, con las siguientes características:

#### Entradas Universales:

- Entrada Activa 0 – 10 V @ 182 K. 10 bit / 14 bit de resolución.
- Entrada Pasiva para diferentes tipos de sensores: NTC10K3A1, Pt1000, Ni1000, etc. Con 14 bit de resolución
- Entrada Activa 0 / 4 – 20 mA @ 390 Ohms. Con 10 bit / 14 bit de resolución.
- Entrada Digital libre de tensión @ 1 mA en continuo.
- Contador de pulsos hasta 20 Hz, longitud mínima del pulso 25 mS.
- Lectura resistiva (0 Kohm -10 Kohm, etc).

#### Salidas Universales:

- Salida Activa 0 – 10 V @ 20 mA max
- Salida por relé, contacto NA, máx. 24 Vac , 2 A en continuo/ 15 A pico

Todas las salidas contarán con un control individual de funcionamiento automático – manual mediante selector mecánico y señalización de estado, mediante el uso de módulos individuales de salida. En posición manual actuarán de forma directa sobre el elemento controlado independientemente de la orden generada por el sistema de control. Además se generará una señal de feedback al sistema de control para informar a este y generar en su caso una alarma cuando cualquiera de las salidas sea pasada a modo manual.

Los controladores serán libremente programables para las funciones específicas de regulación y control de cada instalación y los algoritmos de optimización de confort y consumo energético definidos dentro del contrato de prestación P1. Deberán contar con una red de comunicaciones basada en un bus con protocolo estándar RS485 a un mínimo de 38400 baudios, que partiendo de un controlador general de comunicaciones enlazará a todos los controladores de la red. Para dicho bus se utilizará un cable apantallado de 2 x 1,5mm<sup>2</sup>. El funcionamiento de dichos controladores una vez programados será autónomo e independiente, sin necesidad de estar conectados a un PC o a un puesto central de Telegestión.

### **Controladores de comunicaciones**

Los controladores de comunicaciones serán los encargados de centralizar la comunicación entre los diferentes controladores de campo de las instalaciones con las

aplicaciones de gestión a través de la red de comunicación del sistema de Telegestión.

Dispondrán de tecnología web, basada en microprocesador Netsilicon NET +50 32 bit ARM7 @ 44Mhz o superior. 16Mb SDRAM para el sistema operativo y 8MB Flash para alojar páginas web. Contarán además con servidor web para la ubicación de páginas web para la supervisión local o remota de la instalación.

El controlador de comunicaciones, dispondrá además de conexiones estándar para la utilización de pantallas táctiles, conexión de impresoras, módems, etc. mediante puertos RS232, RS485, USB TCP/IP. Dispondrá de una pantalla y teclado incorporados en el propio módulo para visualizar y actuar sobre los principales parámetros de control de forma local.

Según modelos y configuraciones, soportarán la comunicación con los protocolos ModBus, BACnet IP, Mbus, KNX y OPC para dotar a las instalaciones de la compatibilidad necesaria para incorporar controles de otros fabricantes o equipos.

A fin de garantizar el correcto funcionamiento de los controladores y evitar posibles interferencias de funcionamiento con otros equipos, tanto el controlador de comunicaciones como los controladores de campo deberán cumplir con los EMC standards Europeos CENELEC EN50 085-1 y EN55 011.

Así mismo, todos los equipos del sistema de regulación cumplirán con la directiva WEEE 2002/95/CE (RoHS) sobre la utilización de componentes contaminantes.

### **Instalación de Gas Natural.**

El combustible a utilizar será gas natural perteneciente a la segunda familia de gases, suministrado por Madrileña Suministro de Gas, cuyas características a 0º Centígrados y 760 mm. c.d. Hg. son:

Poder Calorífico superior.	10.000 Kcal/h.
Poder Calorífico inferior.	8.500 Kcal/h.
Densidad relativa.	0,62
Índice de Wobbe.	11.430

La red de gas alimentará dos calderas de 280 kW de potencia nominal y un caudal nominal de 26 m<sup>3</sup>/h cada una.

El consumo punta previsto será de 52 m<sup>3</sup>/h de gas natural.

La acometida arrancará en la válvula de acometida, propiedad de la compañía suministradora, con tubo de polietileno PE Ø110, hasta el tallo, que será tipo empotrado en el muro delimitador de la parcela. En el límite de la parcela se instalará un armario de regulación y medida para un contador de membrana G-65 que deberá suministrar la compañía de gas.

Desde el armario de gas situado en el límite de la parcela hasta la entrada a la sala de calderas, se acometerá el gas mediante tupo de polietileno PE Ø110 enterrado en

zanja, mediante la demolición previa de acerado/calzada, excavación de zanja de 40cm de ancho por 60cm de profundidad, con 20cm de arena recubriendo el tubo de gas, colocación de rasillón de señalización sobre ésta, tapado de zanja con tierras procedentes de la excavación y reposición de acera/calzada levantada.

Se instalará una válvula automática de corte de gas, normalmente cerrada, una válvula de corte manual, y un regulador de presión en la entrada de cada sala de calderas.

Las tuberías que discurran enterradas por zanja, serán de PE. Los tramos aéreos serán realizados en acero DIN 2440 s/s. En los tramos que discurran por locales ajenos a la sala de calderas, el tubo se envainará en tubo de acero DIN 2440 s/s de dos diámetros superior al de la conducción.

En los tramos vistos la tubería de gas se pintará con acabado en color amarillo.

Cada equipo consumidor de gas irá provisto de una válvula de corte manual.

La sala de calderas tendrá dos detectores de gas conectados a una centralita de detección. En el supuesto de una detección de gas, la centralita dará una señal de alarma mediante una alarma acústica, y cerrará la electroválvula de suministro de gas.

### ***Instalación de protección contra incendios PCI***

Se ha previsto la instalación de dos detectores termovelocímetros que darán señal de alarma a la centralita de detección de incendios. Se dispondrá de una sirena acústica y pulsador de alarma con autochequeo.

La sala de calderas se dotará con su correspondiente cuadro eléctrico equipado con las protecciones y mecanismos adecuados para los equipos instalados, según R.E.B.T.

El interruptor general del cuadro eléctrico se ubicará lo más próximo a la puerta de acceso.

Para la instalación de iluminación se instalarán dos pantallas estancas fluorescentes, y un bloque autónomo de emergencia.

Se preverá la instalación de un enchufe y un interruptor estancos.

Toda la instalación eléctrica se realizará mediante canalización de tubo galvanizado de Ø 20 mm.

06 MAR. 2012

### ***Instalación de Roof-Top y bomba de calor de piscina***

Para el tratamiento del hall de entrada y gimnasio se sustituirá el actual Roof-Top situado en la planta cubierta por otro de similares características y refrigerante ecológico de 149 kW de potencia frigorífica y 152 kW de potencia calorífica.

En cuanto a la bomba de calor deshumectadora para el tratamiento de la piscina se sustituirán el actual equipo situado en la cubierta, por otro de similar capacidad de deshumectación, con posibilidad de hacer freecooling, con una batería de apoyo de agua caliente con válvula de tres vías proporcional, y un aerocondensador remoto formado por un ventilador helicoidal y una batería Cu-Al para poder disipar el calor excedente al ambiente exterior.

### ***Piscina cubierta "El Juncal"- Obras de Reforma a acometer***

#### ***Objeto***

El objeto de la presente documentación técnica es la descripción del suministro de materiales y de los trabajos a realizar para la reforma de las instalaciones de producción de calefacción de la piscina "El Juncal", con dirección Avenida de Madrid 9 en Alcalá de Henares (Madrid).

#### ***Antecedentes***

La piscina está formada por un único edificio principal que cuenta con su propia central de producción de calefacción, ACS, y tratamiento de aire.

La instalación de producción térmica funciona con combustible gasóleo, bombeado por su grupo de presión desde un depósito enterrado.

La piscina se trata con un climatizador con batería de calor no suficiente para alcanzar la temperatura de confort.

#### ***Alcance de la instalación prevista***

Se propone cambiar las instalaciones de producción térmica sustituyendo la instalación de gasóleo por una de gas natural, cambiando las calderas, los quemadores, y demás equipos necesarios para la producción y control, así como la realización de la acometida de gas hasta las calderas.

Se sustituirá el climatizador por una bomba de calor deshumectadora dotada de freecooling, batería de agua de apoyo, y aerocondensadores remotos.

Se instalará un contador de calorías a la salida de cada caldera para el correcto seguimiento de los consumos energéticos. También se acometerán las instalaciones



necesarias de control, detección de gas e incendios, electricidad, y reformas de obra civil necesarias para el cumplimiento de la normativa actual.

### **Obra civil**

Después de haber realizado el desguace y retirada de equipos a sustituir, se procederá a ejecutar trabajos necesarios para adaptar la sala de calderas existente a las nuevas necesidades de la instalación y a lo establecido en la actual normativa correspondiente.

Se reformarán todas las bancadas correspondientes a las calderas y vasos de expansión para su adaptación a los nuevos equipos instalados.

### **Central de producción de calor**

Se dividirá la producción de calor en dos calderas de 280 kW y 720 kW de potencia nominal para aportar conjuntamente el 100% de las necesidades caloríficas.

Las calderas serán de baja temperatura a gas, presurizadas, realizadas en chapa de acero, dotadas de quemador modulante, con un rendimiento de hasta el 95,9%.

Se realizarán trabajos de adaptación de las chimeneas existentes para adaptarlas a las nuevas calderas.

Se realizará una reforma de los circuitos primarios de calderas para adaptarlos a los nuevos equipos, sustituyendo las bombas circuladoras.

Se instalarán todos los elementos de regulación, corte, filtrado, etc., necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

En la conexión a todos los equipos, tanto en la entrada como en la salida, se instalarán válvulas de corte, de modo que se puedan desmontar sin necesidad de vaciar toda la instalación.

Se montarán manómetros y termómetros en la impulsión y retorno de las calderas y circuitos secundarios. Además se ha previsto el montaje de vainas y tomas de presión que permitan la lectura de los valores a través de dispositivos electrónicos.

Se instalarán contadores ultrasónicos de calorías para cada circuito de producción de calor, con sus respectivos controladores y sondas de temperatura en la impulsión y el retorno.

### **Sistema de Regulación y Control**

A fin de dotar a las instalaciones objeto de este proyecto de un funcionamiento óptimo en cuanto al nivel de confort y consumo energético que nos permita obtener el mayor rendimiento de las mismas dentro del contrato de prestación de servicios energéticos del que son objeto, se las dotará de un sistema avanzado de regulación con posibilidad de telegestión.

El sistema de regulación y control será capaz de ejecutar la regulación y control, monitorización y supervisión, gestión de alarmas, contabilización de consumos y reparto de gastos de las instalaciones y equipos conectados al mismo.

A nivel de instalación o edificio, dispondremos de los controladores universales programables DDC, con diferentes capacidades en cuanto al número de puntos de control, haciendo de esta forma más flexible la implantación del sistema a las necesidades de cada instalación. En estos reguladores reside la programación específica para la instalación a la que se aplican, realizando las funciones de control y supervisión del funcionamiento de los equipos que componen la instalación, de acuerdo a los criterios de seguridad, racionalización del consumo y confort del usuario definidos dentro del marco del contrato de prestación de servicios P1 del que son objeto.

La red de comunicaciones para el sistema de Telegestión está basado en el uso de las comunicaciones TCP/IP entre las diferentes instalaciones o edificios de la red con las aplicaciones de gestión y supervisión, tanto a nivel técnico como a nivel de usuario, utilizando tanto redes públicas (Internet) como privadas (intranets), en sus diferentes tecnologías (adsl, cable, gprs, 3G).

Las aplicaciones de control, supervisión y gestión energética permiten tanto al personal técnico a cargo de la conducción del sistema, como a la propiedad o cliente, realizar el seguimiento y explotación de las instalaciones, supervisando e interactuando con los edificios para asegurar el cumplimiento de los objetivos marcados en cuanto a seguridad de funcionamiento, nivel de confort y optimización del consumo energético. Este conjunto de aplicaciones informáticas estaría compuesto por herramientas dirigidas a la explotación y conducción técnica de las instalaciones, la gestión del consumo energético, la supervisión y monitorización por parte de la propiedad y la interacción con el usuario final.

### **Controladores de campo**

El sistema estará formado por un hardware modular y flexible, adaptable a los requisitos específicos de la aplicación de control, ofreciendo la posibilidad de expansión en futuras ampliaciones.

Los controladores de campo estarán dotados de un microprocesador de 32 bits a 20 MHz o superior que ejercerá el control tanto sobre la ejecución del programa como en la transmisión y almacenamiento de datos.

Dispondrán de entradas y salidas universales para el control de los diferentes elementos equipos de las instalaciones, con las siguientes características:

**Entradas Universales:**

- Entrada Activa 0 – 10 V @ 182 K. 10 bit / 14 bit de resolución.
- Entrada Pasiva para diferentes tipos de sensores: NTC10K3A1, Pt1000, Ni1000, etc. Con 14 bit de resolución
- Entrada Activa 0 / 4 – 20 mA @ 390 Ohms. Con 10 bit / 14 bit de resolución.
- Entrada Digital libre de tensión @ 1 mA en continuo.
- Contador de pulsos hasta 20 Hz, longitud mínima del pulso 25 mS.
- Lectura resistiva (0 Kohm -10 Kohm, etc).

**Salidas Universales:**

- Salida Activa 0 – 10 V @ 20 mA max
- Salida por relé, contacto NA, máx. 24 Vac , 2 A en continuo/ 15 A pico

Todas las salidas contarán con un control individual de funcionamiento automático – manual mediante selector mecánico y señalización de estado, mediante el uso de módulos individuales de salida. En posición manual actuarán de forma directa sobre el elemento controlado independientemente de la orden generada por el sistema de control. Además se generará una señal de feedback al sistema de control para informar a este y generar en su caso una alarma cuando cualquiera de las salidas sea pasada a modo manual.

Los controladores serán libremente programables para las funciones específicas de regulación y control de cada instalación y los algoritmos de optimización de confort y consumo energético definidos dentro del contrato de prestación P1. Deberán contar con una red de comunicaciones basada en un bus con protocolo estándar RS485 a un mínimo de 38400 baudios, que partiendo de un controlador general de comunicaciones enlazará a todos los controladores de la red. Para dicho bus se utilizará un cable apantallado de 2 x 1,5mm<sup>2</sup>. El funcionamiento de dichos controladores una vez programados será autónomo e independiente, sin necesidad de estar conectados a un PC o a un puesto central de Telegestión.

### **Controladores de comunicaciones**

Los controladores de comunicaciones serán los encargados de centralizar la comunicación entre los diferentes controladores de campo de las instalaciones con las aplicaciones de gestión a través de la red de comunicación del sistema de Telegestión.

Dispondrán de tecnología web, basada en microprocesador Netsilicon NET +50 32 bit ARM7 @ 44Mhz o superior. 16Mb SDRAM para el sistema operativo y 8MB Flash para alojar páginas web. Contarán además con servidor web para la ubicación de páginas web para la supervisión local o remota de la instalación.

El controlador de comunicaciones, dispondrá además de conexiones estándar para la utilización de pantallas táctiles, conexión de impresoras, módems, etc. mediante puertos RS232, RS485, USB TCP/IP. Dispondrá de una pantalla y teclado incorporados en el propio módulo para visualizar y actuar sobre los principales parámetros de control de forma local.

Según modelos y configuraciones, soportarán la comunicación con los protocolos ModBus, BACnet IP, Mbus, KNX y OPC para dotar a las instalaciones de la compatibilidad necesaria para incorporar controles de otros fabricantes o equipos. A fin de garantizar el correcto funcionamiento de los controladores y evitar posibles interferencias de funcionamiento con otros equipos, tanto el controlador de comunicaciones como los controladores de campo deberán cumplir con los EMC standards Europeos CENELEC EN50 085-1 y EN55 011. Así mismo, todos los equipos del sistema de regulación cumplirán con la directiva WEEE 2002/95/CE (RoHS) sobre la utilización de componentes contaminantes.

### **Instalación de Gas Natural.**

El combustible a utilizar será gas natural perteneciente a la segunda familia de gases, suministrado por Madrileña Suministro de Gas, cuyas características a 0° Centígrados y 760 mm. c.d. Hg. son:

Poder Calorífico superior.	10.000 Kcal/h.
Poder Calorífico inferior.	8.500 Kcal/h.
Densidad relativa.	0,62
Índice de Wobbe.	11.430

La red de gas alimentará dos calderas de 280 kW y 720 kW de potencia nominal.

El consumo punta previsto será de 94 m<sup>3</sup>/h de gas natural.

La acometida arrancará en la válvula de acometida, propiedad de la compañía suministradora, con tubo de polietileno PE Ø110, hasta el tallo, que será tipo empotrado en el muro delimitador de la parcela. En el límite de la parcela se instalará un armario de regulación y medida para un contador de membrana G-100 que deberá suministrar la compañía de gas.

Desde el armario de gas situado en el límite de la parcela hasta la entrada a la sala de calderas, se acometerá el gas mediante tubo de polietileno PE Ø110 enterrado en zanja, mediante la demolición previa de acerado/calzada, excavación de zanja de 40cm de ancho por 60cm de profundidad, con 20cm de arena recubriendo el tubo de gas, colocación de rasillón de señalización sobre ésta, tapado de zanja con tierras procedentes de la excavación y reposición de acera/calzada levantada.

Se instalará una válvula automática de corte de gas, normalmente cerrada, una válvula de corte manual, y un regulador de presión en la entrada de cada sala de calderas.

Las tuberías que discurran enterradas por zanja, serán de PE. Los tramos aéreos serán realizados en acero DIN 2440 s/s. En los tramos que discurran por locales ajenos a la sala de calderas, el tubo se envainará en tubo de acero DIN 2440 s/s de dos diámetros superior al de la conducción.

En los tramos vistos la tubería de gas se pintará con acabado en color amarillo.

Cada equipo consumidor de gas irá provisto de una válvula de corte manual.

La sala de calderas tendrá dos detectores de gas conectados a una centralita de detección. En el supuesto de una detección de gas, la centralita dará una señal de alarma mediante una alarma acústica, y cerrará la electroválvula de suministro de gas.

### ***Instalación de protección contra incendios PCI***

Se ha previsto la instalación de dos detectores termovelocímetros que darán señal de alarma a la centralita de detección de incendios. Se dispondrá de una sirena acústica y pulsador de alarma con autochequeo.

La sala de calderas se dotará con su correspondiente cuadro eléctrico equipado con las protecciones y mecanismos adecuados para los equipos instalados, según R.E.B.T.

El interruptor general del cuadro eléctrico se ubicará lo más próximo a la puerta de acceso.

Para la instalación de iluminación se instalarán dos pantallas estancas fluorescentes, y un bloque autónomo de emergencia.

Se preverá la instalación de un enchufe y un interruptor estancos.

Toda la instalación eléctrica se realizará mediante canalización de tubo galvanizado de Ø 20 mm.

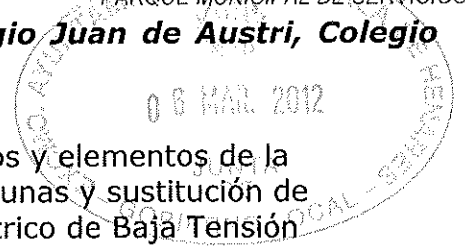
### ***Instalación de bomba de calor de piscina***

El climatizador para el tratamiento de aire de la piscina se sustituirá por una bomba de calor deshumectadora, con posibilidad de hacer freecooling, con una batería de apoyo de agua caliente con válvula de tres vías proporcional, y un aerocondensador remoto formado por un ventilador helicoidal y una batería Cu-Al para poder disipar el calor excedente al ambiente exterior.

### ***Instalaciones eléctricas de Baja Tensión Colegio Antonio Nebrija, Colegio***

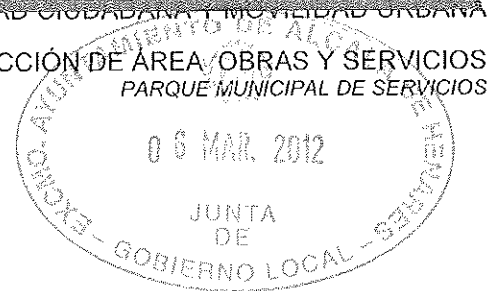
**AYUNTAMIENTO  
DE ALCALÁ DE HENARES**CONCEJALÍA DE OBRAS Y SERVICIOS MUNICIPALES,  
SEGURIDAD CIUDADANA Y MOVILIDAD URBANADIRECCIÓN DE ÁREA OBRAS Y SERVICIOS  
PÁRQUE MUNICIPAL DE SERVICIOS**Emperador Fernando, Colegio Garcia Lorca, Colegio Juan de Austri, Colegio Miguel Hernández: Obras de Reforma a acometer**

Se realizará una revisión del estado actual de los cuadros y elementos de la instalación eléctrica, realizando las modificaciones oportunas y sustitución de elementos con objeto de adaptarlos al Reglamento Eléctrico de Baja Tensión (R.E.B.T.) según legislación vigente.



**ANEXO VII: Relación de operaciones de mantenimiento preventivo sistemático mínimas a realizar por el Adjudicatario**

1. Servicio preventivo mediante chequeos periódicos programados de los diferentes equipos mediante programa de control normalizado, generando parte de realización de acuerdo a normativa.
2. Servicio de prevención
3. Atención inmediata mediante aviso telefónico o generación de alarma mediante sistema de telegestión de alarmas previamente programadas durante el horario normal de la instalación
4. Aviso telefónico permanente servicio 24 horas.
5. Generación de parte de trabajo y reparación firmado por parte de la empresa mantenedora y del cliente.
6. Limpieza tanto técnica (calcificaciones internas, barros, polvo de filtros) como externa de los equipos que forman parte de las instalaciones.



**ANEXO VIII: Revisión de precios**

Los precios de contratación podrán actualizarse de acuerdo con lo expuesto a continuación:

➤ **Revisión de precios de la prestación P1 Térmico:**

La actualización el importe correspondiente al término fijo de gas natural se realizará trimestralmente conforme a la variación del precio del gas natural conforme a la siguiente fórmula:

$$[P1]_{Gasnatural}' = [P1]_{Gasnatural} \times (6,5\% \times P/P_0 + 93,5\%G/G_0)$$

- $P1_{Gasnatural}'$  : Valor del término de Gas Natural revisado.
- $P1_{Gasnatural}$  : Valor del término de Gas Natural en el periodo inicial.
- $P$  : Valor del Peaje 3.4 que figura en el BOE en el periodo revisado
- $P_0$  : Valor del Peaje 3.4 que figura en el BOE en el periodo inicial.  $P_0 = 66,48 \frac{\text{€}}{\text{mes}}$
- $G$ : Promedio en el periodo revisado del valor del precio variable del Gas Natural
- $G_0$ : Valor de referencia del Gas Natural  $G_0 = 4,074 \text{ c€/kWh PCS}$

El precio  $G$  de Gas Natural se calculará con la siguiente fórmula;

$$(1.0188+0.001514*G1CNW+0.002612*F1CNW)*Pa5+F$$

Siendo:

- $G1CNW$ : Media semestral anterior al trimestre de aplicación del Gasóleo 0.1% CIF Northwest mensual calculada para cada trimestre natural y de aplicación trimestral, publicada en el Platts oilgram report, expresado en \$/tonelada.
- $F1CNW$ : Media semestral anterior al trimestre de aplicación del Fuel 1% CIF NorthWest mensula calculada para cada trimestre natural y de aplicación trimestral, publicada en el Platts Oilgram Report, expresado en \$/tonelada.
- $Pa5$ : Tipo de cambio de euro/\$ USA correspondiente al trimestre anterior al de aplicación, de aplicación trimestral, calculado a través de la cotización diaria



# AYUNTAMIENTO DE ALCALÁ DE HENARES

CONCEJALÍA DE OBRAS Y SERVICIOS MUNICIPALES,  
SEGURIDAD CIUDADANA Y MOVILIDAD URBANA

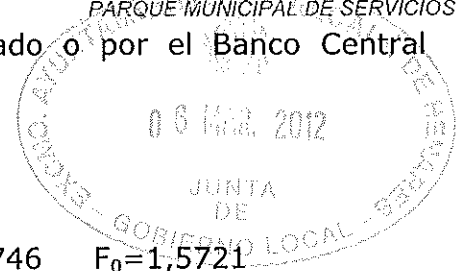
DIRECCIÓN DE ÁREA OBRAS Y SERVICIOS  
PARQUE MUNICIPAL DE SERVICIOS

EURUSD publicada en el Boletín Oficial del Estado o por el Banco Central Europeo.

- F: Valor en función del Peaje 3.4

Valores Cuarto Trimestre 2.010

G1CNW = 664,55      F1CNW = 461,21      Pa5 = 0,7746      F<sub>0</sub> = 1,5721



## ➤ Revisión de precios de la prestación P1 Electricidad:

La actualización del importe correspondiente al término fijo de electricidad se realizará trimestralmente conforme a la variación del precio de la electricidad, conforme a la siguiente fórmula:

$$P1_{electricidad}' = P1_{0electricidad} \times K$$

- $P1_{electricidad}'$  : Valor del término de Energía Eléctrica revisado.
- $P1_{0electricidad}$  : Valor del término de Energía Eléctrica en el periodo inicial.
- K: Índice que refleja la evolución de los precios de energía eléctrica en el periodo objeto de revisión.

El índice K recoge la variación de los diferentes contratos del suministro eléctrico y se calculará de la siguiente manera:

$$K = 34\% \times K_{3.0.A} + 66\% \times K_{6.1.A}$$

Donde:

- $K_{3.0.A}$  : Índice que refleja la evolución de los precios de energía eléctrica de la tarifa 3.0 A en el periodo objeto de revisión.
- $K_{6.1.A}$  : Índice que refleja la evolución de los precios de energía eléctrica de la tarifa 6.1 A en el periodo objeto de revisión.

Cálculo del índice  $K_{3.0.A}$

El índice  $K_{3.0.A}$  se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$K_{3.0.A} = 5\% \times \frac{T_{Potencia_{3.0A}}}{T_{Potencia_{3.0A_0}}} + 25\% \times \frac{T_{Energia_{P1}}}{T_{Energia_{P1_0}}} + 52\% \times \frac{T_{Energia_{P2}}}{T_{Energia_{P2_0}}} + 18\% \times \frac{T_{Energia_{P3}}}{T_{Energia_{P3_0}}}$$

Donde:

- $T_{Potencia_{3.0A}}$ : Término de potencia para la tarifa 3.0A en el periodo tarifario P1 en euros/kW y año (impuesto eléctrico excluido) que figura en el BOE en el periodo objeto de revisión
- $T_{Potencia_{3.0A_0}}$ : Término de potencia de referencia para la tarifa 3.0A en el periodo tarifario P1 en euros/kW y año (impuesto eléctrico excluido)  
 $T_{Potencia_{3.0A_0}} = 13,171455$  euros/kW y año
- $Tenergía_{P1}$ : Término de energía para la tarifa 3.0A correspondiente al periodo P1 en euros/kWh (impuesto eléctrico excluido) en el periodo objeto de revisión
- $Tenergía_{P1_0}$ : Término de energía de referencia para la tarifa 3.0A correspondiente al periodo P1 en euros/kWh (impuesto eléctrico excluido).  
 $Tenergía_{P1_0} = 0,16371$  euros/kWh.
- $Tenergía_{P2}$ : Término de energía para la tarifa 3.0A correspondiente al periodo P2 en euros/kWh (impuesto eléctrico excluido) en el periodo objeto de revisión
- $Tenergía_{P2_0}$ : Término de energía de referencia para la tarifa 3.0A correspondiente al periodo P2 en euros/kWh (impuesto eléctrico excluido).  
 $Tenergía_{P2_0} = 0,12546$  euros/kWh.
- $Tenergía_{P3}$ : Término de energía para la tarifa 3.0A correspondiente al periodo P3 en euros/kWh (impuesto eléctrico excluido) en el periodo objeto de revisión.
- $Tenergía_{P3_0}$ : Término de energía de referencia para la tarifa 3.0A correspondiente al periodo P3 en euros/kWh (impuesto eléctrico excluido).  
 $Tenergía_{P3_0} = 0,072318$  euros/kWh.

Para justificar los precios  $Tenergía_{P1}$ ,  $Tenergía_{P2}$  y  $Tenergía_{P3}$  se presentará un certificado de la comercializadora.

Cálculo del índice  $K_{6.1.A}$

El índice  $K_{6.1.A}$  se calculará aplicando la siguiente fórmula:

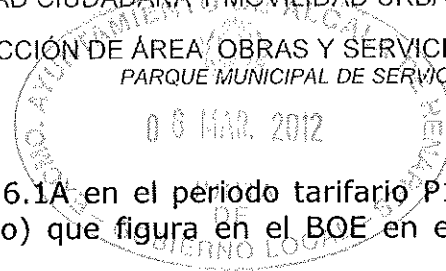
$$K_{6.1.A} = 16\% \times \frac{T_{Potencia_{6.1A}}}{T_{Potencia_{6.1A_0}}} + 13\% \times \frac{Tenergía_{P1}}{Tenergía_{P1_0}} + 12\% \times \frac{Tenergía_{P2}}{Tenergía_{P2_0}} + 8\% \times \frac{Tenergía_{P3}}{Tenergía_{P3_0}} + 10\% \times \frac{Tenergía_{P4}}{Tenergía_{P4_0}} + 10\% \times \frac{Tenergía_{P5}}{Tenergía_{P5_0}} + 31\% \times \frac{Tenergía_{P6}}{Tenergía_{P6_0}}$$

# AYUNTAMIENTO DE ALCALÁ DE HENARES

CONCEJALÍA DE OBRAS Y SERVICIOS MUNICIPALES,

SEGURIDAD CIUDADANA Y MOVILIDAD URBANA

DIRECCIÓN DE ÁREA OBRAS Y SERVICIOS  
PARQUE MUNICIPAL DE SERVICIOS



Donde:

- $T_{Potencia_{6.1A}}$ : Término de potencia para la tarifa 6.1A en el periodo tarifario P1 en euros/kW y año (impuesto eléctrico excluido) que figura en el BOE en el periodo objeto de revisión
- $T_{Potencia_{6.1A_0}}$ : Término de potencia de referencia para la tarifa 6.1A en el periodo tarifario P1 en euros/kW y año (impuesto eléctrico excluido)  
 $T_{Potencia_{6.1A_0}} = 16,268690$  euros/kW y año
- $Tenergia_{P1}$ : Término de energía para la tarifa 6.1A correspondiente al periodo P1 en euros/kWh (impuesto eléctrico excluido) en el periodo objeto de revisión
- $Tenergia_{P1_0}$ : Término de energía de referencia para la tarifa 6.1A correspondiente al periodo P1 en euros/kWh (impuesto eléctrico excluido).  
 $Tenergia_{P1_0} = 0,15625$  euros/kWh.
- $Tenergia_{P2}$ : Término de energía para la tarifa 6.1A correspondiente al periodo P2 en euros/kWh (impuesto eléctrico excluido) en el periodo objeto de revisión.
- $Tenergia_{P2_0}$ : Término de energía de referencia para la tarifa 6.1A correspondiente al periodo P2 en euros/kWh (impuesto eléctrico excluido).  
 $Tenergia_{P2_0} = 0,127107$  euros/kWh.
- $Tenergia_{P3}$ : Término de energía para la tarifa 6.1A correspondiente al periodo P3 en euros/kWh (impuesto eléctrico excluido) en el periodo objeto de revisión
- $Tenergia_{P3_0}$ : Término de energía de referencia para la tarifa 6.1A correspondiente al periodo P3 en euros/kWh (impuesto eléctrico excluido).  
 $Tenergia_{P3_0} = 0,104971$  euros/kWh.
- $Tenergia_{P4}$ : Término de energía para la tarifa 6.1A correspondiente al periodo P4 en euros/kWh (impuesto eléctrico excluido) en el periodo objeto de revisión
- $Tenergia_{P4_0}$ : Término de energía de referencia para la tarifa 6.1A correspondiente al periodo P4 en euros/kWh (impuesto eléctrico excluido).  
 $Tenergia_{P4_0} = 0,083501$  euros/kWh.
- $Tenergia_{P5}$ : Término de energía para la tarifa 6.1A correspondiente al periodo P5 en euros/kWh (impuesto eléctrico excluido) en el periodo objeto de revisión
- $Tenergia_{P5_0}$ : Término de energía de referencia para la tarifa 6.1A correspondiente al periodo P5 en euros/kWh (impuesto eléctrico excluido).  
 $Tenergia_{P5_0} = 0,078604$  euros/kWh.

ALCALÁ DE HENARES, CIUDAD PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD

- *Tenergía<sub>P6</sub>*: Término de energía para la tarifa 6.1A correspondiente al periodo P6 en euros/kWh (impuesto eléctrico excluido) en el periodo objeto de revisión
- *Tenergía<sub>P6o</sub>*: Término de energía de referencia para la tarifa 6.1A correspondiente al periodo P6 en euros/kWh (impuesto eléctrico excluido).  
*Tenergía<sub>P6o</sub>* = 0,063277euros/kWh.

Para justificar los precios *Tenergía<sub>P1r</sub>*, *Tenergía<sub>P2r</sub>*, *Tenergía<sub>P3r</sub>*, *Tenergía<sub>P4r</sub>*, *Tenergía<sub>P5r</sub>*, *Tenergía<sub>P6r</sub>*, se presentará un certificado de la comercializadora.

➤ **Revisión de precios de las prestaciones P2 y P3**

La actualización del importe correspondiente a las prestaciones P2 y P3 se realizará anualmente conforme a la variación del IPC, conforme a las siguientes fórmulas:

$$P2' = P2_o \times \frac{IPC}{IPC_o}$$

$$P3' = P3_o \times \frac{IPC}{IPC_o}$$

- *P2', P3'* : Valor de los precios revisados.
- *P2\_o , P3\_o* : Valor de los precios en el periodo inicial
- *IPC* : series mensuales del IPC publicado por el INE.
- *IPC\_o* : IPC definido por el INE a la presentación de la propuesta o inicio del contrato



**ANEXO IX: Criterios de Adjudicación**

**A) Criterios que pueden ser evaluados mediante fórmulas:**

**MENOR PRECIO OFERTADO. ....hasta 55 puntos.**

Las ofertas que presenten un precio mayor al indicado en el proyecto, no serán admitidas.

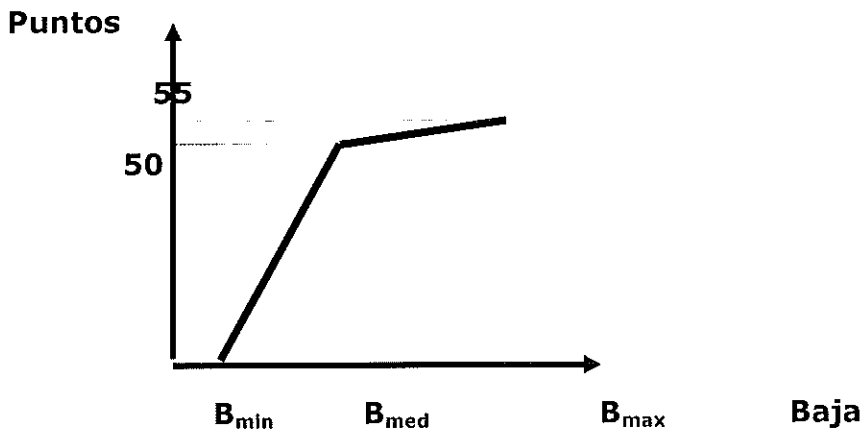
**Se consideran dos casos**

**A1).- Que la baja media sea inferior al 5%.**

La puntuación se dará por interpolación lineal en las rectas definidas por los siguientes puntos:

Tramo 1, Punto 1 ( $B_{min}$ , 0)  
Punto 2 ( $B_{med}$ , 50)

Tramo 2, Punto 2 ( $B_{med}$ , 50)  
Punto 3 ( $B_{max}$ , 55)



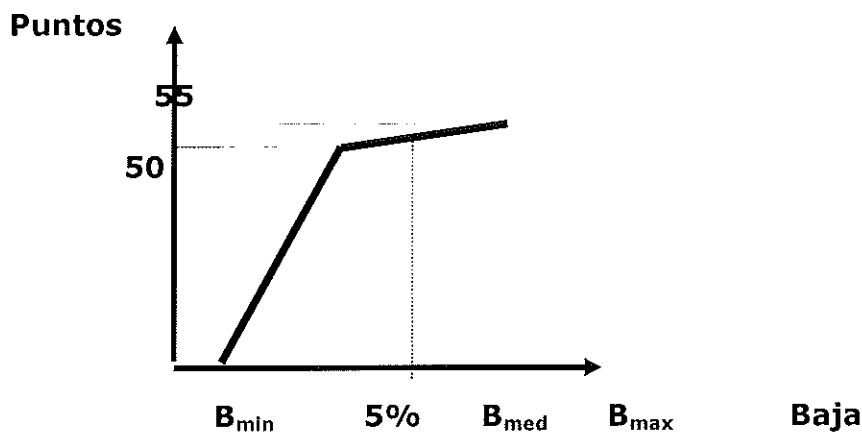


**A2).- Que la baja media sea superior al 5 %**

La puntuación se dará por interpolación lineal en las rectas definidas por los siguientes puntos:

Tramo 1, Punto 1 ( $B_{min}$ , 0)  
Punto 2 (5, 50)

Tramo 2, Punto 2 (5, 50)  
Punto 3 ( $B_{max}$ , 55)



En función de lo previsto en el artículo 136 de la Ley de Contratos del Sector Público y a los efectos de apreciar, en su caso, que las ofertas se consideran, en principio, desproporcionadas o anormales, se aplicará el artículo 85 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

**B) Criterios que dependen de un juicio de valor:..... Hasta 45 puntos**

a) Herramientas de seguimiento de las prestaciones P1, P2 y P3:.... **Hasta 5 puntos**

b) Informe técnico de las instalaciones existentes:..... **Hasta 10 puntos**

c) Memoria técnica con el programa de mantenimiento:..... **Hasta 5 puntos**

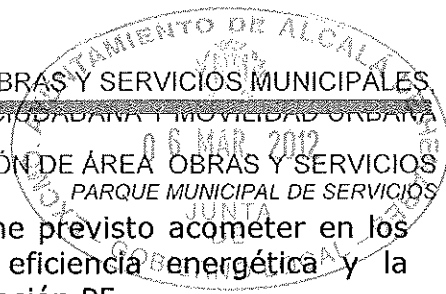
# AYUNTAMIENTO DE ALCALÁ DE HENARES

CONCEJALÍA DE OBRAS Y SERVICIOS MUNICIPALES

SEGURIDAD CIUDADANA Y MOVILIDAD URBANA

DIRECCIÓN DE ÁREA OBRAS Y SERVICIOS

PARQUE MUNICIPAL DE SERVICIOS



d) Se recogerán las actuaciones que el adjudicatario tiene previsto acometer en los edificios e instalaciones que fomenten el ahorro, la eficiencia energética y la utilización de energías renovables y residuales de la prestación P5.

Cada memoria técnica contendrá como mínimo la inversión propuesta, un estudio energético con los ahorros previstos o la producción de energía renovable, estudio técnico-económico, plan de ejecución y en su caso posibles condiciones para su ejecución:..... **Hasta 10 puntos.**

e) Se deberá reflejar la relación de inversiones que el licitador se compromete a realizar dentro del precio de la prestación P4 para las obras de mejora y renovación de las instalaciones. En este apartado el licitador reflejará detalladamente la oferta que realiza para llevar a cabo la financiación y ejecución de las obras de mejora y renovación de las instalaciones, propuestas por la Administración titular. Se detallarán así mismo las características de los nuevos equipos y elementos y se establecerá un programa concreto en el que se refleje un calendario con la señalización exacta del momento de cada inversión.

Todo ello desglosado por edificios y con justificación del importe de la inversión tanto parcial como total.:..... **Hasta 15 puntos**

Se realizará la valoración económica de las mejores ofertas, por los servicios técnicos a justificar en el informe de valoración. Otorgándose la máxima puntuación a la mejor oferta económica

Se otorgará la máxima puntuación a la mayor mejora a juicio de los servicios técnicos y al resto en proporción lineal