

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DEL CONTRATO DE SERVICIOS ENERGÉTICOS Y MANTENIMIENTO CON GARANTÍA TOTAL DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y TÉRMICAS DE 6 COLEGIOS PÚBLICOS, DE LA CIUDAD DEPORTIVA EL VAL Y DE LA CIUDAD DEPORTIVA EL JUNCAL PERTENECIENTES AL AYUNTAMIENTO DE ALCALÁ DE HENARES**

## **1. ANTECEDENTES**

La eficiencia y el ahorro energéticos constituyen objetivos prioritarios para cualquier economía, y pueden conseguirse sin afectar al dinamismo de su actividad, ya que mejoran la competitividad de sus procesos productivos y reducen tanto las emisiones de gases de efecto invernadero como la factura energética.

El uso irracional de la energía y la contaminación suponen un impacto negativo sobre el medio ambiente, por lo que, ante la escasez de recursos naturales, se hace imperativo evitarlos, en la medida de lo posible.

El objetivo con el que el Ayuntamiento de Alcalá de Henares ha iniciado el presente procedimiento de licitación es ejecutar una actuación global e integrada de gestión energética que permita dar cumplimiento a las nuevas exigencias normativas y sociales de eficiencia energética sin que ello suponga incurrir en costes por parte de la Administración propietaria, el Excmo. Ayuntamiento de Alcalá de Henares.

De esta forma, el gestor global de los servicios energéticos obtendrá rentabilidad por la ejecución de este contrato en base a su capacidad de implementar aquellas medidas de eficiencia energética que se determinen.

## **2. CONDICIONES GENERALES**

El objeto de este pliego de condiciones técnicas es regular y definir el alcance y condiciones de las prestaciones que habrán de regir para la contratación de los servicios energéticos y mantenimiento con garantía total de las siguientes instalaciones municipales:

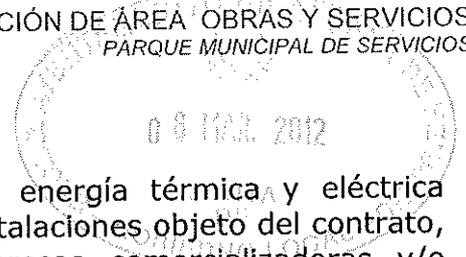
Instalaciones eléctricas y térmicas de edificios municipales pertenecientes al Ayuntamiento de Alcalá de Henares descritos en el **Anexo I**

CNAE 2009: 8110

CPV: 71314200-4

Los Servicios a Contratar tienen como finalidad realizar las siguientes prestaciones:

**ALCALÁ DE HENARES, CIUDAD PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD**



- **Prestación P1.- Gestión energética:**

Hace referencia al suministro y a la gestión de energía térmica y eléctrica necesaria para el correcto funcionamiento de las instalaciones objeto del contrato, incluyendo la compra de la energía a las empresas comercializadoras y/o distribuidoras, el control de calidad, la cantidad y uso garantías de aprovisionamiento.

- **Prestación P2.-Mantenimiento:**

Hace referencia a la prestación del servicio de mantenimiento preventivo para lograr el perfecto funcionamiento y limpieza de las instalaciones con todos sus componentes, así como lograr la permanencia en el tiempo del rendimiento de las instalaciones y de todos sus componentes.

- **Prestación P3.-Garantía Total:**

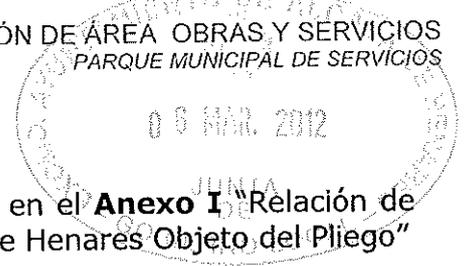
Reparación, sustitución y renovación de equipos ocasionados por el deterioro normal de los mismos o por averías durante la vida del contrato según se regula en este pliego de condiciones bajo la modalidad de Garantía Total.

- **Prestación P4.-Obras de Mejora y Renovación de las instalaciones:**

Realización y financiación de las obras de mejora y renovación de las instalaciones que a propuesta del Ayuntamiento de Alcalá de Henares se especifican en el **Anexo VI** del presente Pliego de Prescripciones Técnica ya que resultan necesarias para la optimización del gasto energético, para adecuación a reglamentación o porque la realidad de su estado, funcionamiento, rendimiento o condiciones de seguridad así lo aconsejan.

- **Prestación P5.-Mejora de la eficiencia energética:**

Además de las prestaciones enumeradas, con este contrato se pretende promover la mejora de la eficiencia energética mediante la incorporación de equipos e instalaciones, que fomenten el ahorro de energía y la eficiencia energética. Estas instalaciones serán propuestas, ejecutadas y financiadas por el Adjudicatario sin tener repercusión económica alguna sobre el presupuesto de este contrato. Será a cargo del Adjudicatario la gestión y recuperación de éstas durante el periodo de contratación, asumiendo el riesgo de la no consecución de los tiempos de retorno. Con la finalización del contrato, las instalaciones ejecutadas pasarán a ser propiedad del Ayuntamiento de Alcalá de Henares.



### 3. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las instalaciones objeto de este contrato se enumeran en el **Anexo I** "Relación de Dependencias Municipales del Ayuntamiento de Alcalá de Henares Objeto del Pliego"

El ámbito de actuación se extiende a:

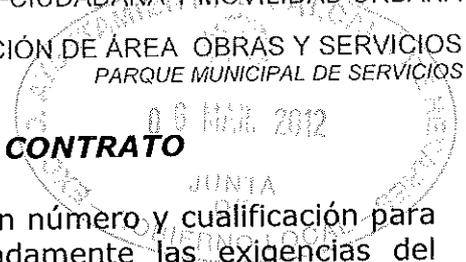
- Todas las instalaciones térmicas existentes de los edificios municipales descritas en el **Anexo III**, desde el punto de suministro de combustible energético hasta la salida de la sala de máquinas, incluyendo la sala e instalaciones productoras de calefacción, climatización, agua caliente sanitaria y acondicionamiento térmico de piscinas, así como el sistema de ventilación. Igualmente, quedan incluidos los vaciados, llenados y purgados de las instalaciones siempre que sea necesario efectuarlos.
- Todas las instalaciones eléctricas existentes de los edificios municipales descritas en el **Anexo III**, desde la entrada a partir de la caja de corte, hasta el punto de consumo final de los diferentes equipos eléctricos incluyendo centros de transformación, cuadros eléctricos con todos sus elementos (contadores, diferenciales magnetotérmicos, etc), puntos de luz, relojes, focos de iluminación y luminarias de todos los recintos, fuentes de alimentación, tomas de fuerza y de todos aquellos otros elementos pertenecientes a la instalación eléctrica incluidos en las instalaciones.

La empresa adjudicataria acepta tener pleno conocimiento de la naturaleza y estado de las instalaciones existentes objeto del presente contrato cuya gestión le es encomendada, en las condiciones de la fecha de licitación, haciéndose cargo de las mismas, a las que prestará el servicio correspondiente, de acuerdo con las especificaciones de este Pliego.

Es por tanto obligado que los licitadores realicen el estudio de las instalaciones existentes, antes de redactar su oferta, considerando su estado, y para ello pueden solicitar del Ayuntamiento autorización para tener acceso a las instalaciones, siempre que no interfieran en su funcionamiento.

En los **Anexos II y III** se describen las características generales de los diversos elementos y componentes de las instalaciones objeto de este Pliego. La descripción de las instalaciones contenida en los anexos indicados tiene únicamente un valor informativo y en ningún caso la empresa adjudicataria podrá reclamar indemnizaciones o derechos en el caso de que el inventario de las instalaciones no corresponda exactamente a la realidad.

Será responsabilidad del futuro adjudicatario establecer en un periodo máximo de 3 meses, un inventario detallado de las instalaciones y de su estado correspondiente al inicio del contrato.



#### **4. OBLIGACIONES A CUMPLIR EN LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO**

La empresa adjudicataria contará con personal suficiente en número y cualificación para desarrollar el servicio adecuado, para satisfacer adecuadamente las exigencias del Pliego.

Deberá presentar con su oferta un completo organigrama del servicio tal y como lo pretende realizar. Dispondrá del personal previsto en el organigrama y abonará sus retribuciones, incentivos, pagas extraordinarias, seguros sociales, etc., los cuales satisfarán, en todo caso, lo dispuesto en la legislación vigente y los convenios locales y provinciales que les afecten.

La empresa adjudicataria deberá nombrar un responsable y/o técnico medio o superior para que le represente ante el Ayuntamiento de Alcalá de Henares en todos los asuntos relativos al servicio. Este responsable deberá asistir a las reuniones a las que se le invite para tratar asuntos relativos al servicio, o en su defecto, delegar en una persona con similar poder de decisión.

Así mismo deberá contar con el equipo necesario a adscribir al servicio para satisfacer las exigencias especificadas en el presente Pliego, tanto por lo que respecta a los aparatos de medida, como a los demás elementos, herramientas y medios auxiliares que deba manejar su personal y a los vehículos de los que se les dote.

El Contratista está obligado a que su personal obrero disponga de las herramientas necesarias para que efectúe su cometido con seguridad, calidad y eficacia.

El empresario está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral de Seguridad Social y de Seguridad e Higiene en el Trabajo, sin que el incumplimiento por su parte de dichas obligaciones implique responsabilidad alguna para la Administración, así como de las que promulguen durante la ejecución del mismo.

Será obligación del empresario indemnizar los daños y perjuicios que se causen como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución del suministro, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 98 de la ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

La obtención de cuantas licencias o autorizaciones administrativas sean precisas, incluso para la importación, en su caso, de los bienes, correrá siempre a cargo del adjudicatario, quien deberá pedirlos en su propio nombre.

Los bienes a entregar por el empresario deberán cumplir cuantas normas de carácter general sobre los mismos hayan sido dictadas por la Administración del Estado, Autonómica o Local.

El empresario será responsable de toda reclamación relativa a la propiedad intelectual, industrial y comercial de los suministros que se efectúe por un tercero, y deberá indemnizar a la Administración todos los daños y perjuicios que para la misma puedan derivarse de la interposición de reclamaciones, incluidos todos los gastos derivados de las mismas.

El empresario responderá de la calidad de los bienes suministrados y de las faltas que hubiere. Sólo quedará exento de responsabilidad cuando los vicios que se observen sean consecuencia directa de una orden de la Administración o de las condiciones impuestas por ella.

## **5. CONDICIONES BÁSICAS**

La ejecución del contrato se realizará a riesgo y ventura del adjudicatario.

La empresa adjudicataria será responsable del buen funcionamiento de las instalaciones a mantener.

El Ayuntamiento de Alcalá de Henares no tendrá relación jurídica, ni laboral, ni de otra índole con el personal perteneciente a la empresa adjudicataria durante la vigencia del contrato, ni a su terminación.

## **6. CONDICIONES TÉCNICAS DE EJECUCIÓN**

### *A. Cumplimiento de la reglamentación*

- En el desarrollo de todas las prestaciones derivadas de los trabajos objeto de la presente licitación, será de obligado cumplimiento toda la normativa técnica vigente; de seguridad e higiene, y de prevención de Riesgos Laborales.
- La empresa adjudicataria aportará la ingeniería necesaria para llevar a cabo todos los trámites oportunos, con objeto de mantener debidamente legalizadas las instalaciones existentes sin coste alguno para el Ayuntamiento de Alcalá de Henares.

### *B. Condiciones a garantizar instalaciones térmicas*

#### *1. Parámetros*

Serán parámetros de ventilación, temperaturas de agua caliente sanitaria, calefacción, temperatura de agua de piscinas y humedad de ambiente en piscinas (de acuerdo con los horarios y calendarios de apertura de las instalaciones) los definidos en el **Anexo V**.

#### *2. Ventilación*

Se asegurará la ventilación y la calidad del aire interior de los locales tanto como sea necesario, según la naturaleza y uso de los edificios o establecimientos, equipados de las instalaciones adecuadas de acuerdo con la normativa vigente.

#### *3. Producción de Agua Caliente Sanitaria*

Se asegurará la producción de agua caliente sanitaria durante todo el año para los edificios de acuerdo con su uso y calendario de apertura.

4. *Condiciones Ambientales y de Confortabilidad*

a) *Calefacción y refrigeración*

Si bien el periodo o periodos de encendido de calefacción han de depender de la climatología exterior, admitiéndose por tanto la flexibilidad que aquella exija, en principio la temporada de calefacción queda definida del 15 de Octubre al 30 de Abril. La temporada de climatización para los edificios climatizados queda definida del 1 de Junio al 30 de Septiembre.

El adjudicatario mantendrá en los espacios con calefacción, una temperatura interior de acuerdo con la normativa vigente en función de la naturaleza y uso de los edificios.

El servicio quedará cubierto siempre en días y horas en que se realice actividad dentro de los diferentes edificios objeto del contrato, no sin obligatoriamente consecutivos, pudiendo interrumpirse la calefacción y/o la refrigeración, si las condiciones climatológicas fuesen favorables, principalmente al principio y final de cada temporada

b) *Producción del Agua Caliente Sanitaria*

El adjudicatario preparará el agua caliente para usos sanitarios a la temperatura mínima que resulte compatible con su uso, considerando las pérdidas en la red de distribución y cumpliendo las exigencias de la normativa vigente, en especial en la que afecta a la prevención de la legionelosis.

c) *Piscina*

El Adjudicatario mantendrá la temperatura del agua de las piscinas, las condiciones ambientales de los recintos de acuerdo a los parámetros establecidos en el **Anexo V**, así como la renovación diaria del agua de piscina y vaciado del vaso.

d) *Límites de Garantía de Temperaturas*

Las temperaturas interiores de calefacción y refrigeración definidas anteriormente serán garantizadas mientras la temperatura exterior no sea inferior a -4,2 °C y superior a 36,5°C durante la temporada de refrigeración, en la estación meteorológica de MADRID, Retiro.

Por debajo de dicho límite, el Adjudicatario asegurará las mejores condiciones de calefacción compatible con la potencia de las instalaciones y la seguridad de su funcionamiento.

e) *Detectores de gas*

El adjudicatario deberá comprometerse a controlar y mantener el perfecto funcionamiento y vigencia de los detectores de gas instalados en las salas de máquinas.

La observancia de anomalía de cualquier tipo como falta de vigencia, carencia de revisiones, inadecuación, de los extintores instalados en la sala, deberá comunicarse con carácter inmediato de manera fehaciente, a los servicios técnicos de la Administración, para su corrección inmediata.

La instalación, mantenimiento, renovación, de las alarmas y detectores de gas instalados en la sala de máquinas serán por cuenta del adjudicatario.

C. *Condiciones a garantizar instalaciones eléctricas*

1. *Parámetros*

Se mantendrán los parámetros de acuerdo a la R.E.B.T. en líneas de tierra, pararrayos, aislamientos de líneas o cuadros, así como las iluminaciones de salas, pistas deportivas, gimnasios, zonas de trabajo, oficinas, etc. de acuerdo a las normativas específicas para cada caso.

Se asegurarán los niveles de iluminación mínimos en cada espacio lo local técnico relacionado con las instalaciones térmicas.

Se deberán respetar igualmente los parámetros no específicos del consumo eléctrico, (temperaturas, humedad relativa, etc.) pero que estén directamente relacionados consumo eléctrico, no pudiendo modificarlos mediante reducciones de consumo directo, salvo que se presente alternativa que no modifique el parámetro y suponga ahorro de energía eléctrica.

En el caso de que estos niveles no cumplan con los valores establecidos para los espacios interiores de trabajo en la Ley 31/1995 de Seguridad e Higiene en el Trabajo o con los valores establecidos en la Guía Técnica para la evaluación y riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo, o cualquier otra legislación vigente, se mantendrán los mejores niveles de iluminación compatibles con la potencia instalada de la instalación.

2. *Condiciones de suministro eléctrico en baja o media tensión*

a) *Fuerza e Iluminación*

El Adjudicatario mantendrá los edificios objeto del concurso de acuerdo a las condiciones de suministro energético adecuado para el mantenimiento de los edificios e instalaciones, no pudiendo fluctuar los valores de energía trifásica entre 380 V – 400 V y los de energía monofásica entre 240-260 V.

El Adjudicatario garantizará el suministro de energía durante las 24 horas que cubran todas las necesidades de las diferentes actividades que se desarrollen en las instalaciones.

Se podrán optimizar los encendidos y apagados de iluminación de las instalaciones, siempre que queden garantizadas las condiciones, los niveles de iluminación y de uniformidad mínimos exigidos por las correspondientes normativas.

*b) Cuadros eléctricos*

El adjudicatario será el responsable del buen mantenimiento de los cuadros eléctricos de las instalaciones objeto del servicio. Anualmente se deberán revisar todos los cuadros de las instalaciones.

Igualmente se realizarán radiografías térmicas de los cuadros a fin de conocer su estado de mantenimiento.

*c) Líneas eléctricas*

Se considera excluido del precio del contrato, únicamente en el concepto de garantía total P3, las líneas eléctricas.

Se considera incluido en el precio del contrato todas las sustituciones que deban realizarse para la reparación de los diferentes equipos, cuadros, focos, luminarias.

*d) Proyectores, focos y luminarias con fluorescencia, mecanismos, enchufes, conectores, interruptores, tomas de fuerza, fines de carrera, etc.*

Se deberá realizar un mantenimiento preventivo para mantener la iluminación de todas las instalaciones relacionadas.

Se deberán mantener en perfecto estado los enchufes, tomas de fuerza, motores, fines carrera, conexiones para alimentación, a fin de garantizar el servicios y cumplir el R.E.B.T. e impedir los posibles contactos indirectos que puedan ocasionar accidentes a los usuarios.

## **7. PRESTACIONES ASEGURADAS POR EL ADJUDICATARIO**

### *A. Prestación Gestión Energética P1*

- El adjudicatario se compromete a suministrar, a su cuenta y bajo su responsabilidad, el combustible y la energía eléctrica necesaria en cantidad y calidad suficiente para asegurar el funcionamiento y la utilización normal de los edificios e instalaciones definidos en el **Anexo I** del presente Pliego de prescripciones Técnicas.

- Para ello suscribirá, gestionará y se responsabilizará de todas las pólizas de abono necesarias.
- El adjudicatario controlará tanto la cantidad como la calidad de los aprovisionamientos en combustible y del suministro de energía eléctrica, así como su uso óptimo en las instalaciones tomadas a su cargo según las condiciones definidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.
- Las garantías de calidad en el suministro y aprovisionamiento dadas por el adjudicatario se limitarán a las garantías dadas por los organismos o empresas distribuidoras o comercializadoras, las cuales han de satisfacer los mínimos exigibles reglamentariamente.
- El adjudicatario podrá negarse únicamente a suministrar energías cuando existan graves disturbios, o cuando por cualquier causa se ponga en juego la seguridad de las instalaciones que le han sido confiadas o afecten totalmente o en parte a las instalaciones sometidas a las prescripciones del presente pliego. Igualmente cuando las circunstancias afecten a la seguridad de las personas o de los transportes.
- Entonces, deberá avisar a la Administración en el plazo más corto, y conjuntamente decidirán las medidas a tomar para restablecer las condiciones normales de suministro y uso.
- El **Anexo IV** proporciona los consumos energéticos de los últimos años para las distintas energías utilizadas.
- El servicio de gestión energética comprende:
  - o Los aprovisionamientos de energía
  - o El pago de las facturas de combustible y energía eléctrica.
  - o La gestión de los contratos con las empresas distribuidoras o comercializadoras de energía.
  - o El compromiso de "garantía de confort" (temperatura ambiente, horario de funcionamiento, temperatura del agua caliente sanitaria, niveles de iluminación) manteniendo las condiciones adecuadas a cada instalación, según se fija en el Pliego.
  - o El compromiso de un precio conforme al coste unitario de la energía térmica indispensable para cubrir las necesidades de calefacción y agua caliente sanitaria del conjunto de los edificios objeto del contrato.
  - o El compromiso de un precio conforme al coste unitario de la energía eléctrica indispensable para cubrir las necesidades de consumo para los diferentes equipos de funcionamiento del conjunto de los edificios objeto del contrato.

## B. Prestación de Mantenimiento P2

### 1. Mantenimiento preventivo, correctivo y urgente

El adjudicatario efectuará las distintas operaciones y tareas de mantenimiento de manera que las instalaciones se mantengan, en todo momento, en perfecto estado de funcionamiento y que se indican a continuación:

- La seguridad integral referida a los aspectos técnicos de los equipos e instalaciones, objeto del contrato, así como la seguridad de los usuarios.

- El cumplimiento de la normativa que, en cada momento, afecte a las instalaciones y equipos objeto del contrato.
- Realizar el mantenimiento preventivo y demás actuaciones sobre las instalaciones técnicas objeto del contrato.

Para alcanzar estos objetivos, el adjudicatario, realizará sobre las instalaciones y equipos y en todos sus componentes y accesorios, las intervenciones de mantenimiento preventivo preceptivas y además también realizará el mantenimiento correctivo de los equipos y componentes por él suministrados durante la vigencia del contrato, sin efectuar cargo alguno por dicho concepto al Ayuntamiento de Alcalá de Henares.

El adjudicatario deberá disponer de un archivo, donde se registren todas las operaciones de mantenimiento, tanto preventivas como correctivas, así como las comprobaciones técnicas y parámetros de los equipos. Asimismo, se realizarán las inspecciones y comprobaciones que recomienden las normas que sean de aplicación y que obligue la reglamentación en vigor.

El Adjudicatario debe asegurar el control de los sistemas de regulación y equilibrio de las instalaciones para que la temperatura e iluminación de los locales sea la más uniforme posible.

El adjudicatario dispondrá de un adecuado servicio de asistencia frente a incidencias, mediante un teléfono de atención de averías disponible 24 horas/día, 365 días/año.

En todos los casos, la reparación de las averías deberá ser resuelta por el adjudicatario en el menor tiempo posible y tomará las medidas para que dichas operaciones afecten lo mínimo posible al funcionamiento normal de los edificios y usuarios.

## 2. *Suministro y Gestión de Productos Consumibles*

Para el desarrollo de las prestaciones de mantenimiento corriente, el Adjudicatario debe asegurar el suministro y gestión de diversos consumibles, pequeños suministros mecánicos y eléctricos, en particular aceites, grasas, trapos, teflón, cinta adhesiva, bombillas, luminarias, focos, enchufes, interruptores diferenciales, pilotos, fusibles, correas, filtros, decapantes, etc.

En el marco del mantenimiento preventivo y correctivo, el Adjudicatario debe realizar la sustitución de las piezas defectuosas sobre el conjunto de las instalaciones definidas en el presente Pliego de Condiciones Técnicas.

El suministro de los repuestos, exceptuando los materiales o equipos en la garantía total será por cuenta del Ayuntamiento de Alcalá de Henares

## 3. *O.C.A eléctrica y térmica*

Se deberán realizar las revisiones mediante un Organismo de Control Autorizado de las diversas instalaciones del contrato (baja y media tensión incluyendo sus centros de transformación, así como pararrayos diversos) así como de las salas de producción térmicas.

Las correcciones indicadas por la O.C.A se deberán realizar en los plazos indicados, siendo por cuenta del adjudicatario su reparación.

En caso de que las reparaciones se refieran a elementos no contemplados en el contrato, el Ayuntamiento será informado, procediéndose a una valoración de las reparaciones para la aprobación del gasto en su caso.

#### 4. *Asistencia Técnica para los Controles Reglamentarios*

El Adjudicatario asistirá al Ayuntamiento de Alcalá de Henares en el transcurso de las visitas reglamentarias realizadas por un organismo de control acreditado o por el propio Ayuntamiento de Alcalá de Henares.

#### 5. *Actualización de los Documentos de Mantenimiento*

El Adjudicatario pondrá al día, para cada edificio, el libro de mantenimiento en conformidad con la legislación vigente.

En el caso de edificios importantes dotados de calefacción, ventilación, el Adjudicatario elaborará y pondrá al día un Libro de Seguimiento donde anotará:

- Las visitas e intervenciones de mantenimiento preventivo.
- Las intervenciones de mantenimiento correctivo.
- Las modificaciones y trabajos realizados a su iniciativa o a la del Ayuntamiento de Alcalá de Henares.
- El resultado de las mediciones y ensayos realizados.

Para cada operación se mencionarán:

- La fecha.
- El tipo de operación.
- Las sustituciones de piezas realizadas.
- Las observaciones pertinentes.

Los libros de mantenimiento y de seguimiento del conjunto de las instalaciones objeto del presente Pliego de Condiciones Técnicas quedan a disposición del Ayuntamiento de Alcalá de Henares para consultarlos en todo momento.

Igualmente se incluye la obligación del Adjudicatario de mantener actualizada la documentación siguiente:

- Esquemas de funcionamiento de todas las sala de máquinas
- Emplazamiento de los mecanismos y elementos de seguridad

- Esquema de funcionamiento de las instalaciones complementarias en cada sala (cuadros, depósitos, bombas)
- Inventario de equipos y elementos básicos de las salas de máquinas perfectamente actualizado.
- Esquemas de funcionamiento de los cuadros eléctricos.
- Emplazamiento de las luminarias y focos, cuadros eléctricos, pararrayos

A la firma del contrato, la Administración pondrá a disposición del Adjudicatario toda la documentación disponible.

Anualmente, se hará entrega a la Administración de la documentación relacionada en soporte informático.

Los gastos derivados de estos trabajos de documentación técnica serán a cargo del Adjudicatario.

### C. Prestación de Garantía Total P3

La cobertura del servicio de garantía total de los equipos e instalaciones objeto del presente pliego incluirán: la mano de obra y desplazamiento de todas y cada una de las operaciones de cualquier índole realizadas sobre cualquier instalación y equipo así como el material necesario para llevar a cabo las reparaciones o renovaciones necesarias.

Todos los materiales y repuestos necesarios para las reparaciones, tanto preventivas como correctivas, de los equipos principales serán suministrados y con cargo al adjudicatario sea cual fuere su importe. Para ello, el adjudicatario deberá realizar la gestión de repuestos y materiales, para conseguir la máxima rapidez en las reparaciones. Las piezas reemplazadas en reparaciones y/o revisiones serán retiradas por parte del Adjudicatario.

### D. Prestación Obras de Mejora y Renovación de las Instalaciones P4

El adjudicatario se compromete a financiar y ejecutar durante el periodo contractual las obras de mejora y renovación de las instalaciones que se relacionan en el **Anexo VI** propuestas por el Ayuntamiento de Alcalá de Henares.

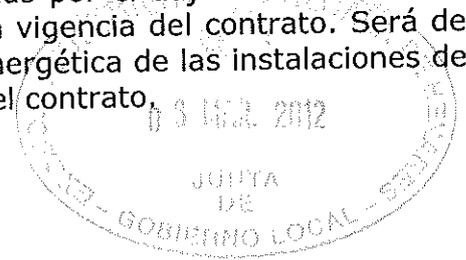
Estas obras de mejora y renovación obligatorias se deberán ejecutar dentro del primer año de la ejecución del contrato.

La calidad de los equipos instalados y el diseño de las instalaciones deberán permitir a las instalaciones alcanzar el máximo nivel en eficiencia energética y ahorro energético así como la fiabilidad en el tiempo de las instalaciones.

### E. Prestación Mejora de la Eficiencia Energética P5

Los licitadores podrán proponer la realización de aquellas otras obras de mejora y renovación que supongan un ahorro energético y que serán ejecutadas por el

resultado adjudicatario, obras que serán financiadas por el adjudicatario a costa de los ahorros energéticos que obtenga durante la vigencia del contrato. Será de obligado cumplimiento la mejora de la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación en los edificios incluidos en el objeto del contrato.



## **8. DISPOSICIONES PARTICULARES**

### **A. Prestación de Gestión Energética (P1)**

- Cuando las energías o fluidos tengan varios usos finales en un mismo edificio, el Adjudicatario instalará según la prestación P4 solicitada por el Ayuntamiento de Alcalá de Henares los contadores de repartición de cada tipo de energía o fluido que a su criterio sean necesarios para realizar la gestión energética.

Estos contadores de repartición permitirán repartir los consumos en función de los usos, especialmente para:

- Calefacción
- Agua caliente sanitaria
- Energía eléctrica para calefacción, refrigeración y ACS.
- Iluminación.
- Usos varios.
- El Adjudicatario durante los primeros meses de contrato instalará en el lugar que acuerde con los servicios técnicos de la administración sensores térmicos para controlar el nivel de confort de los edificios.
- Igualmente realizará análisis de iluminación de los diferentes espacios a fin de controlar el nivel de confort de los edificios, de acuerdo a la normativa aplicable
- La instalación deberá contar con los equipos necesarios para efectuar su control.

### **B. De carácter general. Exclusiones**

- Quedan excluidos del contrato los gastos de mantenimiento de contadores de gas o eléctricos propiedad de la empresa suministradora o distribuidora.

### **C. Prestación de Mantenimiento. Exclusiones**

En las prestaciones descritas anteriormente a cargo del Adjudicatario, no se incluyen:

- Las reparaciones o sustituciones de piezas o elementos deteriorados accidentalmente, por negligencia o mal uso de personal ajeno al Adjudicatario (salvo materiales y equipos en Garantía Total.)
- Los trabajos de modernización y de adecuación de las instalaciones no incluidos en el programa de mejora de las instalaciones de la oferta del

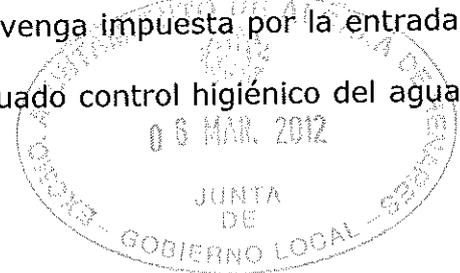
Adjudicatario, ni aquellas cuya realización venga impuesta por la entrada en vigor de una nueva normativa.

- Los productos o tratamientos para el adecuado control higiénico del agua de piscinas.

**D. Prestación de Garantía Total. Exclusiones**

Estarán excluidas de la garantía total:

- Las canalizaciones hidráulicas de distribución ocultas dentro o fuera de los locales térmicos.
- Los conductos de distribución de aire (incluidos compuertas cortafuego, rejillas y silenciadores)
- Los elementos finales de distribución de calor como radiadores y fan-coils.
- Obra civil, dentro y fuera de los locales térmicos y eléctricos
- Las canalizaciones eléctricas de distribución que conectan los diferentes equipos, cuadros o sistemas dentro o fuera de los edificios y de alumbrado público
- Báculos y luminarias



**9. MODIFICACIÓN DE EQUIPOS Y/O EDIFICIOS.**

Cualquier modificación del equipo de materiales y/o de los Edificios a cargo del presente contrato, será objeto de una cláusula adicional al contrato especificando las nuevas condiciones y su importe correspondiente, que deberá guardar relación con los valores establecidos en contrato para instalaciones de similares características.

El mismo principio se aplicará para el aumento o disminución del número de instalaciones a gestionar.

**10. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA**

La Administración autorizará al adjudicatario, durante la vigencia del contrato, a utilizar el espacio necesario para la instalación de los equipos y componentes objeto de este pliego.

El personal al servicio del adjudicatario queda expresamente autorizado a acceder con cuantos medios considere oportunos a las instalaciones de producción.

**11. CRITERIOS DE ADJUDICACIÓN.**

Los criterios que han de servir de base para la adjudicación y su baremación son los establecidos en el **Anexo IX** del presente pliego.

**12. FINANCIACIÓN CON CARGO AL PLAN 2000S**



**13. REVISIÓN DE PRECIOS**

La revisión de precios se realizará en base a los criterios establecidos en **Anexo VIII** del presente pliego, de la siguiente manera:

Criterios de revisión:

P1: Revisión trimestral

P2: Revisión anual.

P3: Revisión anual.

**14. DURACIÓN DEL CONTRATO.**

El contrato tendrá una duración de 15 años

**15. PRESUPUESTO.**

El presupuesto estimado para el precio de este contrato asciende a la cantidad de 981.065,94 €/año IVA incluido distribuido en las siguientes prestaciones:

P1 eléctrico:	379251,76 €/año IVA incluido
P1 térmico:	410536,49 €/año IVA incluido
P2, P3 Mantenimiento y garantía total:	191277,69 €/año IVA incluido

Alcalá de Henares a 1 de marzo de 2012.

Fdo.: Luis Miguel García Guillén  
Jefe del Servicio de Obras y Servicios

Fdo.: Juan María Palacios Díaz  
Jefe del Servicio de Mantenimiento

Examinado y Conforme  
La Directora del Área de Obras y Servicios

Fdo. Marta Mejías Navacerrada



**RELACIÓN DE ANEXOS**

***ANEXO I: Relación de Dependencias Municipales del Ayuntamiento de Alcalá de Henares Objeto del Pliego***

***ANEXO II: Inventario de instalaciones y equipos consumidores de energía por edificio sujetos a las prestaciones P2 y P3***

***ANEXO III: Instalaciones y equipos incluidos y excluidos del objeto del presente contrato***

***ANEXO IV: Consumo y gasto energético anual de las dependencias objeto del presente pliego***

***ANEXO V: Parámetros de temperaturas, Humedad y Horarios de las Instalaciones***

***ANEXO VI: Reformas propuestas por el Ayuntamiento de Alcalá de Henares a financiar por el Adjudicatario***

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

***ANEXO VIII: Revisión de precios***

***ANEXO IX: Criterios de Adjudicación***



## ANEXO I: Relación de Dependencias Municipales del Ayuntamiento de Alcalá de Henares Objeto del Pliego

- Edificios sujetos a las prestaciones del contrato P1,P2,P3,P4 y P5

Centro	Perímetro técnico	Prestaciones a realizar				
		P1	P2	P3	P4	P5
CP Nebrija Antonio C/ Ignacio San de Loyola, 13	Instalaciones eléctricas colegio	X	X	X	X	X
	Instalaciones térmicas módulo principal	X	X	X	X	X
	Instalaciones térmicas módulo infantil	X	X			
	Instalaciones térmicas polideportivo	X	X			
CP Emperador Fernando C/ Ronda Fiscal, 44	Instalaciones eléctricas colegio	X	X	X	X	X
	Instalaciones térmicas módulo principal	X	X	X	X	X
	Instalaciones térmicas módulo infantil	X	X			
	Instalaciones térmicas polideportivo	X	X			
CP Garcia Lorca C/ Torrelaguna, 29	Instalaciones eléctricas colegio	X	X	X	X	X
	Instalaciones térmicas módulo principal	X	X	X	X	X
	Instalaciones térmicas polideportivo	X	X			
CP Juan de Austria C/ Juan de Austria, 17	Instalaciones eléctricas colegio	X	X	X	X	X
	Instalaciones térmicas módulo principal	X	X	X	X	X
	Instalaciones térmicas módulo infantil	X	X			
	Instalaciones térmicas polideportivo	X	X			

# AYUNTAMIENTO DE ALCALÁ DE HENARES

CONCEJALÍA DE OBRAS Y SERVICIOS MUNICIPALES,

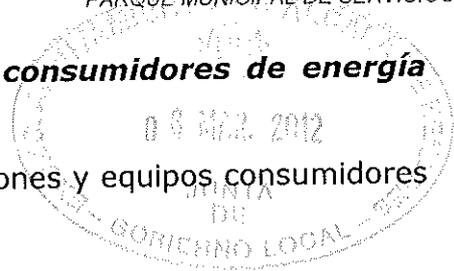
SEGURIDAD CIUDADANA Y MOVILIDAD URBANA

DIRECCIÓN DE ÁREA OBRAS Y SERVICIOS  
PARQUE MUNICIPAL DE SERVICIOS

		Instalaciones térmicas módulo extraescolar	X	X				
CP Miguel Hernández	C/ Luis Madrona s/n	Instalaciones eléctricas colegio	X	X	X	X	X	X
		Instalaciones térmicas módulo principal	X	X	X	X	X	
		Instalaciones térmicas polideportivo	X	X				
		CEIP Pablo Picasso	Av. Castilla s/n	Instalaciones térmicas y eléctricas	X	X	X	X
Ciudad Deportiva El Val	Av. Virgen del Val, 4	Instalaciones eléctricas complejo	X	X	X	X	X	
		Instalaciones térmicas piscina cubierta	X	X	X	X	X	
		Instalaciones térmicas edificio de formación	X	X				
		Instalaciones térmicas Pabellón	X	X				
Ciudad Deportiva El Juncal	Av. Madrid, 9	Instalaciones eléctricas complejo	X	X	X	X	X	
		Instalaciones térmicas piscina cubierta y Cancha	X	X	X	X	X	
		Instalaciones térmicas edificio Vestuarios	X	X				

**ANEXO II: Inventario de instalaciones y equipos consumidores de energía por edificio sujetos a las prestaciones P2 y P3**

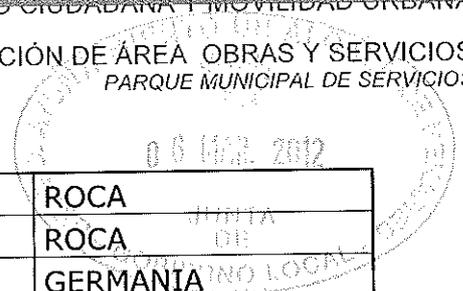
A continuación se presenta un inventario de las instalaciones y equipos consumidores de energía, sujetos a las prestaciones P2 y P3:


**Instalaciones Térmicas**

Centro	Equipo	Cantidad	Marca
CP Antonio Nebrija (Módulo principal)	Caldera	1	ROCA
	Quemador	1	ELCO
	Bomba Calefacción	1	ELCO
CP Emperador Fernando (Módulo principal)	Caldera	1	SADECA
	Quemador	1	ELCO
	Bomba Calefacción	2	GERMANIA
	Bomba Anti-Condensación	1	VEMA
	Control	1	FANTINI
	Vaso de expansión	1	IBAIONDO
CP Garcia Lorca (Módulo principal)	Caldera	1	TECCAL
	Quemador	1	PIROIL
	Bomba Calefacción	2	GRUNDFOS
	Bomba Anti-Condensación	1	VEMA
	Grupo de Presión de Gasóleo	1	INPRO
	Vaso de expansión	1	
CP Juan de Austria (Módulo Principal)	Caldera	1	TECCAL
	Quemador	1	PIROIL
	Bomba Calefacción	2	PERFECTA
	Bomba Calefacción	1	DAB
	Bomba Anti-Condensación	1	
	Vaso de expansión	1	
	Bomba de trasiego de Gasóleo	1	
	Control Calefacción	1	SATCHWELL CLIMATRONIC
CP Miguel Hernández (Módulo principal)	Caldera	1	YGNIS
	Quemador	1	ELCO
	Bomba Calefacción	2	GP
	Bomba de trasiego de Gasóleo	1	
	Control	1	FANTINI
	Vaso de expansión	2	

# 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



CEIP Pablo Picasso	Caldera	1	ROCA
	Quemador	1	ROCA
	Bomba	1	GERMANIA
	Bomba	1	GRUNDFOS
	Vaso de expansión abierto	1	
	Intercambiador	1	CTC
	Bomba de trasiego de Gasóleo	1	
Ciudad Deportiva El Val (Piscina Cubierta)	Caldera	1	ROCA
	Quemador	1	LAMBORGUINI
	Caldera	1	FERROLI
	Quemador	1	LAMBORGUINI
	Grupo de Presión de Gasóleo	1	
	Vaso de expansión	1	
	Interacumulador ACS	1	
	Intercambiador Vaso Grande	1	
	Intercambiador Vaso Pequeño	1	
	Control	1	SIEMENS
	Bomba primario ACS	1	GRUNDFOS
	Bomba intercambiador Vaso Pequeño	1	GRUNDFOS
	Bomba intercambiador Vaso Grande	1	GRUNDFOS
	Bomba Primario Caldera	2	GRUNDFOS
	Bomba Circuito Bomba de Calor Piscina	1	GRUNDFOS
	Bomba circuito Radiadores Vestuarios	1	GRUNDFOS
Bomba de Calor Deshumectadora Piscina	1	COMPISA	
Roof-top	1	CIATESA	
Ciudad Deportiva El Juncal (Piscina Cubierta)	Caldera	1	YGNIS
	Quemador	1	YGNIS
	Caldera	1	YGNIS
	Quemador	1	YGNIS
	Grupo de Presión de Gasóleo	1	
	Vaso de expansión	2	

ALCALÁ DE HENARES, CIUDAD PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD

# 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

Interacumulador ACS		1	
Intercambiador Vaso Grande		1	
Intercambiador Vaso Pequeño		1	
Control		1	SIEMENS
Bomba primario ACS		1	GRUNDFOS
Bomba intercambiador Vaso Pequeño		1	GRUNDFOS
Bomba intercambiador Vaso Grande		1	GRUNDFOS
Bomba Primario Caldera		2	GRUNDFOS
Bomba Circuito Bomba de Calor Piscina		1	GRUNDFOS
Bomba circuito Aerotermos Cancha		1	GRUNDFOS
Bomba circuito Suelo Radiante Vestuarios		1	GRUNDFOS
Climatizador Piscina		1	
Climatizador Cafetería		1	

Dentro de las prestaciones de Mantenimiento (P2) y Garantía Total (P3) están incluidos los cuadros eléctricos de fuerza y maniobra de los equipos descritos anteriormente.

### Instalaciones Eléctricas

Ciudad Deportiva El Juncal		
INSTALACION	Potencia	UDS.
F-11Nº1	400W VPS	12
F-11Nº2	400W HM	24
F-7Nº1	400W HM	12
F7-Nº2	400W HM	12
F7-Nº3	400W HM	12
F7-Nº4	400W HM	12
PISTA 1	400W VPS	12
PISTA 2	400W VPS	12
PISTA 3	400W VPS	12
TENIS 1	400W HM	8
TENIS 2	400W HM	8
TENIS 3	400W HM	8
TENIS 4	400W HM	8
PADEL 1	400W VPS	8
PADEL 2	400W VPS	8
CIRCUITO SALUDABLE	400W HM	2

ALCALÁ DE HENARES, CIUDAD PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD

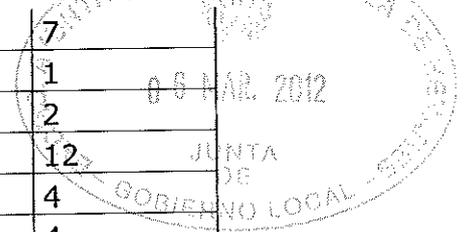
# AYUNTAMIENTO DE ALCALÁ DE HENARES

CONCEJALÍA DE OBRAS Y SERVICIOS MUNICIPALES,

SEGURIDAD CIUDADANA Y MOVILIDAD URBANA

DIRECCIÓN DE ÁREA OBRAS Y SERVICIOS  
PARQUE MUNICIPAL DE SERVICIOS

APARCAMIENTO	400W HM	7
PISCINA VERANO	400W HM	1
ROTONDA FIAT	400W HM	2
FRONTON	400W HM	12
FRONTIS 1	400W HM	4
FRONTIS 2	400W HM	4
FRONTIS 3	400W HM	4
FRONTIS 4	400W HM	4
PATINÓDROMO	400W HM	8
PISCINA INVIERNO	400W HM	16
PABELLON	400W HM	18
ALUMBRADO EXT.	150W VPS	29
Iluminación interior		



Ciudad Deportiva El Val			
INSTALACION	TIPO	Potencia	UDS.
<b>Piscina</b>			
SALA FITNESS	FLUORESCENTES	36	30
PISCINA	H.M.	400	16
ALUMBRADO PUB.	H.M.	250	3
SAUNA	FLUORESCENTES	36	5
	INCANDESCENTES	40	3
VESTUARIOS	FLUORESCENTES	36	56
	INCANDESCENTES	40	6
HALL	FLUORESCENTES	36	34
SERV.MÉDICO	FLUORESCENTES	36	23
	FLUORESCENTES	18	3
CALDERA	FLUORESCENTES	36	14
CAFETERIA	HALÓGENOS	50	5
		26	5
MOTORES		5,5Kw	2
		3Kw	2
		600	1
		1Kw	1
CALDERAS	GASÓIL	2,1A	2
BOMBAS		2,9A	1
		0,78A	5
		0,5A	1
		1A	2
	FLUORESCENTES	36	14

ALCALÁ DE HENARES, CIUDAD PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD

# AYUNTAMIENTO DE ALCALÁ DE HENARES

CONCEJALÍA DE OBRAS Y SERVICIOS MUNICIPALES,  
SEGURIDAD CIDADADANA Y MOVILIDAD URBANA  
DIRECCIÓN DE ÁREA OBRAS Y SERVICIOS  
PARQUE MUNICIPAL DE SERVICIOS

<b>Pabellón</b>			
PABELLÓN	H.M.	400	91
GIMNASIO	H.M.	400	10
SALA PESAS	FLUORESCENTES	36	11
JUDO	FLUORESCENTES	36	16
CALDERAS	FLUORESCENTES	36	5
	INCANDESCENTE	40	1
ACUMULADORES	TERMOS ELÉCT.	4X2.4K	4
	TERMOS ELÉCT.	2X1Kw	2
VESTUARIOS	FLUORESCENTES	36	53
TALLER	FLUORESCENTES	2X36W	3
CONSERJERIA	FLUORESCENTES	36	2
DESPACHO	FLUORESCENTES	36	2
BOTIQUIN	FLUORESCENTES	36	2
ALMACENES	FLUORESCENTES	36	12
ZONAS COMUNES	FLUORESCENTES	36	41

ZONAS COMUNES	BAJO CONSUMO	18	16
ZONAS COMUNES		100	10
PISTAS TENIS	V.S.	400	120
PISTA CENTRAL TENIS	V.S.	400	16
PADEL	H.M.	400	32
HOCKEY CUB.	H.M.	400	4/35
Bc CUB.	H.M.	400	4/35
Vb CUB.	H.M.	400	4/35
PATINAJE	V.S.	400	12
HOCKEY	V.S.	400	12
BALONCESTO	V.S.	400	32
FUTBOL SALA	V.S.	400	12
ATLETISMO 1	H.M.	1000	13
ATLETISMO 2		1000	56
FUTBOL 1	V.S.	400	12
FUTBOL 11	H.M. Y V.S.	400	56
FUTBOL 7	V.S.	400	12
PASEO CENTRAL	H.M.	400	16
ALUMBRADO PÚBLICO	V.M.	125	34
CENTRO FORMACIÓN			
CALEFACCIÓN	CONVECTORES	4000	5
	AIRE ACOND.	3000fr.	15
FRONTON	V.S.	400	12

ALCALÁ DE HENARES, CIUDAD PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD

# AYUNTAMIENTO DE ALCALÁ DE HENARES

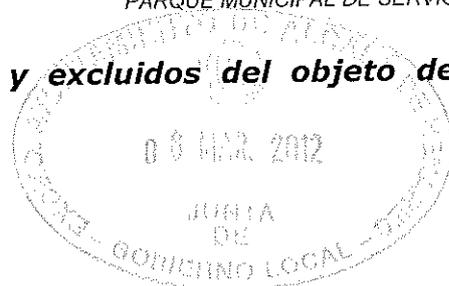
CONCEJALÍA DE OBRAS Y SERVICIOS MUNICIPALES,  
SEGURIDAD CIUDADANA Y MOVILIDAD URBANA  
DIRECCIÓN DE ÁREA OBRAS Y SERVICIOS  
PARQUE MUNICIPAL DE SERVICIOS

Dentro de las prestaciones de Mantenimiento (P2) y Garantía Total (P3) se incluyen los cuadros eléctricos de fuerza y maniobra de iluminación interior e exterior.

### **Instalaciones eléctricas Colegios Públicos objeto del Contrato**

Los concursantes deberán durante las visitas a los distintos colegios públicos inventariar el número de cuadros eléctricos, el número y tipo de lámparas así como los equipos eléctricos de baja y media tensión descritos en el Anexo III. Los inventarios de las instalaciones eléctricas se entregarán al Ayuntamiento de Alcalá de Henares a los tres meses después del inicio del contrato.

## **ANEXO III: Instalaciones y equipos incluidos y excluidos del objeto del presente contrato**



### **Instalaciones y equipos a incluidos**

#### • **Instalaciones térmicas y de producción de ACS**

A continuación, se define a nivel enunciativo y no limitativo las instalaciones, equipos y soportes más significativos que el Adjudicatario deberá de atender siguiendo los protocolos de mantenimiento establecidos por la legislación vigente y el fabricante y/o instalador y a los planes de mantenimiento aprobados por la Administración.

- **Instalación térmica**, entendiéndose como tal las instalaciones de producción de agua caliente, calefacción, climatización y producción de agua caliente sanitaria, incluyendo todos sus equipos tales como calderas, bombas de calor, bombas, intercambiadores de calor, acumuladores, equipos de regulación, almacenamiento y distribución de combustible así como los elementos de combustión y control.
- **Instalación frigorífica**, entendiéndose como tal la instalación de producción de agua fría para refrigeración o climatización, incluyendo todos sus equipos, tales como grupos frigoríficos, bombas de calor, bombas y equipos de regulación y control.
- **Instalación de acondicionamiento y tratamiento de aire**, incluyendo todos sus equipos tales como climatizadores, extractores e inductores así como sus sistemas de control de instalaciones y de condiciones ambientales (temperatura, humedad, etc.)
- **Instalación de gas natural o gasóleo**, incluyendo reductores, redes de distribución, valvulería, manómetros, así como cualquier otro elemento o equipo necesario para el correcto funcionamiento de la instalación.
- **Instalaciones de depuración de piscinas** incluyendo, bombas de circulación, intercambiadores de calor, contadores y elementos de regulación y control de válvulas hidráulicas de los equipos de filtración.

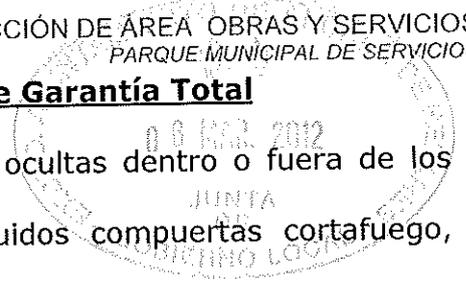
#### • **Instalaciones eléctricas**

- **Instalación eléctrica de baja tensión**, incluyendo cuadros de distribución, equipos de control y maniobra, luminarias, torres de iluminación, focos, sus arrancadores y reactancias, así como sus lámparas, fusibles, baterías, enchufes, diferenciales.
- **Instalaciones de Media Tensión**, incluyendo el centro de transformación, sus cuadros de acometida desde el centro de la compañía suministradora, sus cuadros y protecciones de conexión con la baja tensión, equipos de protección obligatorios (pértigas, guantes, etc.), su calibrado.
- **Redes de tierra y pararrayos y Sais**, incluyendo sus picas, realización de mediciones, conexiones, adecuación a normativa y revisiones obligatorias según normativas aplicables

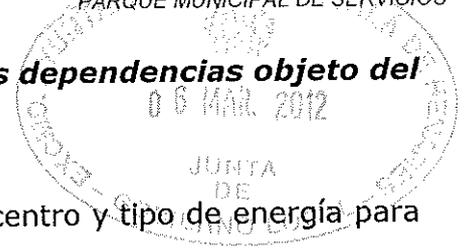
**Instalaciones y equipos excluidos de la prestación de Garantía Total**

Estarán excluidas de la garantía total:

- Las canalizaciones hidráulicas de distribución ocultas dentro o fuera de los locales térmicos.
- Los conductos de distribución de aire (incluidos compuertas cortafuego, rejillas y silenciadores)
- Los elementos finales de distribución de calor como radiadores y fan-coils.
- Obra civil, dentro y fuera de los locales térmicos y eléctricos
- Las canalizaciones eléctricas de distribución que conectan los diferentes equipos, cuadros o sistemas dentro o fuera de los edificios y de alumbrado público
- Báculos y luminarias



## **ANEXO IV: Consumo y gasto energético anual de las dependencias objeto del presente pliego**



En la tabla a continuación se detallan los consumos por centro y tipo de energía para el año 2.009.

### **Consumo de combustibles**

Centro	Dirección	Consumo promedio anual Gasóleo(kWh PCI)	Consumo promedio anual Gas Natural (kWh PCS)	Consumo promedio anual propano (litros)
Colegio Antonio Nebrija (Módulo Principal)	San Ignacio de Loyola, 13	387.570		
Colegio Antonio Nebrija (Módulo Infantil)	San Ignacio de Loyola, 13	53.183		
Colegio Antonio Nebrija (Polideportivo)	San Ignacio de Loyola, 13		112.500	
Colegio Emperador Fernando (Módulo Principal)	Ronda Fiscal, 44	280.100		
Colegio Emperador Fernando (Módulo infantil)	Ronda Fiscal, 44	41.055		
Colegio Emperador Fernando (Módulo Polideportivo)	Ronda Fiscal, 44		101.250	

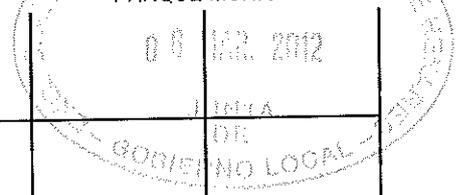
# AYUNTAMIENTO DE ALCALÁ DE HENARES

CONCEJALÍA DE OBRAS Y SERVICIOS MUNICIPALES,

SEGURIDAD CIUDADANA Y MOVILIDAD URBANA

DIRECCIÓN DE ÁREA OBRAS Y SERVICIOS  
PARQUE MUNICIPAL DE SERVICIOS

Colegio García Lorca (Módulo Principal)	Torrelaguna, 29	261.050		
Colegio García Lorca (Polideportivo)	Torrelaguna, 29		105.500	
Colegio Juan de Austria (Módulo Principal)	Avda. Juan de Austria, 17	304.150		
Colegio Juan de Austria (Módulo Infantil)	Avda. Juan de Austria, 17	114.051		
Colegio Juan de Austria (Módulo Polideportivo)	Avda. Juan de Austria, 17		88.000	
Colegio Juan de Austria (Módulo Extraescolar)	Avda. Juan de Austria, 17	25.148		
Colegio Miguel Hernández (Módulo Principal)	Luis Madrona, 15	260.700		
Colegio Miguel Hernández (Polideportivo)	Luis Madrona, 15		95.000	
Colegio Pablo Picasso	Avda.Castilla, 29	581.460		
Piscina cubierta El Val	Avda.Madrid, 9	1.020.200		
Edificio Formación	Avda.Madrid, 9	153.090		
Pabellón	Avda.Madrid, 9	192.791		
Piscina cubierta y Cancha Juncal	Avda Virgen Del Val, 4	1.474.430		
Vestuarios	Avda Virgen Del Val, 4			8.500



ALCALÁ DE HENARES, CIUDAD PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD

# 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

08 MAR. 2012

## Consumo eléctrico

Centro	Dirección	Tarifa	Potencia contratada en cada periodo (kW)	Promedio consumo energía activa (kWh)
Ciudad Deportiva El Juncal	Avda. Madrid, 9	3.0.A	140	532.672
Ciudad Deportiva El Val	Avda Virgen Del Val, 4	6.1.A	451	1.202.181
Colegio Antonio Nebrija	C/ San Ingancio de Loyola, 15	3.0.A	42	79.715
Colegio Emperador Fernando	C/ Infante Don Luis, 5	3.0.A	39,6	102.682
Colegio García Lorca	Ctra. Alcalá - Daganzo M100	3.0.A	43,64	64.597
Colegio Juan de Austria	Avd. Juan de Austria, 61	2.1.A	13,2	91.300
Colegio Miguel Hernández	C/ Luis de Madrona, 11	3.0.A	46.8	76.101
Colegio Pablo Picasso	C/ Sigüenza, 11	3.0.A	49.9	109.908

# 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

## ANEXO V: Parámetros de temperaturas, Humedad y Horarios de las Instalaciones

Instalación	Horario	Consigna	Observaciones
<b>Ciudad Deportiva El Juncal</b>	8:00-21:00		Piscina cerrada en Agosto
Tª agua vaso grande		27°C	Según RITE Y CTE HE 4
Tª agua vaso pequeño		30°C	Según RITE Y CTE HE 4
Tª ambiente piscina		30°C	Según RITE Y CTE HE 4
Humedad relativa		65%	Según RITE Y CTE HE 4
Tª ACS		60°C	Según RITE Y CTE HE 4
<b>Ciudad Deportiva El Val</b>	8:00-21:00		Piscina cerrada en Julio y Agosto
Tª agua vaso grande		28°C	Según RITE Y CTE HE 4
Tª agua vaso pequeño		30°C	Según RITE Y CTE HE 4
Tª ambiente piscina		30°C	Según RITE Y CTE HE 4
Humedad relativa		65%	Según RITE Y CTE HE 4
Tª ACS		60°C	Según RITE Y CTE HE 4
<b>Colegio Antonio Nebrija</b>	7:00-18:00		Temporada de Calefacción: del 15 de octubre al 30 de abril
Tª ambiente invierno		21°C	Según RITE
<b>Colegio Emperador Fernando</b>	7:00-18:00		Temporada de Calefacción: del 15 de octubre al 30 de abril
Tª ambiente invierno		21°C	Según RITE
<b>Colegio García Lorca</b>	7:00-18:00		Temporada de Calefacción: del 15 de octubre al 30 de abril
Tª ambiente invierno		21°C	Según RITE
<b>Colegio Juan de Austria</b>	7:00-18:00		Temporada de Calefacción: del 15 de octubre al 30 de abril
Tª ambiente invierno		21°C	Según RITE
<b>Colegio Miguel Hernández</b>	7:00-18:00		Temporada de Calefacción: del 15 de octubre al 30 de abril
Tª ambiente invierno		21°C	
<b>Colegio Pablo Picasso</b>	7:00-18:00		Temporada de Calefacción: del 15 de octubre al 30 de abril
Tª ambiente invierno		21°C	Según RITE
Tª ACS		60°C	Según RITE Y CTE HE 4

ALCALÁ DE HENARES, CIUDAD PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD

**ANEXO VI: Reformas propuestas por el Ayuntamiento de Alcalá de Henares a financiar por el Adjudicatario**

**Colegio Antonio Nebrija- 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 Antonio Nebrija, con dirección calle San Ignacio de Loyola, de Alcalá de Henares (Madrid).

**Antecedentes**

El C.P. Antonio Nebrija está formado por el edificio principal y entrada, el módulo infantil y el polideportivo. Los tres edificios cuentan con su propia instalación de calefacción. Solamente son objeto de reforma las instalaciones del módulo principal.

Las instalaciones del módulo principal funcionan con combustible gasoleo, bombeado por su grupo de presión desde un depósito enterrado de 7.500 litros de capacidad.

**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 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 la salas 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, 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 la sala de calderas serán 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 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 el edificio principal sólo se realizará la producción de calefacción.

### **Edificio Principal**

Se ha calculado una necesidad de potencia térmica de 500 kW para dar servicio de calefacción a todo el edificio. Dado que la potencia supera los 400 kW, se dividirá la producción de calor en dos calderas de 250 kW de potencia nominal, presurizadas, realizadas en chapa de acero, dotadas 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 cada caldera.

Para garantizar la circulación de agua por las calderas se instalarán dos circuitos primarios dotados 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 cada uno de un grupo de bombeo gemelo (con uno de sus rodetes en reserva activa).

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 preverá el montaje de vainas y tomas de presión que permitan la lectura de los valores a través de dispositivos electrónicos.

Conectado a las calderas 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:** dos calderas de calefacción de 250 kW de potencia nominal unitaria con un salto de temperaturas de 40/30ºC y un caudal nominal unitario de 23,5 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.

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***

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.

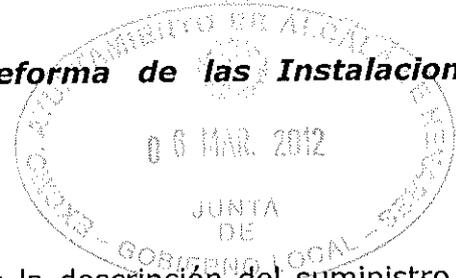
El interruptor general del cuadro eléctrico se ubicará lo más próximo a la puerta de acceso.

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 Emperador Fernando- 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 Emperador Fernando, con dirección calle de la Ronda Fiscal 44, de Alcalá de Henares (Madrid).

**Antecedentes**

El C.P. Emperador Fernando está formado por el edificio principal, el polideportivo y el infantil. Los tres edificios cuentan con su propia instalación de calefacción.

Las tres instalaciones funcionan con combustible gasoleo, bombeado por su grupo de presión desde un depósito enterrado común para las tres centrales de 7.500 litros de capacidad.

**Alcance de la instalación prevista**

Se propone cambiar las instalaciones de producción de calefacción del edificios principal, infantil, y polideportivo, 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, 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 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 han tenido en consideración las necesidades térmicas de los edificios a los que se da servicio de calefacción.

Para los edificios principal e infantil, sólo se realizará la producción de calefacción, mientras que para el polideportivo se sustituirán los equipos que dan servicio a calefacción y A.C.S., y se pondrá en marcha la instalación de energía solar no utilizada.

### **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 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 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.

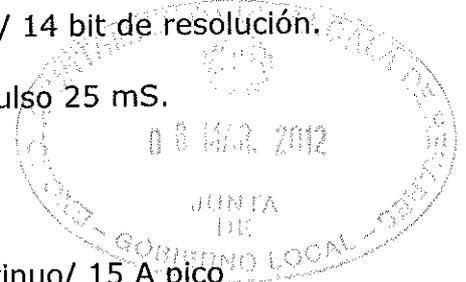
Con 14 bit de resolución

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 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 300 kW de potencia nominal con un salto de temperaturas de 40/30ºC y un caudal nominal de 28,2 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-65 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.

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 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 García Lorca - 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 García Lorca, con dirección calle de Torrelaguna 29, de Alcalá de Henares (Madrid).

#### ***Antecedentes***

El C.P. García Lorca está formado por cuatro edificios y un polideportivo. La sala de calderas o módulo principal, situada en el edificio de dirección, da servicio de calefacción al propio edificio y a los tres anexos. La producción de calefacción para el polideportivo se realiza desde una sala de calderas anexa a este mismo edificio.

Actualmente las dos instalaciones funcionan con combustible gasoleo, bombeado por un grupo de presión desde un depósito común enterrado de 10.000 litros de capacidad.