



**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS
PARTICULARES PARA LA CONTRATACION DE
LA CONFECCION DE UNA AUDITORÍA
ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE
ALUMBRADO PÚBLICO MUNICIPALES
DEL CONCELLO DE SANTIAGO DE
COMPOSTELA**

INDICE

1. OBJETO

2. DIRECCIÓN DOS TRABALLOS E RELACIÓN COA ADMINISTRACIÓN

3. EQUIPO DE TRABAJO

4. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

4.1.FASE I Recopilación de documentación e inventario.

4.2.FASE II: Mediciones de cada una de las instalaciones y/o puntos de consumo

4.3.FASE III: Diagnóstico y análisis. Propuestas de avance

4.4.FASE IV : Análisis energética y económica de las propuestas

4.5.FASE V: Redacción de documentación final. Planes de actuación.

5. PRESENTACIÓN DE LA AUDITORIA

6. PLAZO DE EXECUCIÓN

7. IMPORTE

8. CERTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS TRABAJOS

9. RESPONSABILIDAD

10. CRITERIOS DE ADJUDICACION

1. OBJETO

Recogiendo la preocupación municipal por la mejora de la calidad del servicio de alumbrado público así como por la optimización energética de sus instalaciones y su facturación de energía eléctrica, se ha decidido llevar a cabo una auditoría energética que abarque la totalidad de las instalaciones de iluminación pública del Concello. El objeto de este pliego es definir y valorar el alcance de los trabajos para la realización de una auditoría energética de las instalaciones de alumbrado público pertenecientes al Concello de Santiago de Compostela.

Esta auditoría servirá además para realizar un análisis exhaustivo y en profundidad de las instalaciones y de su correspondiente facturación energética, con el fin de evaluar la calidad del servicio, identificar posibles modificaciones y mejoras a aplicar, con un análisis de inversiones necesarias para optimizar y adaptar las instalaciones de alumbrado exterior existentes a la nueva normativa, donde las posibilidades económicas, así como su rentabilidad en el tiempo lo aconsejen

El objeto del contrato consiste en la asistencia técnica para la realización de las mediciones energéticas, así como el diagnóstico y análisis energético del alumbrado exterior y su facturación, con propuesta de avances y modificaciones, y el correspondiente estudio económico, así como la planificación de su implantación, mediante la propuesta final de un Plan de Inversiones a llevar a cabo que permita gestionar eficientemente las instalaciones de Alumbrado Exterior y su facturación, minimizando los costes. Todo eso de acordó con los estándares reconocidos en el protocolo IDAE-CEI, de octubre de 2008

Por auditoría energética se entiende el análisis de situación que permite conocer el modo de explotación, funcionamiento y prestaciones de unas instalaciones de alumbrado, el estado de sus componentes, sus consumos energéticos y sus correspondientes costes de explotación, con el objetivo de:

- Mejorar la eficiencia y el ahorro energético de estas instalaciones.
- Adecuar y adaptar estas instalaciones a la normativa vigente.
- Limitar el resplandor luminoso y su contaminación lumínica.

La clasificación estadística de Productos por Actividades CPA (Reglamento CE número 451/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de abril de 2008), correspondiente a los trabajos objeto de este pliego es:

- 71.12.13 Servicios de ingeniería para la energía

La clasificación de Vocabulario común de Contratos Públicos CPV (Reglamento CE número 213/2008 de la Comisión de 28 de noviembre de 2007), correspondiente a los trabajos objeto de este pliego es:

- 71314300-5 Servicios de consultoría en rendimiento energético

2. DIRECCIÓN DOS TRABAJOS E RELACIÓN COA ADMINISTRACIÓN

Al inicio de los trabajos, la empresa adjudicataria designará a un técnico como responsable de las relaciones entre la empresa adjudicataria y el Ayuntamiento.

Cualquier modificación propuesta polo Ayuntamiento será enmendada a la mayor brevedad por el adjudicatario.

Para el control y seguimiento efectivo de los trabajos a desarrollar, se mantendrán reuniones con los técnicos municipales que el Ayuntamiento designe, con la periodicidad que se determine por estos técnicos, siempre que sea necesario, y, por lo menos, en los siguientes momentos:

- Reunión de puesta en marcha: En esta primera toma de contacto, el ayuntamiento facilitará la información disponible, y se fijará un calendario de actuaciones a llevar a cabo por ambas partes.
- Reunión previa al inicio de los trabajos: Se presentará, por parte de la empresa adjudicataria, para el suyo visto bueno, una muestra de los modelos de recogida de información y de presentación de resultados y una planificación detallada del desarrollo de los trabajos en formato de diagrama de Gantt o similar. Esta enumerará las tareas, los responsables y los plazos de ejecución, y podrá utilizarse para su seguimiento y control.
- Reuniones intermedias: Como mínimo serán quincenales. La empresa adjudicataria presentará un resumen comprensivo de los avances de los trabajos, porcentajes ejecutados, y próximos trabajos a realizar.
- Presentación final: Presentación de los trabajos realizados.

Todas las reuniones se celebrarán, salvo indicación en contra, en las instalaciones del Ayuntamiento de Santiago de Compostela.

3. EQUIPO DE TRABAJO

La empresa designará el equipo de personal necesario para llevar a cabo los trabajos en el plazo previsto y con las prestaciones señaladas en el pliego. El equipo de trabajo deberá estar compuesto por personal con especialidades diversas, y conocimientos de los sectores eléctrico y luminotécnico, así como contar con experiencia acreditada en la realización de trabajos similares, de auditoría de instalaciones de iluminación. Podrá ser requerida en cualquier momento polo Ayuntamiento a documentación que ffe la capacitación del personal.

Se deberá detallar la relación de los recursos humanos para la realización de esta auditoría, propios o subcontratados, figurando como mínimo los siguientes:

- Un (1) Técnico medio/superior con experiencia reciente en proyectos y auditorías energéticas relacionadas con el alumbrado público. Entre sus funciones estará la coordinación y supervisión general de los trabajos, actuando como representante del adjudicatario ante el Ayuntamiento.
- Dos (2) Técnicos especialistas con experiencia reciente en la realización de auditorías energéticas de instalaciones de alumbrado público. Entre sus funciones estaría la ejecución de las distintas fases y acciones a

realizar en la auditoría.

4. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

La auditoría energética debe abarcar a todas las instalaciones de alumbrado público de titularidad municipal, entre las que se incluyen tanto la iluminación vial, sea funcional o ambiental, como la iluminación exterior de los Monumentos y cualquier otro tipo de instalación de iluminación exterior fija, de propiedad Municipal.

El alcance de los trabajos se realizará sobre toda la extensión del municipio, siendo sus elementos más relevantes los siguientes:

655 Cuadros de Mando, protección y medida de alumbrado
28.000 Puntos de luz

El alcance de los trabajos se desglosa en las siguientes fases:

- FASE I: Recopilación de documentación e inventario.
- FASE II: Mediciones de cada una de las instalaciones y/o puntos de consumo, Se llevarán a cabo mediciones de los niveles lumínicos de todas las áreas del municipio (calles, plazas, parques,...).
Se analizarán las luminarias de cada la are objeto de análisis, y los cuadros generales de alumbrado. Todo el anterior segundo el protocolo IDAE/CEI.
- FASE III: Diagnóstico y análisis. Propuestas de avance.
- FASE IV : Análisis energética y económica de las propuestas.
- FASE V: Redacción de documentación final. Planes de actuación.

4.1.FASE I

En esta primera fase se procederá a la recopilación documental de información e inventariado disponible.

Esta fase comprenderá las etapas diferenciadas que se describen a continuación:

En primer lugar se recopilará toda la información disponible sobre el municipio y el alumbrado exterior. La información de partida a recopilar comprende:

- Planimetría completa del municipio en soporte digital que será aportada polo Ayuntamiento.
- Callejero del municipio
- Planos en papel que detallen la situación de los cuadros generales de alumbrado.
- Datos específicos de cada contrato de cada uno de los cuadros generales de alumbrado.
- Datos urbanísticos y catastrais (habitantes, superficie total, etc.)
- Personas de contacto encargadas del mantenimiento de las instalaciones de alumbrado público.
- Inventario de sistemas de reducción de flujo y potencia ñas redes de alumbrado exterior.
- Inventario de los sistemas de control para encendidos y apagados del alumbrado público exterior

Como fuentes de información, se contemplan las siguientes

Fuentes internas de documentación del servicio técnico del Ayuntamiento. El Ayuntamiento dispone de inventario de puntos de luz. Los datos que se podan extraer del incluso serán puestos a disposición de la empresa adjudicataria en esta fase.

- Oficina Técnica
- Servicios propios de mantenimiento. y Fuentes externas de documentación:
- Servicios de mantenimiento del alumbrado público
- Compañía Eléctrica. Conocidos los datos generales disponibles del municipio y del alumbrado exterior se completarán los datos que falten por medio de la recogida de datos in situ.

La recogida de datos será realizada por personal calificado. Se presentará una planificación detallada para su seguimiento y control que deberá ser aprobado polo Ayuntamiento.

Se realizará un completo reportaje fotográfico sobre todos los elementos del alumbrado público exterior.

Se prestará especial atención a la recopilación de los consumos eléctricos de las instalaciones de alumbrado público, en un período completo de 12 meses (consumos de energía activa y de energía reactiva en horas punta, llano y valle), Para eso se recopilarán todos los datos de facturación eléctrica correspondientes a un período completo de 12 meses (tarifa y potencia contratada, potencia instalada, facturación, inicio y final del período de facturación).

Esta información se solicitará a la compañía suministradora a través del Ayuntamiento. En su defecto, se entregarán certificados de consumo de cada período perteneciente la cada cuadro general de alumbrado.

Se elaborará un inventario de las instalaciones utilizando un sistema de fichas de sencilla cumplimentación, que serán entregadas al final del proyecto con todos los datos del alumbrado incluidos, segundo el protocolo IDAE/CEI.: Documento "Protocolo de Auditoría Energética de las instalaciones de Alumbrado Público Exterior". Para eso se utilizarán cómo modelo las fichas de campos incluidas en el dicho protocolo. Estas fichas de campo son de tres tipos:

- a. Cuadros Generales de Alumbrado
- b. Instalación de alumbrado nos distintos tipos de vías y espacios iluminados.
- c. Ficha con los ratios del alumbrado exterior del municipio

A. Cuadros Generales de Alumbrado

Datos relativos a los datos de los cuadros generales de alumbrado donde se contemplen la descripción y la medida de parámetros relativos a la localización, atacada eléctrica, protecciones, equipos de medida y datos de facturación de la compañía eléctrica. De este bloque se confeccionarán tantas fichas como cuadros eléctricos sean objeto de la auditoría.

Los datos a tomar son los siguientes:

1. Datos Generales: Ubicación, identificación del suministro.
2. Atacada eléctrica
 - Tipo, montaje
3. Caja General de Protección
 - Datos de situación
 - Grado de protección
 - Fusible

4. Cuadro de Protección
 - Fotografías, tanto del exterior como del interior del cuadro.
 - Ubicación
 - Dimensiones
 - Material
 - Montaje
 - Rotulación
 - Acceso manual y encendido automático
5. Puesta a tierra
 - Existencia
 - Tipo
 - Sección, resistencia
6. Protecciones generales
 - Interruptor magnetotérmico: características eléctricas
 - Interruptor diferencial: características eléctricas
 - Regulador en cabecera: características eléctricas
7. Equipos de medida
 - Fotografía
 - Compañía suministradora
 - Contadores activa, reactiva, maxímetro. Características
 - ICP características
8. Datos de facturación compañía (procedentes de las facturas)
 - Contrato de suministro
 - Potencia contratada
 - Datos de consumo de facturas
9. Protección, dimensionado y consumo por fases
 - Magnetotérmico, diferencial y contactor. Características
 - Sección
 - Fases
 - Montaje
 - Sistema de reducción de consumo.
 - Mediciones eléctricas con y sin reducción de flujo: potencia activa, intensidad, tensión, factor de potencia (ver apartado mediciones)
10. Funcionamiento
 - Horario de programación. Régimen nominal y reducido
 - Horas equivalentes: cociente entre consumo anual y potencia medida

B. Instalación de alumbrado nos distintos tipos de vías y espacios iluminados

Datos de las características propias de las instalaciones de alumbrado nos distintos tipos de vías, donde se contempla la descripción y la medida de parámetros relativos a la tipología de la instalación de alumbrado, sus niveles de iluminación y su grado de eficiencia energética y cualificación energética. Desde bloque se confeccionarán tantas fichas como viales o espacios exteriores iluminados sean objeto de la auditoría.

1. Datos generales de la instalación
 - Fotografía de la vía
 - Cuadro general de origen de la iluminación.
 - Descripción del espacio iluminado
 - Tipo de vía
 - Clase de alumbrado
 - Potencia activa instalada
 - Superficie iluminada
2. Disposición de las Luminarias
 - Fotografía general

- Soporte: tipo, altura, material
- Disposición, interdistancia
- Protección y puesta a tierra
- Estado
- 3. Características de las luminarias
 - Fotografía de las luminarias
 - Tipo
 - Material
 - Estado
- 4. Características de las lámparas
 - Tipo
 - Potencia
 - Equipos auxiliar
- 5. Reducción de flujo
 - Tipo
 - Características
- 6. Mediciones luminotécnicas
 - luminancias medias
 - Uniformidades media y extrema
 - Eficiencia energética
 - Calificación energética
- 7. Resplandor luminoso
 - Clasificación de la zona

Se recopilará las características funcionais y de utilización del alumbrado de cada veía del Municipio para el análisis posterior desde el punto de vista luminotécnico, de acordó con las especificaciones definidas en la Legislación de Eficiencia Energética para Instalaciones de Alumbrado Exterior.

C. Ratios del alumbrado exterior

Con los datos obtenidos se calculará un conjunto de ratios o números índice que permitirán situar cualitativamente el nivel de alumbrado del municipio a efectos estadísticos, relativos al número de habitantes o a la superficie total iluminada. Representarán datos sobre puntos de luz, potencia, consumo, gasto, etc. Algunos de los ratios que se extraerán son:

- Luminarias / n° de cuadros
- Kilovatios totales /n° de cuadros
- Habitantes/luminaria
- Vatios / lámpara
- Vatios/luminaria
- kwh anuales consumidos /kW instalados
- Coste medio del *kW
- Potencia instalada por habitante
- Consumo energía eléctrica por habitante (*kWh)
- Puntos de luz por n° habitantes del municipio
- Relación potencia instalada por superficie de población

4.2.FASE II: MEDICIONS

A. Mediciones luminotécnicas

Las mediciones luminotécnicas se realizarán en todas las instalaciones de alumbrado público exterior dependientes de este Ayuntamiento, siguiendo los consejos establecidos en la norma CIÉ 140-2000, métodos de cálculo para la iluminación de carreteras y en el Real Decreto 1890/2008 Legislación de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado

Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

Además de los datos luminotécnicos que se proporcionarán para el funcionamiento del alumbrado, se proporcionarán los datos relativos las características geométricas del espacio medido y sus datos energéticos.

Los resultados obtenidos se presentarán en una comparativa de forma tabulada y gráfica, en formato SIX, los requisitos establecidos para cada tipo de vía lo pones Legislación de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (RD 1890/2008).

Se presentará un mapa de luminosidad del estado actual de la ciudad. Para cada una de las vías se proporcionará la siguiente información:

- Tipo de vía
- Iluminancia media
- Iluminancia mínima
- Uniformidad media
- Uniformidad extrema
- Eficiencia energética
- Índice de eficiencia energética
- Calificación energética
- Valores de referencia (iluminancia, uniformidad, eficiencia energética)

A los efectos anteriores, los niveles de iluminación que se tendrán en cuenta de acordó con la Reglamentación vigente para la clasificación de los viales, se corresponderán con el máximo nivel para cada situación de Proyecto.

De acordó con el siguiente:

Vías Principales (A3): Vías colectoras y rondas de circunvalación, Vías urbanas de tráfico importante, rápidas radiáis y de distribución urbana a distritos. Vías principales de la ciudad y travesía de poblaciones. Esta definición coincide con la situación de proyecto A3 definida en la instrucción técnica complementaria ITCJEA-02. Clase de alumbrado ME1.

Vías Secundarias (B1): Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante. Vías distribuidoras locáis y accesos a zonas residenciáis. Coincide con la situación de proyecto B1 en la ITC-EA-02. Clase de Alumbrado ME2

Vías Terciarias (D3-D4): Calles residenciáis suburbanas con aceras para peones al largo de la calzada. Zonas de velocidad muy limitada. Coincide con la situación de proyecto D3-D4 en la ITC-EA-02. Clase de Alumbrado CE2, S1 o S2

Vías Peatonales (Y1-Y2): Espacios peatonales de conexión, calles peatonales y aceras al largo de la calzada. Paradas de autobús con zonas de espera. Áreas comerciales peatonales. Asimilables a la situación de proyecto Y en la ITC-EA-02. Clase de Alumbrado CEIA, CE2, S1 o S2

Los valores de flujo hemisférico superior instalado se obtendrán a partir de la recopilación de los datos de inventario (puntos de luz: tipología y ubicación).

La información recopilada se presentará en formato tabla y SIX en los que se muestren las zonas donde los niveles superan el 20% de los valores máximos establecidos en la ITC-EA-02.

B. Mediciones eléctricas

Las mediciones relativas la toma de datos de los parámetros eléctricos y condiciones de suministro, se realizará mediante analizador de redes eléctricas trifásico, que registrará un ciclo completo del alumbrado público (encendido, estabilización, regulación y apagado) por cuadro. Las variables que registrará serán como mínimo:

- Tensión e intensidad
- Potencia activa, reactiva y aparente
- Factor de potencia
- Consumos energéticos
- Calidad del suministro eléctrico
- Armónicos

4.3.FASE III. DIAGNOSE Y ANÁLISIS. PROPUESTAS DE AVANCE.

A partir de los datos disponibles de la fase inventario y mediciones, se realizará un diagnóstico y análisis de los parámetros más importantes del sistema de alumbrado público. Este análisis conducirá a una lista de propuestas de modificaciones y avances, que se valorarán en términos de ahorro energético, económico y medioambiental.

A. ANÁLISIS DE LOS NIVELES DE ILUMINACIÓN. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

A la vista de los resultados de los niveles de iluminación (Iluminancia media y uniformidad media), se realizará un análisis de posibles avances en los niveles de iluminación, buscando ahorros energéticos y manteniendo los requisitos mínimos. Se incluirán estudios lumínicos con programas de cálculo tipo DIALUX que refuercen las propuestas técnicas recomendadas en la auditoría. Se analizarán posibles avances tales como:

- Reducción de potencia de las lámparas instaladas
- Relevo de luminarias por otras más eficientes. En este punto se tendrá en cuenta especialmente el tipo de lámpara y sus equipos asociados, de manera que la combinación luminaria-lámpara sea la excelente.
- Propuestas de redistribución de luminarias (aunque estas modificaciones son muy costosas, pueden ser ilustrativas para nuevas instalaciones).
- Programa de mantenimiento de luminarias

A la hora de evaluar las posibles modificaciones y/o avances en el sistema de alumbrado se tendrán en cuenta, entre otros, los siguientes factores:

- Valores de iluminancia y uniformidad medidos.
- Valores de iluminancia y uniformidad establecidos en la ITC-EA-02 para cada tipo de vía Tipo de luminaria Tipo y potencia de lámpara
- Altura del soporte de la luminaria y longitud del brazo del soporte en los báculos Geometría de la calle
- Posición de las luminarias y distancia entre las mismas.

Las propuestas de avance incluirán:

- Características técnicas y definición del nuevo tipo de luminarias, si procede.
- Características técnicas y definición del nuevo tipo de lámparas (tipo y potencia)
- Valores simulados de:
 - Iluminancia media
 - Uniformidad media
 - Flujo Hemisférico Superior
 - Inversión requerida para llevar a cabo los avances
 - Ahorro energético
 - Ahorro económico (a coste actual de la energía)
 - Reducción de emisiones de CO₂ a la atmósfera
 - Período de retorno de las inversiones en base a los ahorros económicos.

B. ANÁLISIS DE CONSUMO - SOBRETENSIONES

Se analizarán los resultados de los análisis de redes. El análisis se concentrará en aquellos puntos que más afectan al rendimiento de las instalaciones:

- Potencia de cada una de las fases y potencia total, que se comparará con la potencia contratada y con la potencia instalada segundo el inventario. En los cuadros con reducción de potencia se medirá también la potencia a nivel reducido.
- Equilibrio de fases
- Potencia reactiva y factor de potencia.
- Nivel de reducción. Se analizará el porcentaje de potencia que disminuye cuando el sistema pasa a nivel reducido.
- Sobretensiones. Se analizarán las sobretensiones medidas en cada uno de los cuadros, y se analizará su influencia por zonas y por redes de distribución.

De los resultados de estos análisis se presentarán las correspondientes propuestas valoradas sobre

- Modificaciones en contratos eléctricos, adecuando las potencias contratadas a las realmente instaladas.
- Corrección de factores de potencia para evitar penalizaciones en facturas eléctricas y sobrecargas en los circuitos.
- Optimización de los niveles de reducción de potencia en los cuadros que hayan instalado el sistema de reducción. Los valores de nivel de reducción son imprescindibles a la hora de valorar el coste de implantación de medidas de avance en lámparas.
- Los valores de sobretensión permiten avaliar el exceso de potencia consumida (fundamentalmente en horario nocturno). Estos valores permiten avaliar el ahorro potencial de equipos de regulación que estabilizan la tensión (reguladores-estabilizadores en cabecera de línea, balastos electrónicos...).

C. OPTIMIZACIÓN DE FACTURA (TARIFARIO)

Con los datos de facturación y los resultados de las análisis de redes se procederá a un estudio de las potencias y tarifas eléctricas contratadas en cada caso.

El análisis tarifario se concentrará en:

- Revisión y optimización de las potencias contratadas en cada uno de los cuadros.
- En particular, los contratos con medición de potencia de consumo con máxímetro que graban la factura tanto en situación de potencia consumida superior o inferior a la contratada,
- En estos casos, el análisis dará lugar a consejos de modificación de la potencia contratada, sobre todo en los casos donde esta sea superior a la instalada.
- Se realizará valoración económica de la modificación.
- Revisión y corrección de posibles penalizaciones por exceso de energía reactiva.
- Para los contratos con potencias mayores de 15 kW, con consumo de energía reactiva cuyo factor de potencia resulte inferior a 0,95, dando lugar a penalizaciones en la factura y a fallos prematuros de lámparas y equipos asociados.
- El análisis dará lugar a la modificación y mejora para la compensación del factor de potencia mediante la instalación de equipo correspondiente que se valorará cuantitativamente.

El estudio tarifario se realizará en las siguientes etapas:

- Horarios de funcionamiento. Cálculo de consumos anuales por períodos horarios a

- partir de la información de las facturas.
- Modelización de los consumos. En base a la potencia efectivamente medida en el análisis de redes, la existencia de regulación, y el tipo de distribución horaria del contrato, se calcularán los consumos teóricos y se compararán con los consumos reales de factura, para detectar y analizar posibles desviaciones o discrepancias.
- Modelización de los costes. Aplicando las tarifas vigentes para cada contrato a los consumos reales anualizados, se calcularán los costes anuales.
- Medidas de avance. Se propondrán las mejoras en la Contratación del suministro eléctrico, y se cuantificarán los costes.

D. LÁMPARAS Y EQUIPOS AUXILIAR

Se analizarán los siguientes datos de las lámparas:

- Tipo de lámpara (vapor de mercurio, vapor de sodio, halogenuros metálicos, fluorescentes compactos u otras).
- Potencia de las lámparas
- Potencia instalada por cuadro de mando, habida cuenta las contribuciones de balastos y equipos auxiliar
- Estado de conservación, limpieza y mantenimiento de las luminarias.

En función de este análisis, junto los resultados de los niveles de iluminación adecuados a la Legislación de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior, y del nivel de regulación medido en los análisis de redes, se propondrán y valorarán las siguientes medidas de mejora:

- Sustitución de luminaria completa poco eficiente y fuera de normativa por luminaria completa de mayor rendimiento que cumpla la Legislación de Eficiencia Energética y resulte adecuada para el sector en tela de juicio.
- Sustitución de lámparas poco eficientes por lámparas de mayor eficiencia lumínica.
- Sustitución de condensadores para mejorar el factor de potencia.
- Colocación de balastos de doble nivel que permitan la regulación de las lámparas.
- Colocación de balastos electrónicos que reduzcan la potencia instalada, estabilicen la tensión y permitan una regulación aun más precisa.
- Instalación de equipos reguladores-estabilizadores en cabecera de línea.
- Evaluación de posible utilización de luminarias que incorporen tecnología LED y/o adaptación de luminarias existentes, siempre y cuando se cumplan todos los requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior establecidos en el documento CEI/IDAE.
- Programa de mantenimiento de eficiencia energética de las instalaciones y sus lámparas ITC-EA-06.
- Reinstalación y/o retirada de puntos de luz, que pudiera derivarse de la adaptación de la instalación a la Legislación de Eficiencia Energética

Todos los sistemas de regulación propuestos estarán evaluados con respeto a la situación real de cada uno de los cuadros, habida cuenta los valores actuáis de regulación.

E. CUADROS DE MANDO

Sistemas de encendido, control y regulación

Los avances en los sistemas de encendido, control y regulación del alumbrado, estarán enfocadas a conseguir un excelente encendido y apagado de lámparas y la un sistema de regulación que disminuya los niveles de iluminación en las horas de menos utilización de las vías del municipio. Entre otros se estudiarán:

- Instalación de reloj astronómico de ajuste diario y/o sistema de telegestión con reloj

astronómico incorporado para la telegestión de encendidos, estado reducido y apagados.

- Regulación de alumbrado con balastos de doble nivel (ya mencionados en el apartado de las lámparas) con o sin línea de mando.
- Instalación de reguladores-estabilizadores en cabecera de línea.

Equipos de maniobra y protección

Dentro de los equipos de maniobra y protección, los avances propuestos, que se cuantificarán, irán encaminadas a la adaptación a la Legislación Electrotécnico de Baja Tensión y a las otras disposiciones vigentes:

- Renovación de cuadros obsoletos.
- Adecuación de los equipos de protección para personas y equipos. Si se van a instalar equipos más eficientes, deben estar seguros frente a fallos o inestabilidades de la red eléctrica.
- Equilibrio de fases en los cuadros donde estén descompensadas.
- Adecuación y, en su caso, instalación de diferenciáis, para evitar pérdidas energéticas a tierra.
- Introducción de contadores telecontrolados para control de facturación.

A estas actividades de avance hay que unir la elaboración de un programa de mantenimiento de cuadros de mando y su valoración económica.

F. DIAGNOSE NORMATIVA DE Las INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO

Se realizará una diagnosis de las instalaciones de alumbrado público según normativa de aplicación; Legislación Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias que He sean de aplicación y en particular las Instrucciones Técnicas Complementarias de Baja Tensión específicas de Alumbrado Exterior o Alumbrado Público, conforme el expresado en el apartado anterior

4.4.FASE IV: ANÁLISIS ENERGÉTICA Y ECONÓMICA DE LAS PROPUESTAS

Con el fin de facilitar la toma de decisiones, en esta fase se detallarán las características energéticas, económicas y medioambientales de cada una de las propuestas. Esto se reflejará de forma individualizada para cada uno de los puntos (cuadros de mando) estudiados y de forma agrupada.

- En cada caso, el análisis energético y económico detallará:
- Ahorro energético del avance.
- Porcentaje de ahorro con respeto al consumo actual.
- Ahorro económico.
- Inversiones necesarias para atacar el avance propuesto.
- Período de retorno de la inversión. Para calcular este período de retorno se tendrá en cuenta a situación de los cuadros traías avances.

4.5.FASE V: REDACCIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN FINAL

- Independientemente de la memoria que se redacte para cada una de las fases anteriores, se redactará un documento final los siguientes apartados, como mínimo:
- Resultados de la optimización de la factura (estudio tarifario), donde se detallará el resultado del análisis realizado, propuestas de avance e inversiones.
- Propuesta de avances energéticas. Para cada una de los avances propuestos se elaborará una pequeña ficha que describa en que consiste el avance o actuación. En cada caso, se incluirá los resultados de los avances propuestos en cada uno de

los cuadros, reflejando el ahorro energético, ahorro económico, porcentaje de ahorro en relación al consumo actual, inversiones, períodos de retorno y ahorro en emisiones de CO2.

- Plan de mantenimiento para luminarias, lámparas, cuadros.
- Anexos: Como anexos al informe final, se entregarán la documentación recopilada durante la ejecución del trabajo

○
De todos y cada uno de los trabajos y propuestas realizados se presentarán tablas, planos divididos por zonas o cuadros.

5. PRESENTACIÓN DE LA AUDITORIA

Rematados los trabajos, el adjudicatario presentará al Ayuntamiento TRES ejemplares de todos los documentos generados, en formato papel. Los formatos de papel utilizados serán UNE A-4, y los planos se dibujarán en formatos UNE-A3 o UNE-A1, presentándose doblados y, en el último caso, en bolsas de planos.

Además de lo anterior, se presentará tres copias en papel conteniendo una presentación resumen de los trabajos realizados. Los contenidos de la misma serán propuestos por la empresa al Ayuntamiento y aprobados por este.

Con independencia del anterior, el adjudicatario presentará la totalidad de documentos que configuran el trabajo en soporte informático disco o USB, utilizando programas ofimáticos de gran difusión en el mercado: Office u Openoffice para los documentos de texto, hojas de cálculo, tablas o bases de datos, DIALUX para los estudios de iluminación, Mapinfo o GVSIG para los archivos tipo GIX. Cualquier otro formato a utilizar deberá ser aprobado polo Ayuntamiento.

6. PLAZO DE EXECUCIÓN

Los trabajos se desarrollarán en un plazo máximo de tres (3) meses que habían comenzado a contar a partir del día siguiente al de la firma del contrato.

En base al alcance de los trabajos descritos en este pliego, se deberá presentar una breve descripción de cada una de las actividades a realizar, incluyendo un cronograma de actuaciones dentro del plazo de ejecución de los trabajos.

7. IMPORTE

Se prevé un imponente máximo para la ejecución del contrato de 30.000 €, con el siguiente desglose:

IMPORTE	30.000,00 €
IVA	6.300,00 €
TOTAL	36.300,00 €

8. CERTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS TRABAJOS

El abono de los trabajos se hará mediante certificación mensual por la tercera parte del precio del contrato, salvo que los trabajos rematen en plazo anterior al estipulado, caso en el que se abonará en la certificación última lo que reste por certificar de la cantidad inicial.

9. RESPONSABILIDAD

El adjudicatario será el único responsable del desarrollo del presente trabajo, y asumirá cualquier riesgo y/o accidente potencial incurrido sobre personas o equipos que puedan derivarse de la prestación de los servicios mencionados en este documento, debiendo tener suscritos los seguros obligatorios, así como un seguro de responsabilidad civil por daños a terceros, tanto a personas como a cosas durante la vigencia del contrato.

Así mismo, será de su exclusiva competencia y riesgo todo lo referente a accidentes de trabajo, normas de seguridad en el mismo, de previsión y seguridad social, y de cuantas disposiciones sean de aplicación a los trabajos objeto de este contrato. En particular cumplirá los preceptos que marque la legislación de prevención de riesgos laborales para la realización de esta actividad.

10. CRITERIOS DE ADJUDICACION

La adjudicación de la confección de la Auditoría se realizará tomando como base los siguientes criterios:

- Precio ofertado a la baja sobre el tipo de licitación: hasta un máximo de **60 puntos**.

Este criterio se valorará proporcionalmente, por lo que el licitador que realice la oferta económica más baja será valorado con 60 puntos, y desde ahí, los restantes, proporcionalmente.

- Memoria técnica hasta un máximo de **20 puntos**.

La memoria técnica constará de:

- Metodología Propuesta hasta un máximo de 5 puntos

La metodología propuesta para la realización de los trabajos objeto de este pliego se presentará de forma tal que queden claramente definidas las actividades a desarrollar y sus plazos. Se definirán y concretarán todos y cada uno de los trabajos y gestiones que el licitador se compromete a realizar durante la prestación del servicio contratado. Se valorará la concreción y detalle de todo el proceso.

- Valor técnico de la propuesta en la Memoria Técnica. hasta un máximo de 10 puntos

Se valorará la calidad de la Memoria Técnica presentada por las empresas licitantes, que deberá desarrollar la metodología empleada, planificación y organización de los trabajos, identificación y priorización de tareas, responsabilidades y asignación de los recursos técnicos y humanos a las mismas y el seguimiento del proyecto a nivel técnico y de forma global. También se definirán los interlocutores con la Administración del Concello de Santiago así como la planificación de reuniones de seguimiento periódicas.

- Planificación de los trabajos. hasta un máximo de 5 puntos

Se valorarán en este apartado la organización en el tiempo de las tareas asignadas a los recursos humanos participantes en el mismo y del uso de los medios técnicos necesarios para la consecución de dichas tareas, que podrán ser muy diversas según su titulación, experiencia y dedicación.

Se valorará la presentación de un organigrama y flujograma de tareas que detalle en un formato comprensible y esquemáticamente la priorización y programación de las tareas en el tiempo.

- Reducción en días del tiempo de ejecución del trabajo: hasta un máximo de **10 puntos**.

Este criterio se valorará proporcionalmente, por lo que el licitador que realice la oferta de reducción de plazo más alta será valorado con 10 puntos, y desde ahí, los restantes, proporcionalmente en días de reducción.

- Mejora. Análisis y gestión de la facturación. hasta un máximo de **10 puntos**.

Se acreditará mediante la presentación de una declaración jurada de compromiso de realización del análisis y gestión de la facturación de al menos el último año del Ayuntamiento de Santiago. Supone un recalcule de la factura eléctrica y compararla con las que envían la compañía suministradora de cara a evaluar las posibles desviaciones económicas, así como optimiza las condiciones vigentes de contratación eléctrica

Santiago de Compostela, 20 de septiembre de 2013

O xefe do Servizo de Planeamento e Xestión



Asdo.: Ignacio Soto González



INFORME SOBRE A NECESIDADE DE CONTRATACION DUNHA ASISTENCIA TECNICA

Auditoría enerxética

ANTECEDENTES

As cidades afrontan cada vez máis un maior número de retos. A xestión da complexidade nas grandes cidades precisan dun inxente esforzo de renovación especialmente no seu desenvolvemento. A actual situación de crise económica e contención do gasto, fan reformular novas iniciativas non baseadas exclusivamente na execución de obras senón nun rumbo da cidade cara a un novo modelo de planificación e xestión intelixente, que integre a tecnoloxía nun enfoque estratéxico de cidade para a sostenibilidade e calidade de vida dos cidadáns.

Unha cidade intelixente é un espazo urbano renovado que fará uso das tecnoloxías. O desenvolvemento das cidades intelixentes nun novo marco de desenvolvemento urbano son pois, un mercado emerxente e motores de crecemento da economía moderna.

É preciso, iniciar unha nova planificación da cidade baseada na xestión intelixente e a sostenibilidade co emprego das novas tecnoloxías, sendo preciso para iso iniciar unha folla de ruta para concluír unha Axenda Digital.

A Recomendación da UNESCO sobre a paisaxe urbana histórico, de, 10 de novembro de 2011 establece que:

“O feito de acceder máis facilmente a innovacións como as tecnoloxías da información ou métodos de planificación, concepción e edificación sostibles pode traer consigo melloras das zonas urbanas, e polo tanto unha mellor calidade de vida.

A conservación do patrimonio urbano debe integrarse no labor de formulación e aplicación de políticas tanto xerais como relativas ao contexto urbano global. Estas políticas deben incluír mecanismos para equilibrar conservación e sostenibilidade a curto e a longo prazo, facendo

especial fincapé nunha integración armónica das intervencións contemporáneas no entramado urbano histórico. Os distintos interlocutores teñen en particular as seguintes responsabilidades:

a) Os Estados Membros deben integrar as estratexias de conservación do patrimonio urbano nas súas políticas e programas nacionais de desenvolvemento con arranxo á noción de paisaxe urbana histórico. Como parte deste proceso, as autoridades locais deben elaborar plans de desenvolvemento urbano que teñan en conta os valores da zona, en particular a paisaxe e outros valores do patrimonio, así como as súas características conexas.



CONCELLO DE SANTIAGO

b) As instancias públicas e privadas deben colaborar entre si, por exemplo establecendo alianzas para procurar que se aplique correctamente a noción de paisaxe urbana histórico.

...Débese alentar así mesmo o uso das tecnoloxías da información e a comunicación para rexistrar, entender e expoñer a complexa estratificación das zonas urbanas e os distintos elementos que as constitúen."

Polo tanto, a problemática exposta ponse especialmente de manifesto nas Cidades Patrimonio da Humanidade, como Santiago de Compostela, que deben sumar aos retos descritos o da conservación e rehabilitación sostenible dun importante legado monumental e artístico, preservando a un tempo o seu competitividade e habitabilidade nun mundo crecientemente globalizado. Compre asimismo, dar cumprimento ás Recomendacións da UNESCO e demais organismos internacionais con competencias en materia de protección do patrimonio histórico.

OBJETO:

O Decreto de Alcaldía de 25 de outubro de 2012 resolveu "Delegar na Concejala Delegada de Urbanismo, Vivenda, Rehabilitación e Cidade Histórica, María Pardo Valdés, a coordinación e xestión dos estudos e actividades necesarias para concluir un proxecto global de cidade intelixente, a recopilación de información, e as solicitudes de subvención de fondos para a execución da mesma, implicando a todos os departamentos con competencias na materia".

Posteriormente, para a materialización práctica deste proxecto global de cidade intelixente procedeuse por Acordo da Xunta de Goberno local de 10-1-2013, á creación dunha organización permanente multidisciplinar e de carácter transversal, que aglutina aos diferentes departamentos con competencias na materia, e de composición mixta, política e técnica.

-Comisión municipal de sostenibilidade e sociedade da información.

-Creación da Oficina técnica de proxectos: integrada polos responsables das áreas implicadas na materia.

Polo tanto, é evidente a vontade do Concello de promover un plan estratéxico, sectorial ou director, nos que se concretarán as liñas de actuación que favorezan a innovación e as novas tecnoloxías para o fomento das cidades intelixentes.

O Concello de Santiago carece de medios, mais propios dunha empresa de consultoría especializada, para o desenvolvemento dun proxecto global de



cidade intelixente, e para dar soporte ás actividades da Oficina técnica, sen que isto supoña unha merma do servizo público, en tanto que esta Oficina está integrada por funcionarios municipais que asumen outras funcións ordinarias.

Polo tanto, consideramos oportuno proceder á contratación dunha asistencia técnica que permita elaborar un **auditoria enerxética das instalacións de suministro de enerxía eléctrica**, e diagnóstico relativo ás posibilidades de aforro e medidas de eficiencia enerxética, nos temos descritos no prego de prescricións técnicas que se describen no prego que se achega xunto co presente informe.

Neste mesmo sentido, por Acordo do Pleno do Concello de Santiago de Xaneiro do presente ano, aprobouse a adhesión do Concello de Santiago de Compostela ao Pacto dos Alcaldes (Covenant of Majors)

O Pacto dos Alcaldes é o principal movemento europeo no que participan as autoridades locais e rexionais que asumiron o compromiso voluntario de mellorar a eficiencia enerxética e utilizar fontes de enerxía renovable nos seus territorios. Co seu compromiso, os firmantes de Pacto propuxéronse superar o obxectivo da Unión Europea de reducir nun 20 % as emisións de CO2 antes de 2020.

Para cristalizar o compromiso político en medidas e proxectos concretos, os firmantes do Pacto deben elaborar un Inventario de Emisións de Referencia.

O Inventario de Emisións de Referencia é un cálculo da cantidade de CO2 emitida como resultado do consumo de enerxía no territorio do firmante do Pacto durante un ano que se toma como referencia. Permite identificar as principais fontes de emisións de CO2 e o seu respectivo potencial de redución, e presentar un Plan de Acción para a Enerxía Sostenible.

O Plan de Acción para a Enerxía Sostenible (PAES) é o documento crave no que o firmante do Pacto explica como pretende cumprir o seu obxectivo de redución de CO2 antes do ano 2020. Define as actividades e as medidas establecidas para cumprir os obxectivos, os prazos e as responsabilidades asignadas. Os firmantes do Pacto poden elaborar o PAES no formato que desexen, sempre que se axuste aos principios establecidos na guía do PAES do Pacto e que resuma as accións fundamentais que prevén levar a cabo.

A asistencia técnica consultora considerase fundamental para a confección deste documento.

Finalmente, o Concello de Santiago participa no PLEEC (Plannig for efficient energy cities), programa europeo para a posta en común e aplicación de coñecementos, actuacións e experiencias en materia de eficiencia enerxética, o



CONCELLO DE SANTIAGO

que tamén implica a realización dunha serie de traballos de análise e sistematización de información enerxética.

TIPO DE LICITACIÓN E PAGO:

O tipo de licitación será de 30000 € sen IVE.

A gasto correspondente o importe deste contrato iría con cargo á partida orzamentaria :

130 15100 22710

En canto forma de pagamento realizarase logo da presentación das facturas debidamente conformadas polo técnico responsable.

OFERTA:

Para adxudicar o contrato solicitaranse ofertas ás seguintes empresas:

G.O.C., S.A.

C/Dr. Canoa 5, baixo
36206 Vigo, Pontevedra
Tlf: +34 986 377 111
Mail: jpivadaveiga@gocsa.es

FUNDACIÓN INSTITUTO TECNOLÓGICO DE GALICIA

Polígono PO.CO.MA.CO, Sector i, Portal 5 · 15190 · A Coruña
Tlf: 981.173.206 - Fax: 981.173.223 - Videoc.: 981.173.596
Mail: ccalvo@itg.es

INGENIERÍA IN SITU

C/ Pena do Rey nº 3 Entreplanta
27202 LUGO
Tlf: 982 254361
Mail: pedro@ingenieriainsitu.com

CONSULTORIA LUMINICA DE GALICIA S.L.

C/Isaac Peral nº2, 1º
15008 A Coruña
Tlf: 981273604
Mail: jpajuelo@consultoria-luminica.com



**CONCELLO DE
SANTIAGO**

GIGA INGENIERIA Y GESTION DE LA EFICIENCIA

C/ Casares Quiroga 74-2ºD

15179, Oleiros, A Coruña

Tlf: 600826888

Mail: juan.cagio@GIGA-sl.com

Sin prexuízo do anterior, rogo se publique no perfil do contratante esta licitación.

Por todo o exposto, solicítase o inicio dos trámites precisos para a contratación sinalada.

Santiago de Compostela, 30 de agosto de 2013

O xefe do Servizo de Planeamento e Xestión
Asdo. Ignacio Soto González

