

EDIFICIO PUNTO INDUSTRIAL
C.P. 29130
TEL. 952 41 71 50
FAX 952 41 33 36

AYUNTAMIENTO
DE
ALHAURIN DE LA TORRE
(MALAGA)

Nº Entidad Local 01-29007-5
C.I.F. P-2900700-B



PLIEGO DE CLÁUSULAS TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE KITS DE ADAPTACIÓN A LED DENTRO DEL *1º PLAN DE RENOVACIÓN DEL PARQUE LUMÍNICO MUNICIPAL DE ALHAURÍN DE LA TORRE. FASE I, COFINANCIADO POR EL PROGRAMA DE INCENTIVOS PARA EL DESARROLLO ENERGÉTICO SOSTENIBLE DE ANDALUCÍA (ORDEN DE 4/02/2009 Y ORDEN 7/12/2010 DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA)*

1. ANTECEDENTES

En la actualidad, como consecuencia de muchos años de funcionamiento, ciertos alumbrados públicos del municipio de Alhaurín de la Torre han dejado de funcionar a su nivel óptimo y sus rendimientos han bajado notablemente, por lo que el servicio prestado a los ciudadanos no satisface a la Alcaldía de este municipio que ha decidido dar un impulso a este tema mediante la realización del *1º PLAN DE RENOVACIÓN DEL PARQUE LUMÍNICO MUNICIPAL DE ALHAURÍN DE LA TORRE*.

Desde que en el año 2.009 se editara el Plan de Optimización Energética de Alhaurín de la Torre, sobre datos del 2.008, se han ido realizando en el municipio de Alhaurín de la Torre una serie de modificaciones y adaptaciones a normativas del alumbrado público (en adelante "AP") municipal quedando actualmente cierta cantidad de luminarias susceptibles de adaptarlas para conseguir mejor eficiencia. De todas las actuaciones propuestas por el POE'09 y no resueltas en la actualidad, interesan resolver los puntos de AP que estén dando una muy baja eficiencia lumínica. Estos puntos de alumbrado serán todos aquellos que incorporen la tecnología de lámparas de descarga de vapor de mercurio (en adelante "VM").

Actualmente, según los datos concluyentes del POE'09, tras las numerosas actuaciones correctivas del Servicio Eléctrico Municipal y habiéndose incorporado nuevos alumbrados públicos, se estima (con un error aceptable del $\pm 10\%$) que la cantidad residual de lámparas de descarga de VM existentes en el AP del municipio puede ser de 4.061 unidades.

Este proyecto se podrá cofinanciar con subvención procedente de fondos FEDER de la Unión Europea a través de la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo de la Junta de Andalucía por aplicación de la ORDEN de 4 de febrero de 2009, por la que se establecen las bases reguladoras de un programa de incentivos para el desarrollo energético sostenible de Andalucía y se efectúa su convocatoria para los años 2009-2014; y de la ORDEN de 7 de diciembre de 2010, por la que se modifica la de 4 de febrero de 2009, por la que se establecen las bases reguladoras de un programa de incentivos para el desarrollo energético sostenible de Andalucía y se efectúa su convocatoria para los años 2009-2014.



EDIFICIO PUNTO INDUSTRIAL
C.P. 29130
TEL 952 41 71 50
FAX 952 41 33 36

AYUNTAMIENTO
DE
ALHAURÍN DE LA TORRE
(MALAGA)



Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional

Nº Entidad Local 01-29007-5
C.I.F. P-2900700-B

En caso de no otorgarse la citada subvención el Excmo. Ayuntamiento de Alhaurín de la Torre tiene reserva de crédito suficiente para acometer este proyecto.

Por todo lo anterior, la Concejalía de Optimización de Recursos ha encargado la redacción de este pliego técnico como base documental descriptiva sobre la que realizar la licitación pública para contratar el suministro e instalación de los equipos lumínicos necesarios.

2. OBJETO DE ESTE PLIEGO

El objeto de este pliego es establecer los parámetros técnicos y económicos que han de cumplir los equipos lumínicos suministrados y el servicio de instalación y demás servicios requeridos para que los resultados lumínicos, económicos, de seguridad y de explotación de las instalaciones terminadas satisfagan las necesidades y cumplan con la normativa vigente al respecto en su momento.

Este pliego se redacta en base a las necesidades municipales de Alhaurín de la Torre y usando como base documental la actualización a enero de dos mil catorce del documento titulado "REQUERIMIENTOS TÉCNICOS EXIGIBLES PARA LUMINARIAS CON TECNOLOGÍA LED DE ALUMBRADO EXTERIOR" redactado por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) en colaboración con el Comité Español de Iluminación (CEI).

3. ZONA DE ACTUACIÓN

En la actualidad, dada la continuada labor del Servicio Eléctrico Municipal, no existe alumbrado público en el que no se haya sustituido gran número de lámparas de descarga de VM por otras tecnologías, por lo que no se podría acotar a priori con exactitud los puntos de AP con VM. Debido a ello, dentro del servicio que ofrecerá el adjudicatario se incluye la realización de un estudio previo antes de acometer dichas actuaciones, localizándose las luminarias con la obsoleta tecnología para adaptarlas a tecnología led y proponiendo sus soluciones

Por lo tanto, la Zona de Actuación de este contrato se centra en todos aquellos Cuadros de Mando de AP en los que todavía puede seguir existiendo la tecnología de VM, según la siguiente tabla:

CUADRO DE MANDO DE ALUMBRADO PÚBLICO				
Nº CM	Dirección del CM	Tipo lámpara	Potencia lámpara [W]	Cantidad estimada [Unidades]
1	Avda. Isaac Peral. Huerta Algarrobo	VM	125	24
2	C/ María Zambrano. JT CT 101181 Urb. El Cordobés	VM	125	64
3	Prolongación Parque, s/n	VM	125	23
4	Avda de la Alhambra	VM	125	35



EDIFICIO PUNTO INDUSTRIAL
C.P. 29130
TEL. 952 41 71 50
FAX 952 41 33 36

AYUNTAMIENTO
DE
ALHAURIN DE LA TORRE
(MALAGA)



Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional

Nº Entidad Local 01-29007-5
C.I.F. P-2900700-B

5	Avda. Isaac Peral. Los Callejones	VM	125	71
6	C/ Córdoba, 3	VM	125	39
7	C/ Severo Ochoa	VM	250	79
8	C/ Jarapalos	VM	250	3
9	C/ San Sebastián. Urb. Torre de Alhaurín, s/n	VM	250	46
10	C/ Fernández Moratín, esquina C/ Jovellanos SECT V21UR EL NOGAL	VM	125	24
11	C/ Arroyo El Gato. Centro de Salud	VM	125	62
13	C/ Alhama. Urb. Ermita El Cerro, s/n. MANZANA H	VM	125	59
14	C/ Alameda. Ub. Ermita El Cerro	VM	125	107
17	AV REYES CATOLICOS 0, ZONA LIMONAR	VM	125	1
18	Mirador de las Viñas	VM	125	74
19	C/ FANDANGOS	VM	125	87
20	C/ MALAGUEÑAS	VM	125	72
21	C/ MAR MENOR (HUERTA ALTA) 0, ANSAN	VM	125	106
22	UR LA CALERA S.UR-CA 01 MNZ M4	VM	125	12
23	C/ Cabo de Gata. UR JARDINES DE ALHAURIN 0, MALVAROSA	VM	125	89
24	C/ RODRIGUEZ DE LA FUENTE 23, CARRANQUE	VM	125	25
26	Avda. Mar Cantábrico. UR HUERTA ALTA 0, SECTOR UR-16	VM	125	94
27	Avda. del Limón. UR LIMONAR, EL 0, S/N	VM	125	102
28	C/ Amapola. UR PLATERO II 2	VM	125	52
30	C/ Juan Carlos I.CR COIN DE 0, S/N	VM	125	51
31	C/ JARAMAGO 0, FRENTE CT	VM	125	53
32	C/ OLMO (UR ALAMILLO) 0, JTO.PISCINA	VM	125	27
33	C/ OLMO (UR ALAMILLO) 0, ESQ. C/SAUCE	VM	125	27
34	C/ Viña Grande. UR VIÑA GRANDE 0, S/N	VM	125	135
35	Camino Joaquín Blume. Cogido de campo de fútbol municipal	VM	125	14
36	C/ MAURICE RAVEL 0, S/N JTOTRAFO	VM	125	42
37	C/ RUPERTO CHAPI 0	VM	125	34
38	C/ TCHAIKOVSKY 2	VM	125	50
39	C/ Andrés Segovia. UR CAPELLANIA (LA) 0, 5	VM	125	124
40	Avda. de la Música. UR CAPELLANIA (LA) 1	VM	125	86

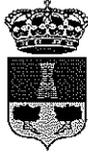

 AYUNTAMIENTO
 DE
 ALHAURIN DE LA TORRE
 (MALAGA)


Unión Europea

 Fondo Europeo
 de Desarrollo Regional

 Nº Entidad Local 01-29007-5
 C.I.F. P-2900700-B

41	C/ Maestro Rodrigo. UR CAPELLANIA (LA) 0	VM	125	144
44	CR COIN DE 0, S/N, GATO-RETAM	VM	125	17
45	C/ JUMILLA CHICLANA (LAGAR)	VM	125	101
48	C/ Montes Málaga. FINCA SAN FRANCISCO 0, FRENTE SUPERSOL	VM	125	47
52	C/ MANZANILLA (LAGAR)	VM	125	88
53	C/ Maestro Mateo	VM	125	62
54	C/ OLOROSO (LAGAR)-S/N	VM	125	66
55	C/ De los Toneleros. UR LAGAR, EL (4 FASE) 0, S/N	VM	125	88
57	C/ Los Olivos. UR PUEBLO CORTIJO	VM	125	40
58	C/ Solidadridad. UR TORRESOL 6, SOL	VM	125	74
59	UR BELLAVISTA ZAMBRANA 0, LOC	VM	125	31
61	C/ Fernanda Calado. UR TORRESOL	VM	125	62
62	C/ Fernando de la Fuente. UR CORTIJO DEL SOL	VM	125	71
66	Camino del Guadalhorce. BD PEÑON EL 0, S/N	VM	125	4
67	AVENIDA PORTALES DEL PEÑÓN	VM	125	26
68	C/ Camino del Río. CS ZAPATA	VM	125	59
69	C/ ALCACHOFA	VM	125	87
70	C/ Cuatro Vientos. BO SANTA AMALIA 0	VM	125	39
71	C/ MARTIN PESCADOR 0	VM	125	17
72	Avda. del Romeral. BO ROMERAL, EL 0	VM	125	53
73	C/ AGUILA REAL 0, LAGAR PITAS	VM	125	59
74	C/ CODORNIZ UR MIRADOR DEL ROMERAL 0	VM	125	15
75	C/ MILANO UR MIRADOR DEL ROMERAL 0	VM	125	66
76	C/ Palomar. BO ROMERAL, EL 0	VM	125	6
77	Camino de Blas González. BC BLAS GONZALEZ 0	VM	125	9
78	Camino de Moncayo. ALQUERIA 0	VM	125	82
79	Camino de la Ribera. BO SANTA AMALIA 0	VM	125	48
80	Camino de Mestanza. CS MESTANZA 0	VM	125	25
82	C/ ALMACHAR 0, S/N	VM	125	18
83	C/ ESTEPONA(PINOS ALH) 1114 A, CT 5	VM	125	7
84	C/ PABLO RUIZ PICASSO 0, S/N	VM	125	24


 AYUNTAMIENTO
 DE
 ALHAURIN DE LA TORRE
 (MALAGA)


Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional
 Nº Entidad Local 01-29007-5
 C.I.F. P-2900700-B

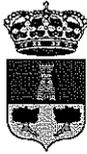
85	C/ MARBELLA 0, S/N	VM	125	17
86	C/ ANTEQUERA	VM	125	18
87	C/ ANTEQUERA 0, S/N	VM	125	53
89	C/ BENALMADENA (PINOS ALHAURIN) 0, S/N, C-T-6	VM	125	24
90	C/ MAGO SANTHAI 0, S/N, CT 7	VM	125	35
91	C/ RÍO NILO UR LOS MANANTIALES	VM	125	7
92	C/ Gran Canaria. UR ENSANCHE EL PEÑON	VM	125	122
93	C/ Talleres. LG POLIGONO INDUSTRIAL 0	VM	250	30
94	PG PAREDILLAS II 0	VM	125	28
96	Avda. Las Paredillas. LG LAS PAREDILLAS	VM	125	2
97	PG SAN ANTONIO 0, ALUMPUBLIC UE-PA-02-03	VM	250	32
98	PLAZA DEL CONDE ARCO A IZQ, BARRIO VIEJO	VM	250	31
99	Viña Grande	VM	125	4,4
100	Avda. de la Caldera. UR CALERA LA 0, S/N	VM	125	4,4
101	C/ AVE FRIA BO ROMERAL, EL 0	VM	125	5
104	C/ SILVIO RODRIGUEZ 4	VM	125	10
105	CN LOS TOMILLARES	VM	125	6
138	UR LA HUERTECILLA PERI AU 16	VM	125	25
Cantidad total estimada =				4061

Estos centros de mando de AP sirven a los viales adyacentes correspondientes a cada uno de ellos. La determinación de los citados viales será objeto del estudio inicial requerido por este pliego que más adelante se describirá como "PROYECTO LUMINOTÉCNICO".

4. DEFINICIONES PREVIAS

Para el ámbito de este contrato se establecen las siguientes definiciones:

- a) **LUMINARIA:** Aparato de alumbrado exterior que reparte, filtra y/o transforma la luz emitida por una o varias fuentes de luz y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación, la protección de las fuentes de luz y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación, así como los elementos que permitan su fijación a soportes, de forma que todo el conjunto cumpla con las especificaciones marcadas en la normativa vigente.



AYUNTAMIENTO
DE
ALHAURIN DE LA TORRE
(MALAGA)

Nº Entidad Local 01-29007-5
C.I.F. P-2900700-B

EDIFICIO PUNTO INDUSTRIAL
C.P. 29130
TEL. 952 41 71 50
FAX 952 41 33 36



Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional

- b) **LED:** Se entiende por LED (Light Emitting Diode) un diodo compuesto por la superposición de varias capas de material semiconductor que emite luz en una o más longitudes de onda (colores) cuando es polarizado correctamente. Un diodo es un dispositivo electrónico que permite el paso de la corriente en una única dirección y su correspondiente circuito eléctrico se encapsula en una carcasa plástica, de resina epoxi o cerámica según las diferentes tecnologías.
- c) **LUMINARIA LED:** luminaria que incorpora la tecnología LED como fuente de luz y la provee de unas condiciones de funcionamiento, rendimiento, vida, etc, propias de esta tecnología.
- d) **MÓDULO LED:** Consiste en la fuente de luz de la LUMINARIA LED, estará formado por uno o varios LEDs individuales y puede incorporar otros elementos tales como circuitos impresos, disipadores térmicos, sistemas ópticos, conexiones eléctricas, etc. Su diseño y características modificarán las cualidades y garantías que el propio fabricante del diodo LED individual ofrece.
- e) **DRIVER:** Es el dispositivo de alimentación y control electrónico del MODULO LED, es un elemento auxiliar básico para regular el funcionamiento del MODULO LED ya que adecua la energía eléctrica de alimentación recibida por la luminaria a los parámetros exigidos para un correcto funcionamiento del sistema.
- f) **KIT DE ADAPTACIÓN A LED:** Sistema destinado a la sustitución de la fuente de luz actual de una luminaria por una fuente de luz de tecnología LED. Estará formado básicamente por carcasa metálica de adaptación; un MÓDULO LED, un DRIVER, sus elementos de sujeción y de conexiones eléctricas, etc. Una vez instalado su diseño y características modificarán las cualidades y garantías que el propio fabricante de luminaria inicial ofrece, haciendo así necesaria su certificación y pruebas de funcionamiento de su integración en la luminaria original para verificar su correcto funcionamiento y seguridad.
- g) **LUMINARIA ADAPTADA A LED:** Será la luminaria resultante de incorporación de un KIT DE ADAPTACIÓN A LED a una luminaria existente. La luminaria resultante precisará una justificación fotométrica, mecánica, eléctrica y térmica del comportamiento de todo el sistema donde se encuentra alojado.

5. OBJETO DEL CONTRATO

El objeto del contrato consiste básicamente en un suministro e instalación de KITS DE ADAPTACIÓN A LED para la sustitución de la actual fuente de luz con tecnología de lámparas de VM en las luminarias actuales.

Además, el adjudicatario deberá realizar una serie de estudios previos y posteriores de verificación, redactar todos aquellos documentos técnicos pertinentes para la adecuada instalación y tramitar ante la administración correspondiente las solicitudes y permisos pertinentes para dichas modificaciones de las instalaciones.



AYUNTAMIENTO
DE
ALHAURIN DE LA TORRE
(MALAGA)

Nº Entidad Local 01-29007-5
C.I.F. P-2900700-B

6. CONDICIONES DEL CONTRATO

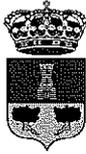
6.1. CONDICIONES DEL CONTRATO: LEGISLACION Y NORMATIVA APLICABLE

Sin perjuicio de otra normativa de obligado cumplimiento, serán condiciones a cumplir las siguientes:

- a) La modificación de una luminaria ya instalada y equipada con lámpara de descarga o de otra tecnología, adaptándola a diferentes soluciones con fuentes de luz tipo LED (ya sea mediante sustituciones con "lámparas de reemplazo", "grupos ópticos", KITS de ADAPTACIÓN A LED, etc) implica operaciones técnicas, mecánicas y/o eléctricas (por ejemplo: desconectar o puentear el equipo existente), que comprometen la seguridad y características de la luminaria original y pueden originar diferentes problemas en el ámbito de seguridad, funcionamiento, compatibilidad electromagnética, marcado legal, consideraciones medioambientales, distribución fotométrica, características de disipación térmica, flujo, eficiencia de la luminaria, consumo, vida útil y garantía. En estos casos, el producto resultante de las modificaciones anteriormente mencionadas se convierte en una nueva luminaria (LUMINARIA ADAPTADA A LED); por tanto, quien efectúa dichas modificaciones (el adjudicatario) pasa a convertirse en fabricante de la misma, siéndole aplicable la totalidad de la Legislación y Normativa, así como la responsabilidad sobre el producto, sobre su correcto funcionamiento, sobre la seguridad eléctrica y mecánica tanto del producto como de la instalación eléctrica asociada.
- b) Será responsabilidad absoluta del adjudicatario el cumplimiento de toda la normativa vigente al respecto, tanto en lo referente a los suministros de KITS DE APAPTACIÓN A LED como a las LUMINARIAS LED ADAPTADAS resultantes.
- c) En cualquier caso, toda transformación deberá cumplir, como mínimo, las prescripciones incluidas en los diferentes apartados de este pliego.
- d) En la actualidad, las luminarias de alumbrado exterior y, por tanto, los KITS DE APAPTACIÓN A LED a suministrar así como el resultado de toda LUMINARIA ADAPTADA A LED estarán sometidas a las siguiente legislación:
 - Directiva de Baja Tensión - 2006/95/CEE. Relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.
 - Directiva de Compatibilidad Electromagnética - 2004/108/CEE. Relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética y por la que se deroga la directiva 89/336/CE.
 - Directiva ROHS 2011/65/UE. Relativa a las restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
 - Directiva de Ecodiseño 2009/125/CE. Por la que se instaura un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.
 - Reglamento Nº 1194/2012. Por el que se aplica la Directiva de Ecodiseño 2009/125/CE a las lámparas direccionales, lámparas LED y sus equipos.
 - Real Decreto 154/1995, por el que se modifica el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, sobre exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión y su Guía de Interpretación.

EDIFICIO PUNTO INDUSTRIAL
C.P. 29130
TEL. 952 41 71 50
FAX 952 41 33 36





AYUNTAMIENTO
DE
ALHAURIN DE LA TORRE
(MÁLAGA)



Nº Entidad Local 01-29007-5
C.I.F. P-2900700-B

- Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT-01 a ITC-BT-51.
- Reglamento CE nº 245/2009, de la Comisión de 18 de marzo por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo relativo a los requisitos de diseño ecológico, para lámparas, balastos y luminarias.
- Reglamento 874/2012 de la Comisión de 12 de julio de 2012 por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al etiquetado energético de las lámparas eléctricas y las luminarias.
- Borrador CIE TC 4-48. "The effect of spectral power distribution on lighting for urban and pedestrian areas". En fase de elaboración y redacción.
- Reglamento 874/2012 de la Comisión de 12 de julio de 2012 por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al etiquetado energético de las lámparas eléctricas y las luminarias.
- Requisitos de Seguridad:
 - UNE EN 60598-1 Luminarias. Requisitos generales y ensayos.
 - UNE EN 60598-2-3 Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.
 - UNE EN 60598-2-5 Luminarias. Requisitos particulares. Proyector.
 - UNE EN 62493 Evaluación de los equipos de alumbrado en relación a la exposición humana a los campos electromagnéticos.
 - UNE EN 62471-2009 Seguridad fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan lámparas.
- Compatibilidad Electromagnética:
 - UNE-EN 61000. Compatibilidad electromagnética (CEM).
 - UNE-EN 61547. Equipos de alumbrado de uso general.
 - UNE-EN 55015. Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
- Componentes de las luminarias:
 - UNE-EN 62031. Módulos LED para alumbrado general.
 - UNE-EN 61347. Dispositivos de control de lámpara.
 - UNE-EN 62384. Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED.
 - IEC PAS 62717, sobre requerimientos de comportamiento de los módulos LED.
 - IEC PAS 62722, sobre requerimientos de comportamiento de las luminarias.
- Y demás normativa en vigor que afecte y que esté vigente en cada momento.

e) Además de lo anterior, y aunque no fuera de expreso cumplimiento, en la redacción del PROYECTO LUMINOTÉCNICO requerido por este pliego, en su dirección y ejecución, y en su certificaciones se deberán observar el cumplimiento de las siguientes normativas:

- Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la Contaminación Lumínica y el Establecimiento de Medidas de Ahorro y Eficiencia Energética de Andalucía.
- Real Decreto 1890/2008, que aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 y su Guía de Interpretación.



AYUNTAMIENTO
DE
ALHAURIN DE LA TORRE
(MALAGA)

Nº Entidad Local 01-29007-5
C.I.F. P-2900700-B



6.2. CONDICIONES DEL CONTRATO: FASES DEL CONTRATO

El contrato se desarrollará cronológicamente según las fases siguientes:

1º El adjudicatario deberá redactar, en el plazo de 10 días naturales desde la notificación del listado anterior, un PROYECTO LUMINOTÉCNICO que describa su propuesta lumínica de cambios de cada vial afectado, definiendo la situación actual y futura, y estableciendo un calendario de trabajos.

Para ello, el Excmo. Ayuntamiento de Alhaurín de la Torre, podrá disponer de los electricistas municipales que estime necesarios para que acompañen a los grupos de trabajo del adjudicatario a las zonas de actuación objeto de este pliego.

2º A la vista del PROYECTO LUMINOTÉCNICO el Excmo. Ayuntamiento de Alhaurín de la Torre decidirá sobre la aprobación de dichas actuaciones y los trabajos podrán comenzar cuando se notifique dicha autorización.

3º Una vez notificada la aprobación del PROYECTO LUMINOTÉCNICO el adjudicatario podrá comenzar los trabajos de las adaptaciones.

4º Una vez ejecutadas las adaptaciones se procederá a la verificación del correcto funcionamiento, de las calidades técnicas, de los valores lumínicos y energéticos propuestos por el PROYECTO LUMINOTÉCNICO, etc. De dichas comprobaciones el adjudicatario deberá redactar las diferentes certificaciones y legalizaciones requeridas.

5º Tras las comprobaciones anteriores, el adjudicatario presentará las facturas acompañadas de los certificados de garantías y certificaciones requeridas, como paso previo e indispensable para su abono.

6.3. CONDICIONES DEL CONTRATO: PROYECTO LUMINOTÉCNICO

El PROYECTO LUMINOTÉCNICO cumplirá las siguientes condiciones:

- Deberá estar redactado por personal técnico acreditado con titulación académica para ello y validado por el adjudicatario.
- Deberá describir su propuesta lumínica de cambios para cada vial afectado, definiendo la situación actual y estableciendo los previsibles futuros resultados lumínicos y energéticos tras los cambios propuestos.
- El PROYECTO LUMINOTÉCNICO deberá estar estructurado y desarrollado en los apartados siguientes:

I. ESTUDIO INICIAL: En este apartado se estudiarán las características de los viales y sus alumbrados públicos correspondientes, describiéndose éstos mediante la clasificación de la vía, tipo de vía; tipo de luminarias, distancia, disposición y altura de éstas; tipo de instalación; tipo de tecnología de iluminación; niveles lumínicos actuales que serán determinados por medio del luxómetro municipal; descripción de singularidades; potencias instaladas: eficiencia energética inicial; estado de las luminarias, fotografías; conclusiones de estado actual de cumplimiento de normativas; se contabilizarán todas las tecnologías de alumbrado existentes, independientemente que sean de VP o no; etc.



AYUNTAMIENTO
DE
ALHAURIN DE LA TORRE
(MALAGA)

Nº Entidad Local 01-29007-5
C.I.F. P-2900700-B

EDIFICIO PUNTO INDUSTRIAL
C.P. 29130
TEL. 952 41 71 50
FAX 952 41 33 36



Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional

II. PROPUESTAS DE CAMBIOS: En este apartado describirán las propuestas de adaptación, ordenadas por viales, que incluirán como mínimo los siguientes apartados:

- i) Propuesta del modelo de KIT DE ADAPTACIÓN A LED para cada luminaria del vial, detallando:
 - Parámetros de la instalación y especificación del producto propuesto.
 - Curva fotométrica de la LUMINARIA ADAPTADA A LED resultante.
 - Curva del factor de utilización de la LUMINARIA ADAPTADA A LED resultante.
 - Flujo luminoso global emitido por la LUMINARIA ADAPTADA A LED resultante.
 - Rendimiento en % de la LUMINARIA ADAPTADA A LED resultante.
 - Flujo hemisférico superior instalado de la LUMINARIA ADAPTADA A LED resultante (FHSinst).
 - Temperatura del color en Kelvin de la LUMINARIA ADAPTADA A LED resultante.
- ii) Cálculo y simulación lumínica futura final de la propuesta para cada vial, detallando:
 - Justificación y cálculo del factor de mantenimiento previsto futuro empleado en los cálculos.
 - Valores de Iluminancias y Luminancias previstas futuras.
 - Uniformidades de Iluminancias y Luminancias previstas futuras.
 - Valores de deslumbramiento previstos futuros.
 - Clasificación energética de la instalación prevista futura.
- iii) Cálculo de la eficiencia energética final de la propuesta futura para cada vial según el Reglamento de Eficiencia Energética para Instalaciones de Alumbrado Exterior. Incluirá los siguientes apartados:
 - Justificación de la clasificación de las vías según ITC-EA 02.
 - Valores máximos de luminancia e iluminancia establecidos en la ITC-EA 02.
 - Valores mínimos y de referencia de eficiencia energética con la correspondiente calificación energética de la instalación establecidos en la ITC-EA 01.
 - Prescripciones de los componentes de la instalación, según lo señalado en la ITC-EA 04.
 - Régimen de funcionamiento, sistemas de accionamiento y regulación del nivel luminoso, según ITC-EA 04.
 - Plan de mantenimiento según ITC-EA 05.
 - Respecto al factor de mantenimiento a emplear en los cálculos lumínicos, se deberá incluir la justificación del cálculo del valor empleado según los diferentes factores:

- FDFL: Porcentaje de depreciación del flujo luminoso respecto al flujo inicial hasta el periodo de reemplazo del LED.
- FSL: Porcentaje de LUMINARIAS ADAPTADAS A LED que sobreviven y alcanzan el flujo indicado en su curva de depreciación, para las horas de vida especificadas, con un margen de error del 5% del mismo.
- FDLU: Depreciación de la luminaria según su grado de IP e intervalo de limpieza cada dos años.
- FDSR: Factor de depreciación de las superficies del recinto para túneles de carretera o pasos inferiores.
- El factor de mantenimiento global se calculará por la siguiente fórmula:

$$F_m = FDFL \times FSL \times FDLU \times FDSR$$

Se estima ajustado a la realidad que el factor de mantenimiento global no supere nunca el valor de 0.85, debiéndose justificar adecuadamente.



AYUNTAMIENTO
DE
ALHAURIN DE LA TORRE
(MALAGA)

Nº Entidad Local 01-29007-5
C.I.F. P-2900700-B

III. CONCLUSIONES: Informe final de conclusiones del cumplimiento de las normativas de las actuaciones propuestas.

IV. FICHA LÚMINICA DE VIAL ANTES DE INSTALACIONES: Para cada vial se incluirá la ficha lumínica contenida en el ANEXO I: *FICHA LUMÍNICA DE VIAL ANTES DE INSTALACIONES*.

6.4. CONDICIONES DEL CONTRATO: SUMINISTRO. KIT DE ADAPTACIÓN A LED

Todo KIT DE ADAPTACIÓN A LED suministrado cumplirá las siguientes condiciones:

- a) Incluirá tanto los herrajes de adaptación, instalación eléctrica interior, carcasa metálica, difusores de calor, circuito electrónico, DRIVER, el MÓDULO LED como fuente de luz y todo aquel elemento necesario para que por si solo pueda funcionar conectado a la red de AP una vez instalado en la luminaria.
- b) Su diseño de ser tal que, tras su incorporación a la luminaria, generará una luminaria nueva (LUMINARIA ADAPTADA A LED) de la que el adjudicatario será responsable.
- c) Deberá estar diseñado de modo que sea compatible 100% con todo modelo de luminaria existente, con el fin de que la LUMINARIA ADAPTADA A LED resultante cumpla las condiciones exigidas para una luminaria como un conjunto.
- d) Sin perjuicio de las normativas que los elementos integrantes del KIT DE ADAPTACIÓN A LED deban cumplir, en el ámbito de este contrato se considerará el KIT DE ADAPTACIÓN suministrado e instalado como un elemento singular, sin entrar en el análisis de sus componentes.
- e) Se deberá adaptar a cualquier tipo de luminaria existente en los viales de actuación. Estos tipos o modelos son tan variadas que solamente en el PROYECTO LUMINOTÉCNICO se podrá determinar cada uno de ellos. No obstante, en el ANEXO II: *CATÁLOGO FOTOGRÁFICO REPRESENTATIVO DE MODELOS LUMINARIAS ACTUALES* se ofrece una descripción fotográfica de algunas tipologías de luminarias más comunes en el término municipal.
- f) Su diseño debe ser tal que, tras su incorporación en la carcasa de la luminaria, no permitirá la acumulación de suciedad u otros elementos del medio ambiente que puedan perjudicar su eficiencia, de forma que se garantice su funcionamiento sin requerir labores de conservación y limpieza distintas de las previstas en el plan de mantenimiento.
- g) Su diseño de ser tal que, tras su incorporación a la luminaria, permitirá como mínimo la reposición del MÓDULO LED o fuente de luz y del DRIVER de manera independiente, de forma que el mantenimiento correctivo de los mismos no implique un cambio completo de kit.
- h) El MÓDULO LED debe disponer de un elemento transparente protector de la fuente de luz que asegure la protección mecánica, química y térmica de aquél ante las inclemencias del tiempo y ante actos vandálicos, de modo que garantice su durabilidad y transparencia con el paso del tiempo durante toda su vida útil.
 - i) Debe posibilitar la elección de temperaturas del color de 4000 (± 200) K, según situación a determinar por el Excmo. Ayuntamiento de Alhaurín de la Torre.
 - j) Debe una ofrecer una eficiencia mínima de 100 lm/w (potencia total del KIT DE ADAPTACIÓN) para un rango de temperatura del color requerido.
 - k) Debe ofrecer un Índice de Reproducción Cromática mayor de 80 para cualquier temperatura de color elegida.

EDIFICIO PUNTO INDUSTRIAL
C.P. 29130
TEL. 952 41 71 50
FAX 952 41 33 36



Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional

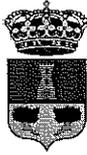


AYUNTAMIENTO
DE
ALHAURIN DE LA TORRE
(MALAGA)



Nº Entidad Local 01-29007-5
C.I.F. P-2900700-B

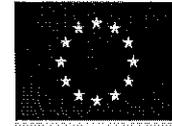
- l) No se especifican potencias mínimas ni lúmenes mínimos exigidos al KIT DE ADAPTACIÓN A LED ya que dependerá del estudio lumínico y características de cada modelo la necesidad, o no, de menor o mayor potencia eléctrica y flujo lumínico.
- m) La curva lumínica que ofrezca deberá ser de tipología asimétrica respecto a sus proyecciones vertical y horizontal.
- n) Debe poder trabajar con un amplitud de tensión de trabajo alterna de 100V a 250 V como mínimo.
- o) Debe tener un factor de potencia mínimo de 0,95.
- p) Debe garantizar como mínimo una vida útil de 50.000 horas con un mantenimiento del 80 % de flujo total nominal inicial para 35 ºC de temperatura de funcionamiento a razón de 4380 horas anuales.
- q) Debe tener un rango de temperatura ambiente de funcionamiento de al menos de -25°C a 65°C., sin alteración de sus parámetros fundamentales.
- r) Debe poseer un grado de hermeticidad tipo IP65 como mínimo en su conjunto, es decir, el KIT DE ADAPTACIÓN A LED debe poseer el grado citado.
- s) Independientemente de lo anterior, tanto el MODULO LED y DRIVER integrantes, como cualquier otro dispositivo electrónico, eléctrico, conexiones, etc, deben tener un grado de hermeticidad mínimo individual e independiente de IP65.
- t) Su carcasa debe estar fabricada en aluminio lacado al horno de color a elegir en cada situación por el Excmo. Ayuntamiento de Alhaurín de la Torre.
- u) El difusor de calor de la fuente de luz LED debe ser de aluminio u otro metal inoxidable con mayor poder de conductividad térmica que favorezcan la refrigeración.
- v) Su DRIVER será regulador de potencia y flujo lumínico para LED, de tipo *dimmedizable de 1-10v* que posibilite la futura incorporación de dispositivos electrónicos reguladores (punto a punto, doble nivel, hilo de control, reducción de tensión de alimentación, etc).
- w) El adjudicatario deberá aportar todo el material necesario para el montaje del KIT DE ADAPTACIÓN A LED que se instale.
- x) Debe venir con el preceptivo marcado *RoHS (Restriction of Hazardous Substances)*.
- y) Debe venir con preceptivo marcado *CE (Conformité Européenne)*.
- z) Debe ser y venir con el marcado con el grado de eficiencia energética A++, como mínimo.
- aa) Debe venir acompañado por su preceptiva *Declaración de Conformidad del Fabricante para productos fabricados en la Unión Europea, o del Representante Autorizado en la Unión Europea* para los productos fabricados fuera de ésta. En ambos casos como justificación del cumplimiento, como mínimo, de las directivas europeas 2006/95/CE, 2004/108/CE, 2002/95/CE y 2002/96/CE o de las normativas de armonización nacionales correspondientes.
- ab) Debe disponer de Expediente Técnico o Documentación Técnica asociada del fabricante, o copia de los certificados de ensayo de las normas referidas en la declaración de conformidad requerida.
- ac) Debe disponer de sus correspondientes fichas de especificaciones técnicas, documentos originales del *Fabricante* o del *Representante Autorizado en la Unión Europea* de la marca.
- ad) Debe cumplir con todas las especificaciones anteriores así como los demás requisitos exigidos en otros apartados de este pliego así como toda la normativa de aplicación en vigor en cada momento.



AYUNTAMIENTO
DE
ALHAURIN DE LA TORRE
(MALAGA)

Nº Entidad Local 01-29007-5
C.I.F. P-2900700-B

EDIFICIO PUNTO INDUSTRIAL
C.P. 29130
TEL. 952 41 71 50
FAX 952 41 33 36



Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional

6.5. CONDICIONES DEL CONTRATO: EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

La ejecución de los trabajos se atenderá a las siguientes condiciones:

- Los datos lumínicos nocturnos a tomar por el adjudicatario, previos a la redacción del PROYECTO LUMINOTÉCNICO, se realizarán con el luxómetro municipal marca GROSSEN, modelo MAVOLUX 5032, con nº de serie 179051 y calibrado el 02/09/14 por Denver Metrología Electrónica con número de certificado 57313.
- El adjudicatario deberá verificar el consumo eléctrico de los puntos de alumbrado coincidiendo con la toma de datos lumínicos.
- El adjudicatario deberá desmontar las luminarias y eliminar completamente el grupo óptico de lámparas de descarga de VM y sus balastros actuales, y colocar el nuevo KIT DE ADAPTACIÓN A LED dejándolo en perfecto estado de funcionamiento.
- Durante las labores de instalación y adaptación de las luminarias, el adjudicatario deberá revisar limpiar la luminaria y, en especial, los cristales protectores y/o difusores de la luminaria.
- El adjudicatario deberá aportar todo el personal, todas los medios manuales o mecánicos necesarios para la ejecución de los trabajos, incluida grúa con cesta de elevación si fuera necesaria.
- Las instalaciones podrán ser de hasta 16 metros de alto.
- El adjudicatario tendrá que realizar los trabajos con personal especialista en instalaciones eléctricas y con carnet de instalador eléctrico autorizado.
- Todos los trabajos deberán ser coordinados con el Servicio Eléctrico Municipal.
- El adjudicatario será responsable de la luminaria resultante (LUMINARIA ADAPTADA A LED).

6.6. CONDICIONES DEL CONTRATO: VERIFICACIÓN Y CERTIFICACIONES.

Tras la ejecución de las adaptaciones de cada fase el adjudicatario deberá:

- Repetir las mediciones lumínicas y de consumo energético realizadas en el estudio previo debiéndose verificar la mejora de los niveles lumínicos iniciales y consumo iniciales.
- Los datos lumínicos a tomar por el adjudicatario tras la ejecución se realizarán, nuevamente, con el luxómetro municipal marca GROSSEN, modelo MAVOLUX 5032, con nº de serie 179051 y calibrado el 02/09/14 por Denver Metrología Electrónica con número de certificado 57313.
- Presentar certificado de técnico, con titulación acreditada para ello de las mediciones lumínicas y energéticas realizadas, según el modelo de ficha descrito en el ANEXO III: *FICHA LÚMINICA DE VIAL TRAS INSTALACIONES*. Estas mediciones deberán estar validadas por el adjudicatario.
- Presentar certificado, de técnico con titulación acreditada, que certifique el cumplimiento de la siguiente reglamentación: i) Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias; ii) Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias; iii) Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la Contaminación Lumínica y el Establecimiento de Medidas de Ahorro y Eficiencia Energética; iv) Y toda aquella normativa que sea de aplicación.



AYUNTAMIENTO
DE
ALHAURIN DE LA TORRE
(MALAGA)



Nº Entidad Local 01-29007-5
C.I.F. P-2900700-B

- e) Presentar, para cada modelo de LUMINARIA ADAPTADA A LED, las siguientes certificaciones emitidas por una entidad acreditada por ENAC, por entidad internacional equivalente o por laboratorio del fabricante o externo debidamente acreditado de las siguientes normas:
- UNE-EN 60598-1 (luminarias. Requisitos generales y ensayos).
 - UNE-EN 60598-2.3 (luminarias).
 - UNE-EN 60598-2-5 (proyectores).
 - UNE-EN 62031 (requisitos de seguridad para módulos LED).
 - UNE-EN 62471 (seguridad fotobiológica de lámparas y de aparatos que utilizan lámparas).
 - UNE-EN 61347-2-13 (dispositivos de control electrónico).
 - UNE-EN 62384 (dispositivos de control electrónico).
 - UNE-EN 55015 (límites perturbación radioeléctrica).
 - UNE-EN 61547 (inmunidad CEM).
 - UNE-EN 61000-3 (compatibilidad electromagnética, CEM).
 - Reglamento de la UE Nº1194/2012 por el que se aplica la Directiva 2009/125/CE (requisitos de diseño ecológico para lámparas de LED y equipos).
 - Real Decreto 842/2002 (REBT y sus ITC).

Todas estas certificaciones serán necesarias para el pago de las facturas correspondientes.

6.7. CONDICIONES DEL CONTRATO: FABRICANTE

Para cada fabricante de todo modelo de KIT DE ADAPTACIÓN A LED ofertado por el licitador, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- a) Debe disponer de certificado ISO 9001 de de Gestión de la Calidad para fabricar luminarias.
- b) debe disponer de certificado ISO 14001, EMAS u otro que acredite que la empresa fabricante se encuentra adherido a un sistema de gestión integral de residuos.
- c) Debe disponer de catálogos y especificaciones técnicas de sus productos debidamente publicados.

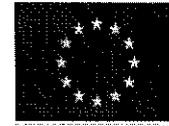
6.8. CONDICIONES DEL CONTRATO: GARANTÍAS

Toda LUMINARIA ADAPTADA A LED cumplirá los condicionantes de garantías siguientes:

- a) Se exige que el KIT DE ADAPTACIÓN A LED disponga de una garantía mínima del fabricante de 50.000 horas ante defectos de fabricación, diseño, fallos, etc. y sin bajadas del rendimiento lumínico debajo de lo especificado en sus catálogos y referencias técnicas publicadas, y nunca por debajo de las condiciones técnicas de funcionamiento exigidas por este pliego.
- b) Se exige que la LUMINARIA ADAPTADA A LED disponga de una mínima garantía mínima del adjudicatario de 5 años ante defectos de fabricación, adaptación, diseño, fallos, etc. y sin bajadas del rendimiento lumínico por debajo de lo especificado en sus catálogos y referencias técnicas publicadas, y nunca por debajo de las condiciones técnicas de funcionamiento exigidas por este pliego.



**AYUNTAMIENTO
DE
ALHAURIN DE LA TORRE
(MALAGA)**



Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional

Nº Entidad Local 01-29007-5
C.I.F. P-2900700-B

- c) La garantía mínima del adjudicatario de 5 años, exigida a la LUMINARIA ADAPTADA A LED cubrirá todo fallo parcial o total que provoque una reducción del flujo luminoso por debajo de los condicionantes de funcionamiento exigidos por este pliego.
- d) La garantía mínima del adjudicatario se extiende también a la mano de obra de reparaciones motivadas por fallo de la LUMINARA ADAPTADA A LED durante su periodo de garantía, cuya resolución por parte del adjudicatario deberá realizarse como máximo en 24 horas a contar desde el aviso telefónico desde el Excmo. Ayuntamiento de Alhaurín de la Torre.
- e) En el ámbito de este contrato, se considerará fallo del KIT DE ADAPTACIÓN A LED cuando: i) al menos un porcentaje del 10% de los LEDs totales que componen una luminaria no funcionaran; ii) su DRIVER deje de funcionar correctamente; iii) existan defectos mecánicos debidos a fallas del material, ejecución o fabricación por parte del fabricante o adjudicatario que provoquen anulación total o parcial del conjunto; iv) otras situaciones que ofrezcan un resultado no acorde a lo requerido por este pliego.
- f) El adjudicatario ofrecerá y será responsable ante el Excmo. Ayuntamiento de Alhaurín de la Torre de todas las garantías exigidas en este pliego, independientemente de las garantías de fabricante que se exijan a los determinados productos.
- g) El adjudicatario responderá y será primer responsable ante el Excmo. Ayuntamiento de Alhaurín de la Torre de todas las garantías de fabricante exigidas a los productos.
- h) Todo periodo de garantía comenzará a contar desde el momento en el que se efectúe la validación de la factura correspondiente por parte de los servicios técnicos municipales.
- i) La garantía mínima del adjudicatario exigida de 5 años y la garantía mínima de fabricante de 50.000 horas cubrirán el uso de controles y sistemas de regulación de otros fabricantes como, por ejemplo, sistemas electrónicos de telecontrol punto a punto, regulación por doble nivel, por hilo de control, por bajada de tensión, etc.
- j) Quedan excluidas de la garantía aquellos elementos de protección como fusibles, etc.
- k) Las condiciones de garantía publicadas en los catálogos de los productos ofertados quedarán anuladas en caso de ir en contra de las determinaciones requeridas por este pliego o de las ofertadas por el adjudicatario.

6.9. CONDICIONES DEL CONTRATO: VARIAS

Son otras condiciones varias del contrato las siguientes:

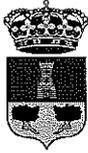
- a) Toda instalación, modificación, adaptación, reparación de averías, etc. deben realizarse a través de instalador electricista autorizado por parte del adjudicatario.
- b) El adjudicatario será responsable de que, tras la instalación de las adaptaciones, los niveles lumínicos resultantes de los viales ejecutados sean equivalentes a los preexistentes o hayan mejorado.
- c) El contrato incluye la realización y redacción de todos los documentos técnicos exigidos por la normativa vigente por parte del adjudicatario.
- d) En caso de justificada homogeneidad lumínica de un vial en el que alguna luminaria actual no sea de tecnología de lámpara de descarga de VM pero de rendimiento análogo, se considera ésta como si lo fuera y podrá actuarse sobre ella, debiendo cumplirse todos los condicionantes de este pliego para estos casos.

AYUNTAMIENTO
DE
ALHAURIN DE LA TORRE
(MALAGA)

Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo RegionalNº Entidad Local 01-29007-5
C.I.F. P-2900700-B

- e) Todo documento aportado debe venir en idioma español o acompañado de traducción oficial según legislación vigente.
- f) Los suministros serán realizados por el adjudicatario en los puntos de AP a modificar
- g) Los residuos resultantes de las modificaciones serán responsabilidad del adjudicatario que deberá retirarlos conforme a la legislación de aplicación en su momento, siempre que el Excmo. Ayuntamiento no los requiera.
- h) Quedan incluidos en el precio de la oferta adjudicataria toda tasa o impuesto por la retirada, transporte y/o reciclaje de los residuos generados.
- i) Tras cada instalación de adaptación el adjudicatario dejará en el estado de limpieza inicial los alrededores del punto de alumbrado cambiado.
- j) El adjudicatario estará obligado a presentar junto con sus facturas el certificado de garantía según las condiciones finales del contrato firmado, como condición necesaria para poder validar áquellas.
- k) El adjudicatario será responsable de los requerimientos legales en materia de seguridad laboral para lo que tendrá que coordinarse con el Departamento de Riesgos Laborales antes de la ejecución de los trabajos.
- l) En el caso de que la tasa de averías o de fallos del total de LUMINARIAS ADAPTADAS A LED sea superior al 10% del total instalado en su momento, aunque esté en periodo de garantía, la empresa licitadora será sancionada con el pago de la mano de obra de reposición a razón de 100€/hora de cada operario municipal.
- m) Queda excluido del ámbito de este contrato el uso de *lámparas de reemplazo* de tecnología led.
- n) Queda excluido del ámbito de este contrato el uso de diodos LED tipo *DIP (Dual in-line package)*.
- o) Toda LUMINARIA ADAPTADA A LED deberá incorporar una etiqueta del fabricante en el que se especifique la marca, modelo, temperatura del color, flujo en lm de emisión, potencia nominal y factor de potencia del KIT DE ADAPTACIÓN usado. Además deberá llevar un número de serie irrepetible.
- p) En caso de necesidad justificada, bajo informe del Ingeniero Técnico Industrial Municipal del Departamento de Optimización de Recursos, el Excmo. Ayuntamiento de Alhaurín de la Torre podrá optar por adquirir los suministros sin instalación, siendo el precio el reflejado en el apartado correspondiente de este pliego.
- q) En caso de duda, el adjudicatario podrá ser requerido para que presente el correspondiente todo ensayo justificativo de las características técnicas declaradas por el fabricante.
- r) Los resultados de las modificaciones deberán superar los requeridos por el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la Contaminación Lumínica y el Establecimiento de Medidas de Ahorro y Eficiencia Energética de Andalucía; y por el Real Decreto 1890/2008, que aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 y su Guía de Interpretación.
- s) El incumplimiento de alguna de las condiciones de este pliego por parte del adjudicatario, ya sea respecto a los suministros, a las instalaciones y/o a las garantías, podrá determinar la no devolución del aval que tenga depositado, entre otras acciones que pudieran tomarse.
- t) Tanto las fichas generadas, relativas al ANEXO I y al ANEXO II de este pliego, deberán presentarse en soporte digital de hoja de cálculo estándar además del formato físico requerido.



AYUNTAMIENTO
DE
ALHAURIN DE LA TORRE
(MALAGA)

Nº Entidad Local 01-29007-5
C.I.F. P-2900700-B

EDIFICIO PUNTO INDUSTRIAL
C.P. 29130
TEL. 952 41 71 50
FAX 952 41 33 36



7. DOCUMENTACION A APORTAR EN LA LICITACIÓN

Las ofertas presentadas deberán especificar de forma clara, concisa, realista y normalizada las características y parámetros técnicos de los modelos de KITS DE APADATACIÓN A LED ofertados, posibilitando la comparativa entre éstos de los diferentes fabricantes. Para la admisión a valoración técnica de las ofertas el licitador deberá presentar la siguiente documentación:

- a) **DOCUMENTACION DE LOS PRODUCTOS**, se aportará una MEMORIA TÉCNICA DEL KIT DE ADAPTACIÓN A LED por cada modelo de kit propuesto que incluya los siguientes datos:
- Marca y modelo.
 - Memoria descriptiva del kit, detalles constructivos, materiales empleados, forma de instalación, conservación, posibilidad de reposición de distintos componentes y demás especificaciones.
 - Fotografías del kit.
 - Planos, a escala conveniente, de planta, alzado y perspectiva del kit.
 - Fichas técnicas del kit donde se describan sus características, dimensiones, prestaciones y parámetros técnicos de funcionamiento como:
 - Potencia nominal asignada y consumo total.
 - Factor de potencia en los regímenes normal y reducidos propuestos.
 - Número de Leds, marca y modelo de led y su sistema de alimentación (intensidad, voltaje).
 - Temperatura máxima asignada (tc) de los componentes.
 - Distribución fotométrica, flujo luminoso total emitido por el kit y flujo luminoso máximo emitido al hemisferio superior en posición de trabajo previsible según diferentes tipos de luminarias a adaptar.
 - Rendimiento del kit por si solo y previsible según diferentes tipos de luminarias a adaptar.
 - Vida útil estimada del kit en horas de funcionamiento para las condiciones establecidas en este pliego.
 - Gráfico sobre el mantenimiento lumínico a lo largo de la vida del kit por si solo y previsible según diferentes tipos de luminarias a adaptar, indicando la pérdida de flujo cada 10.000 horas de funcionamiento.
 - Rango de temperaturas ambiente de funcionamiento del kit por si solo y previsible según los diferentes tipos de luminarias a adaptar, sin alteración de sus parámetros fundamentales en función de la temperatura ambiente exterior.
 - Características de emisión luminosa del kit por si solo y previsible según diferentes tipos de luminarias a adaptar en función de la temperatura ambiente exterior en el rango de temperaturas de funcionamiento en cada caso.
 - Grado de hermeticidad del kit por si solo y previsible según diferentes tipos de luminarias a adaptar.
 - Características del tipo de MODULO LED instalado en el kit, detallando: i) Número de LEDs; ii) Marca y modelo de led y su sistema de alimentación (intensidad, voltaje); iii) Potencia nominal individual de cada LED; iv) Flujo luminoso emitido por cada LED; v) Curvas de mortalidad, en horas de funcionamiento, en función de la temperatura de unión (Tj); vi) Vida útil estimada de cada LED para la intensidad determinada, en horas de funcionamiento; vii) Índice de reproducción cromática; viii) Temperatura de color; tensiones; Etc.



**AYUNTAMIENTO
DE
ALHAURIN DE LA TORRE
(MALAGA)**

Nº Entidad Local 01-29007-5
C.I.F. P-2900700-B

EDIFICIO PUNTO INDUSTRIAL
C.P. 29130
TEL. 952 41 71 50
FAX 952 41 33 36



Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional

- Características del DRIVER instalado en el kit, detallando: i) Características técnicas del driver acoplado al conjunto; ii) Marca, modelo y datos del fabricante; iii) Temperatura máxima asignada (tc); iv) Tensión de salida asignada para dispositivos de control de tensión constante; v) Corriente de salida asignada para dispositivos de control de corriente constante; vi) Consumo total del driver y dispositivos; vii) Grado de hermeticidad; viii) Vida del equipo en horas de funcionamiento dada por el fabricante; ix) Tipo o funcionalidad del dispositivo de control electrónico.
- Catálogo comercial técnico del kit.
- Marcado CE del kit.
- Declaración de Conformidad y Expediente Técnico o Documentación Técnica asociada al kit.
- Las siguientes certificaciones emitidas por una entidad acreditada por ENAC, por entidad internacional equivalente o por laboratorio del fabricante o externo debidamente acreditado:
 - Certificación de:
 - La fotometría del kit estabilizada en temperatura según Norma EN 13032.
 - Las medidas eléctricas de tensión, corriente de alimentación, potencias y factor de potencia del kit.
 - La eficacia del kit en lm/W.
 - Las medidas de Flujo en función de la temperatura ambiente de funcionamiento.
 - La medida del Índice de Reproducción Cromática en Ra.
 - La medida de Temperatura de Color en °K .
 - Del grado de hermeticidad del kit.
 - Certificado de cumplimiento de las normas:
 - UNE-EN 60598-1 (luminarias. Requisitos generales y ensayos).
 - UNE-EN 60598-2.3 (luminarias).
 - UNE-EN 60598-2-5 (proyectores).
 - UNE-EN 62031 (requisitos de seguridad para módulos LED).
 - UNE-EN 62471 (seguridad fotobiológica de lámparas y de aparatos que utilizan lámparas).
 - UNE-EN 61347-2-13 (dispositivos de control electrónico).
 - UNE-EN 62384 (dispositivos de control electrónico).
 - UNE-EN 55015 (límites perturbación radioeléctrica).
 - UNE-EN 61547 (inmunidad CEM).
 - UNE-EN 61000-3 (compatibilidad electromagnética, CEM).
 - Reglamento de la UE Nº1194/2012 por el que se aplica la Directiva 2009/125/CE (requisitos de diseño ecológico para lámparas de LED y equipos).
 - Real Decreto 842/2002 (REBT y sus ITC).

b) DOCUMENTACIÓN DEL LICITADOR, se debe aportar la siguiente documentación del licitador:

- Nombre de la empresa.
- Actividad social.
- Código de identificación fiscal.
- Dirección/es postal.
- Dirección/es correo electrónico.
- Página/s web.



**AYUNTAMIENTO
DE
ALHAURIN DE LA TORRE
(MALAGA)**

Nº Entidad Local 01-29007-5
C.I.F. P-2900700-B

- o Números de teléfono.
- o Número de fax.
- o Personas de contacto.
- o Acreditación como empresa instaladora eléctrica o empresa subcontratada.

EDIFICIO PUNTO INDUSTRIAL
C.P. 29130
TEL. 952 41 71 50
FAX 952 41 33 36



Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional

- c) **DOCUMENTACIÓN DEL FABRICANTE**, se debe aportar la siguiente documentación del o de los fabricantes de los productos ofertados:
- o Nombre de la empresa.
 - o Actividad social.
 - o Código de identificación fiscal.
 - o Dirección/es postal.
 - o Dirección/es correo electrónico.
 - o Página/s web.
 - o Números de teléfono.
 - o Número de fax.
 - o Certificado ISO 9001 de de Gestión de la Calidad para fabricar luminarias.
 - o Certificado ISO 14001, EMAS u otro que acredite que la empresa fabricante se encuentra adherido a un sistema de gestión integral de residuos.
 - o Catálogos o información técnica publicados con especificaciones de sus productos.
- d) **MEJORAS**, se debe aportar por expreso una memoria descriptiva de las mejoras ofertadas.

La falta de presentación de la documentación especificada en el presente apartado o su aportación de forma no clara o concisa podrá dar lugar a la exclusión del licitador cuando no pueda comprobarse el cumplimiento de las características técnicas requeridas por el presente pliego. Del mismo modo, podrá suponer la no valoración de las mejoras si éstas no se especifican y describen correctamente.

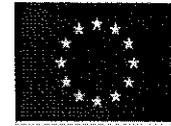
8. PRESUPUESTO DE LA LICITACIÓN Y PRECIOS UNITARIOS MÁXIMOS

- a) El presupuesto dispuesto para el presente contrato es de 899.964,30 € (21% de I.V.A. incluido), de los que el 83,62 % se considera en concepto de suministro y el 16,38 % en concepto de instalación.
- b) El precio unitario máximo se establece en 183,15 €/luminaria adaptada (sin I.V.A.), de los que 153,15 € corresponde al suministro y 30 € a la instalación.
- c) Puesto que se trata de un contrato a precio unitario, será el precio de la oferta que obtenga el contrato el que determinará el número de unidades de luminarias a adaptar o a adquirir.
- d) Dado que el contrato incluye la determinación por parte del adjudicatario de los niveles de iluminación adecuados para cada vial y situación, dependientes de las características de las luminarias existentes y de la tipología de cada AP, es por lo que no se puede relacionar a priori el precio unitario con la potencia o eficacia lumínica de los kits. Por ello, se ha tomado un precio medio. Será el adjudicatario el que determine los niveles lumínicos adecuados con la menor potencia instalada y mayor fiabilidad al respecto.



EDIFICIO PUNTO INDUSTRIAL
C.P. 29130
TEL. 952 41 71 50
FAX 952 41 33 36

**AYUNTAMIENTO
DE
ALHAURIN DE LA TORRE
(MALAGA)**



Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional

Nº Entidad Local 01-29007-5
C.I.F. P-2900700-B

- e) No obstante de lo anterior, los precios unitarios se han establecido según estudios de mercado y para un abanico de potencias que va desde los 20W a los 150 W nominales del KIT DE ADAPTACIÓN A LED.
- f) Una vez completada la zona de actuación descrita en este pliego y demás condiciones establecidas en este pliego, y dependiendo del precio unitario contratado con el adjudicatario el Excmo. Ayuntamiento de Alhaurín de la Torre podrá destinar el remanente a otras adaptaciones de luminarias existentes o a la adquisición de suministros de KITS DE ADAPTACIÓN A LED sin instalación.

9. PLAZO DE EJECUCIÓN

El tiempo máximo para la ejecución total de este contrato es de 90 días naturales desde la firma del contrato.

10. VALORACION DE LAS OFERTAS

La valoración de las ofertas seguirá los siguientes criterios:

- a) Condiciones objetivas:
- Se establece un máximo de 75 puntos para la oferta que ofrezca mayor descuento sobre los precios unitarios máximos establecidos por este pliego.
- b) Condiciones valorables mediante juicios de valor:
- Se establece un máximo de 25 puntos para mejoras relacionadas con las características, calidades, prestaciones y funcionalidades de los modelos de KIT DE ADAPTACIÓN A LED como conjunto; relacionadas con las características, calidades, prestaciones y funcionalidades de los elementos integrantes de los KITS de ADAPTACIÓN A LED (carcasa, MODULO LED, DRIVER, conexiones, carcasa, elementos de fijación, etc); relacionadas con la incorporación de dispositivos y/o funcionalidades no exigidas; relacionadas con la incorporación de tecnologías más modernas; relacionadas con el alcance en las operaciones de instalación y adaptación; relacionadas con el plazo y coberturas de la garantía; relacionadas con la redacción de estudios y documentos técnicos no exigidos; etc.

La oferta que obtenga mayor puntuación será la adjudicataria del contrato.

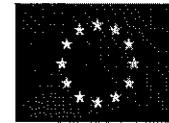
En Alhaurín de la Torre, redactado por el Ingeniero Técnico Industrial Municipal a la fecha de la firma.



AYUNTAMIENTO
DE
ALHAURIN DE LA TORRE
(MALAGA)

Nº Entidad Local 01-29007-5
C.I.F. P-2900700-B

EDIFICIO PUNTO INDUSTRIAL
C.P. 29130
TEL. 952 41 71 50
FAX 952 41 33 36



Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional

ANEXO I

FICHA LÚMINICA DE VIAL ANTES DE INSTALACIONES									
NOMBRE DEL VIAL							Nº CM		
CARACTERÍSTICAS DEL VIAL									
Ancho acera 1 [m]	Ancho de calzada [m]	Ancho acera 2 [m]	Ancho total [m]	Tipo tráfico					
CLASIFICACIÓN DEL VIAL									
Clasificación	Tipo de vía según velocidad	Velocidad del tráfico rodado [Km/h]	Situación de proyecto	Tipo de Vía	Intensidad de tráfico o flujo de ciclistas o peatones			Clase de Alumbrado	
DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ACTUAL									
Disposición	Interdistancia media [m]	Altura de la luminarias [m]	Tipo o modelo de luminaria	Tipo de tecnología	Potencia eléctrica del conjunto de lámpara más balastro	Número de unidades	Potencia instalada total [KW]		
SITUACIÓN LÚMINICA ACTUAL									
Situación del proyecto		Intensidad de tráfico o flujo de ciclistas o peatones		Clase de alumbrado	lm [cd/m2]	U ₀	U _I	T _i [%]	S _r
DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN FUTURA PREVISIBLE									
Disposición	Interdistancia media [m]	Altura de la luminarias [m]	Tipo o modelo de luminaria	Tipo de tecnología	Potencia eléctrica del conjunto de MODULO LED	Número de unidades	Potencia instalada total [KW]		
IDEM	IDEM	IDEM	IDEM	LED					
SITUACIÓN LÚMINICA FUTURA PREVISIBLE									
Situación del proyecto	Intensidad de tráfico o flujo de ciclistas o peatones	Clase de alumbrado	Parámetros lumínicos requeridos por el REEIAE						
			lm [cd/m2]	U ₀	U _I	T _i [%]	S _r		
			Parámetros lumínicos futuros previstos						
CÁLCULO ENERGÉTICO FUTURO PREVISIBLE									
Superficie iluminada [m2]	Iluminancia media [lux]	Potencia activa total [KW]	Eficiencia Energética $\epsilon = S \cdot E_m / P$	Índice de Eficiencia Energética ($I\epsilon = \epsilon / \epsilon_r$)	Índice de Consumo Energético ($ICE = 1 / I\epsilon$)				
CLASIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN									



**AYUNTAMIENTO
DE
ALHAURIN DE LA TORRE
(MALAGA)**

Nº Entidad Local 01-29007-6
C.I.F. P-2900700-B

EDIFICIO PUNTO INDUSTRIAL
C.P. 29130
TEL. 952 41 71 50
FAX 952 41 33 36

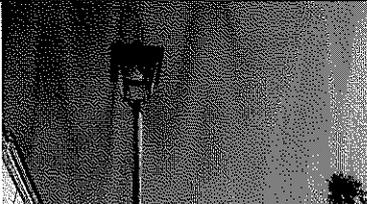


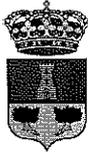
Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional

ANEXO II

CATÁLOGO FOTOGRÁFICO REPRESENTATIVO DE MODELOS LUMINARIAS ACTUALES

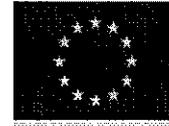
Nº	Situación aproximada	Fotografía de la luminaria
1	C/ Alcalde Cristóbal Ortega Navarro. Casco Antiguo	
2	C/ Océano Pacífico. Casco Antiguo.	
3	C/ Albaicín. Pinos Alhaurín	



**AYUNTAMIENTO
DE
ALHAURIN DE LA TORRE
(MALAGA)**

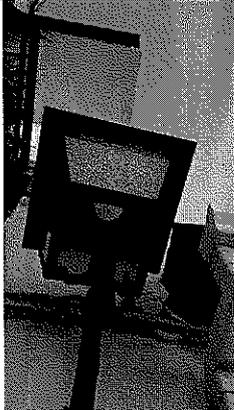
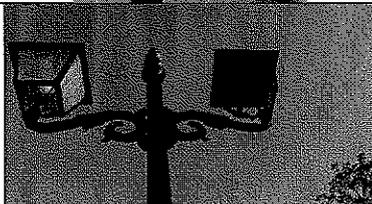
Nº Entidad Local 01-29007-5
C.I.F. P-2900700-B

EDIFICIO PUNTO INDUSTRIAL
C.P. 29130
TEL. 952 41 71 50
FAX 952 41 33 36



Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional

4	C/ Estepona. Pinos Alhaurín	
5	C/ Granada. Casco Antiguo	
6	C/ Chumbera. Casco Antiguo	
7	C/ Muñoz Seca. Casco Antiguo	
8	C/ Fernández de Moratín. Casco Antiguo	



EDIFICIO PUNTO INDUSTRIAL
C.P. 29130
TEL. 952 41 71 50
FAX 952 41 33 36

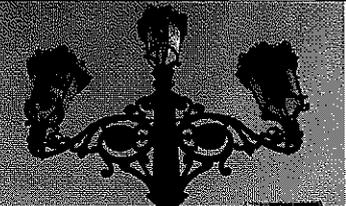
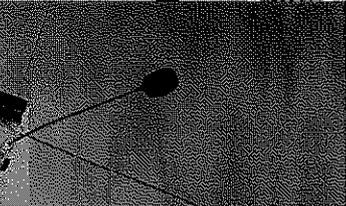
AYUNTAMIENTO
DE
ALHAURIN DE LA TORRE
(MALAGA)



Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional

Nº Entidad Local 01-29007-5
C.I.F. P-2900700-B

9	Avda. de Las Palmeras. Casco Antiguo			
10	C/ San Miguel. Casco Antiguo			
11	C/ Murillo. Casco Antiguo			
12	C/ Punto Industrial. Casco Antiguo			
13	C/ Isaac Peral. Casco Antiguo			

FIRMADO



AYUNTAMIENTO
DE
ALHAURIN DE LA TORRE
(MALAGA)

Nº Entidad Local 01-29007-5
C.I.F. P-2900700-B

EDIFICIO PUNTO INDUSTRIAL
C.P. 29130
TEL. 952 41 71 50
FAX 952 41 33 36



Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional

14	Avda. El Limón. Casco Antiguo	
15	C/ Severo Ochoa. Casco Antiguo	
16	C/ Fernández de Moratín	
17	Avda. Miguel de Cervantes. Casco Antiguo.	
18	C/ Virgen de la Candelaria. Casco Antiguo	

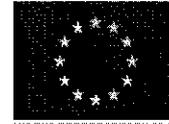
Documento 1 de 1 Firmado por: NOMBRE: COMEZA PÉREZ RAFAEL - NIF: 256607764V - Función: Encargado de certificación - FNMT - Clase: CA - Número de serie del certificado: firmante: 1.022.640.933, Fecha de emisión de la firma: 7/11/14 10:15
Código de integridad (alg, SHA-256): 78c712a65c03b8673aa1d650f65858206dd81e4492861072218c31c07f2c4
Página 26 de un total de 31 página(s). Versión imprimible con información de firma



**AYUNTAMIENTO
DE
ALHAURIN DE LA TORRE
(MALAGA)**

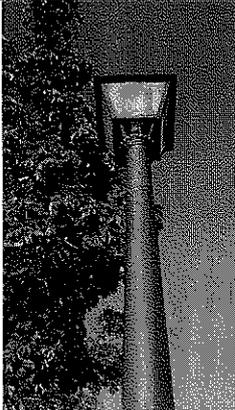
Nº Entidad Local 01-29007-5
C.I.F. P-2900700-B

EDIFICIO PUNTO INDUSTRIAL
C.P. 29130
TEL. 952 41 71 50
FAX 952 41 33 36



Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional

19	Avda. Ciudad de Melilla. Casco Antiguo	
20	C/ Isaac Peral. Casco Antiguo	
21	C/ Benahavís. Pinos Alhaurín	

FIRMADO



EDIFICIO PUNTO INDUSTRIAL
C.P. 29130
TEL. 952 41 71 50
FAX 952 41 33 36

AYUNTAMIENTO
DE
ALHAURIN DE LA TORRE
(MALAGA)



Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional

Nº Entidad Local C1-29007-5
C.I.F. P-2900700-B

22	C/ Cañete La Real. Pinos Alhaurín	
23	C/ Azorín	
24	C/ Reales Alcázares	
25	C/ Rafael Alberti	

Documento 1 de 1 Firmado por: GÓMEZ GÓMEZ PÉREZ RAFAEL - NIF 25667764V. Emisor del certificado: Puntos Class 2 CA. Número de serie del certificado firmante: 1.022.640.938. Fecha de emisión de la firma: 7/11/14 10:15
Código de Integridad (dig. SHA-256): 78c712a65c03b687eaa1d03d0c6850218d067e4492861072218c3c07f8a4
Página 27 de un total de 31 página(s). Versión imprimible con información de firma

FIRMADO



AYUNTAMIENTO
DE
ALHAURIN DE LA TORRE
(MALAGA)

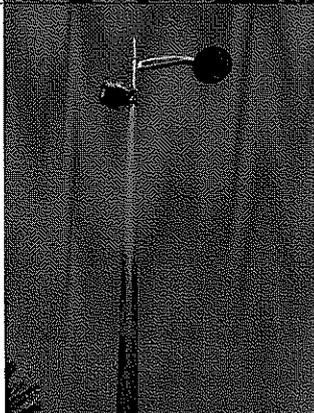
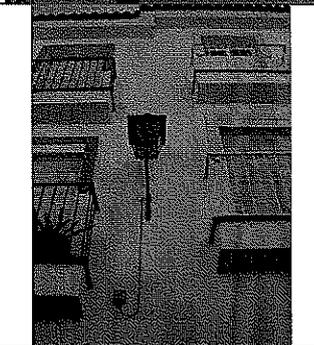
Nº Entidad Local 01-29007-5
C.I.F. P-2900700-B

EDIFICIO PUNTO INDUSTRIAL
C.P. 29130
TEL. 952 41 71 50
FAX 952 41 33 36



Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional

26	Carretera Coín A366. Travesía Gasolinera Shell	
27	Carretera Coín A366. Travesía Gasolinera Shell	
28	C/ Virgen del Carmen. Casco Antiguo	
29	C/ Caldera. Casco Antiguo	

Documento firmado por NOBRE GÓMEZ PÉREZ RAFAEL, NIF 25657764V, Emisor del certificado: EMIAT, Clase 2 CA, Número de serie del certificado firmante: 1.022.540.939, Fecha de emisión de la firma: 7/11/14 10:15:
Codigo de integridad: (alg, SHA-256), 7871265cc038878aa1d68b168565602080d81e49268102218c36c073e4
Página 28 de un total de 31 páginas(s). Versión imprimible con información de firma.

FIRMADO



EDIFICIO PUNTO INDUSTRIAL
C.P. 29130
TEL. 952 41 71 50
FAX 952 41 33 36

AYUNTAMIENTO
DE
ALHAURIN DE LA TORRE
(MALAGA)



Nº Entidad Local 01-29007-5
C.I.F. P-2900700-B

30	C/ Higuera. Casco Antiguo			
31	C/ Tejar. Casco Antiguo			
32 2	Glorieta Pascual Madoz. Casco Antiguo			
33	C/ Antequera. Pinos Alhaurín			
3 4	C/ Virgen del Carmen. Casco Antiguo			

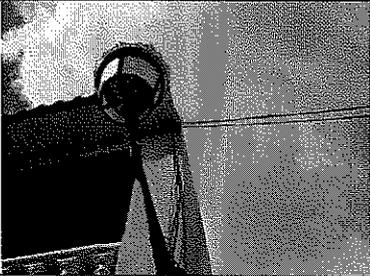
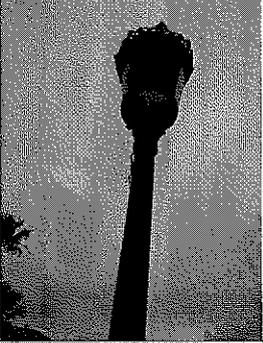
Documento 1 de 1 Firmado por: NOMBRE COMEZ PÉREZ RAFAEL - NIF- 26667764V - Emisor del certificado: FNMT - R535 - Código de Integración (alg): SPA-236 / 78c712a6c55559879aa1063b05860208dd016449286102218c96a07f894
Página 29 de un total de 31 páginas(s). Ver en Imprimible con información de firma. Fecha de emisión de la firma: 7/11/14 10:15
Número de serie del certificado firmante: 1022540938



AYUNTAMIENTO
DE
ALHAURIN DE LA TORRE
(MALAGA)



Nº Entidad Local 01-29007-5
C.I.F. P-2900700-B

35	C/ Doctor Fleming	
36	Plaza de la Constitución. Casco Antiguo	
37	C/ Marbella. Pinos Alhaurín	
38	C/ Alcalde José Benítez Rocha	

NOTA: Este catálogo es representativo de algunas de las posibles tipologías de luminarias existentes.



**AYUNTAMIENTO
DE
ALHAURIN DE LA TORRE
(MALAGA)**

Nº Entidad Local 01-29007-5
C.I.F. P-2900700-B

EDIFICIO PUNTO INDUSTRIAL
C.P. 29130
TEL. 952 41 71 50
FAX 952 41 33 36



Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional

ANEXO III

FICHA LÚMINICA DE VIAL TRAS INSTALACIONES

NOMBRE DEL VIAL					Nº CM			
<i>CARACTERÍSTICAS DEL VIAL</i>								
Ancho acera 1 [m]	Ancho de calzada [m]	Ancho acera 2 [m]	Ancho total [m]	Tipo tráfico				
<i>CLASIFICACIÓN FINAL DEL VIAL</i>								
Clasificación	Tipo de vía según velocidad	Velocidad del tráfico rodado [Km/h]	Situación de proyecto	Tipo de Vía	Intensidad de tráfico o flujo de ciclistas o peatones		Clase de Alumbrado	
<i>DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN FINAL</i>								
Disposición	Interdistancia media [m]	Altura de la luminarias [m]	Tipo o modelo de luminaria	Tipo de LED	Número de unidades	Potencia total antes del cambio [KW]	Potencia total tras cambios [KW]	
<i>SITUACIÓN LÚMINICA FINAL</i>								
Situación del proyecto	Intensidad de tráfico o flujo de ciclistas o peatones	Clase de alumbrado	Parámetros lumínicos antes del cambio					
			Im [cd/m2]	Uo	UI	Ti [%]	Sr	
			Parámetros lumínicos requeridos por el REEIAE					
<i>CÁLCULO ENERGÉTICO FINAL</i>								
Superficie iluminada [m2]	Iluminancia media [lux]	Potencia activa total [KW]	Eficiencia Energética $\epsilon = S \cdot Em / P$	Índice de Eficiencia Energética ($I\epsilon = \epsilon / \epsilon r$)	Índice de Consumo Energético ($I\epsilon E = 1 / I\epsilon$)			
CLASIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN								