Junta de Andalucía

Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía

CONTRATO DE SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LOS PROYECTOS DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS Y DE ESTUDIOS LUMÍNICOS Y SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS EN EL METROPOLITANO DE GRANADA

MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL EXPEDIENTE DE CONTRATACIÓN

EXPEDIENTE: TMG6069/OAT0

Tipo de documento	MEMORIA JUSTIFICATIVA
Expediente	TMG76069OAT0
Número de documento	20000176357

Es copia auténtica de documento electrónico

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía, 2021
www.aopandalucia.es
informacion@aopandalucia.es
CIF: Q4100686G

Servicios Centrales
Calle Pablo Picasso 6. 41018 Sevilla
Teléfono: 95 500 74 00
Fax: 95 500 74 77

Centro de Trabajo de Granada
Dirección postal: Avda. Profesor Domínguez Ortiz s/n, 18014 Granada
Teléfono: 958 00 24 12
Fax: 958 00 24 21

Centro de Trabajo de Málaga
Dirección postal: C/ Cerrojo 38, esquina C/ Huerta del Obispo, 29007 Málaga
Teléfono: 951 308 150
Fax: 951 308 154

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	RAFAEL CANDAU RAMILA	15/07/2021	PÁGINA 2/22
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmXCHTHU9BRYSH62895J5NR838T	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

CONTRATO DE SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LOS PROYECTOS DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS Y DE ESTUDIOS LUMÍNICOS Y SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS EN EL METROPOLITANO DE GRANADA

MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL EXPEDIENTE DE CONTRATACIÓN

EXPEDIENTE: TMG6069/OAT0

1.- ANTECEDENTES

La Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía (AOPJA), es una entidad instrumental pública adscrita a la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio, en base al artículo 5.1 del Decreto-Ley 5/2010, de 27 de julio, de Aprobación de medidas urgentes en materia de reordenación del sector público, convalidado por acuerdo del Parlamento de Andalucía de 29 de julio de 2010, quedando fusionados bajo esta denominación el ente público Ferrocarriles de la Junta de Andalucía, y la sociedad instrumental Gestión de Infraestructuras de Andalucía S.A. (GIASA).

Mediante Acuerdo de 24 de marzo de 2009, el Consejo de Gobierno atribuyó a Ferrocarriles de la Junta de Andalucía, actualmente Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía, todas las competencias y funciones relativas a la Línea de ferrocarril metropolitano del Metro de Granada, excluyendo la potestad expropiatoria.

La Línea 1 del Metropolitano de Granada, cuya entrada en servicio comercial se produjo el 21 de septiembre de 2017, ha supuesto la introducción de un nuevo medio de transporte en el Área Metropolitana de Granada que ha inducido un cambio global en las dinámicas de los sistemas de transporte de pasajeros, apostando por modelos modernos, más eficientes energéticamente y más sostenibles.

El Metropolitano de Granada es una infraestructura de transporte público de metro ligero con 15.923,30 m de longitud, de los cuales 13.186,01 m van en superficie y 2.737,29 m subterráneos, que discurre por los términos municipales de Albolote, Maracena, Granada y Armilla con vía doble de ancho internacional (1.435 mm), a excepción de 528 m en vía única dentro del Término Municipal de Armilla a su paso por la Calle Real y Calle Poniente por motivos de espacio disponible y usos.

La duración del itinerario entre sus dos extremos, Albolote y Armilla, es de 47 minutos aproximadamente, con una velocidad comercial media de 20 km/h. En el trayecto se han dispuesto 23 paradas en superficie y 3 estaciones en el tramo soterrado que discurre bajo el Camino de Ronda y la Avenida de América.

El recorrido del Metropolitano de Granada da cobertura a los principales centros estratégicos de Granada, como son los Hospitales Universitarios Virgen de las Nieves, San Cecilio y Parque Tecnológico, las facultades y centros de la Universidad de Granada, la zona deportiva del Nuevo Estadio Los Cármenes y el Palacio

Es copia auténtica de documento electrónico

Municipal de Deportes, el Parque Tecnológico, zonas de comercio y enclaves de desarrollo socioeconómico. Así mismo permite la intermodalidad con otros sistemas de transporte a través de la parada de autobuses, parada del ferrocarril, y zonas de interacción con las principales líneas del transporte urbano y metropolitano de Granada.

La población servida por el Metropolitano de Granada, entendida como los residentes a menos de 500 metros de una estación o parada, asciende a más de 133.636 personas, con una demanda de pasajeros que en la actualidad supera los 13 millones de usuarios al año, alcanzando un promedio de más de 43,000 pasajeros/día, e incluso más elevado durante los días laborables e inferior en festivos.

El sistema tranviario dispone de una flota de15 unidades móviles Urbos III, con capacidad para más de 220 pasajeros en su combinación actual con 5 módulos, con espacios preferentes para personas con movilidad reducida, mayores, mujeres embarazadas, carritos de bebe, sillas de ruedas y bicicletas.

2.- PLAN REACT EU PARA LA OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA Y AMBIENTAL DEL METROPOLITANO DE GRANADA

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2015-2030, también conocidos por sus siglas ODS, son una iniciativa impulsada por Naciones Unidas que identifica 17 objetivos y 169 metas, incluyendo nuevos contenidos en relación con el cambio climático, la innovación y el consumo sostenible.

La incorporación de estos objetivos a los procesos de desarrollo, gestión y aplicación de las políticas públicas y privadas en función de la actividad que las distintas administraciones y entidades desarrollan resulta una directiva prioritaria para poder avanzar hacia el desarrollo sostenible. Y es en esta directiva donde se encuadra la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030 (EADS).

El Gobierno andaluz, por Acuerdo de 25 de octubre de 2016 del Consejo de Gobierno, se comprometió a ofrecer un instrumento para el análisis de la situación y el establecimiento de líneas estratégicas que garanticen el respeto y cumplimiento de los ODS, como segunda etapa de la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030. La EADS 2030 aporta el marco conceptual y estratégico general para la elaboración del Plan de acción andaluz para el cumplimiento de los ODS de la Agenda 2030 y aporta también los principios y prioridades de la sostenibilidad en la Comunidad Autónoma conforme a la problemática y coyuntura propia de la región.

Para poder aplicar este marco estratégico en Andalucía son necesarios espacios de coordinación, participación y decisión en varios niveles y diferentes ámbitos, desde la planificación estratégica de la Junta de Andalucía en el máximo nivel hasta la articulación de actores de la sociedad civil y sector privado, pasando por cuestiones variadas como son las políticas sectoriales o la comunicación y transparencia de los avances.

Y en este contexto, la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio ha encargado a la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía, como ente gestor del Metropolitano de Granada, la implantación de un paquete de actuaciones encaminadas a mejorar la sostenibilidad y la eficiencia energética en el Metro de Granada.

Estas medidas están enmarcadas dentro de la línea de ayudas de la Unión Europea REACT EU para la “optimización energética de las instalaciones vinculadas al transporte, entre las que destacan las ya construidas, en funcionamiento y de titularidad de la Junta de Andalucía” como es el caso del Metropolitano de Granada. La Dirección General de Fondos Europeos seleccionó este proyecto entre los elegibles, dotándolo de financiación con Fondos REACT EU.

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	RAFAEL CANDAU RAMILA	15/07/2021	PÁGINA 4/22
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmXCHTHU9BRYSH62895J5NR838T	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

En consecuencia, la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía debe licitar una serie de contratos para la auditoria energética y redacción de distintos proyectos para la sostenibilidad y eficiencia energética y ambiental del Metropolitano de Granada, que permitirán aplicar estas medidas.

Igualmente, la utilización de nuevas técnicas de eficiencia energética, las soluciones para la reducción de consumos energéticos en iluminación e instalaciones auxiliares, la generación eléctrica con paneles fotovoltaicos para autoconsumo y la plantación de especies vegetales que absorban CO_2 favorecerán la contribución del Metropolitano de Granada a disminuir los impactos negativos para el medio ambiente y garantizarán una huella de carbono neutra en el funcionamiento de este sistema de transporte de pasajeros.

El importe total del conjunto de medidas con financiación por el Plan React-EU asciende a 2.003.554,90 euros (IVA incluido), con un plazo de ejecución de 18 meses, incluyendo:

La contratación de las asistencias técnicas para la elaboración de la auditoría energética y su plan de acción, y la redacción de distintos proyectos:

Auditoría energética de la explotación del Metro de Granada.

- Medición de parámetros eléctricos.
- Optimización de la factura eléctrica.
- Consumo de energía reactiva inductiva. Compensación del factor de potencia.
- Generación de energía reactiva capacitiva.
- Sistema de iluminación.
- Sistema de tracción.
- Informe de auditoría energética inicial.

Cálculo de la huella de carbono y plan de mejora.

Proyectos de energías renovables con instalación de fotovoltaica.

Proyectos de instalaciones control de a gestión energética del Metropolitano, con integración de los equipos de medida y análisis, así como puesto y software de gestión.

Proyectos de mejora de eficiencia energética de las instalaciones de línea e instalaciones del Metropolitano, con optimización de consumos, sectorización de circuitos, luminarias, climatización, etc.

Redacción de proyectos de movilidad sostenible.

Campaña formativa y divulgativa sobre eficacia energética para el personal de Metro de Granada

Licitación de los proyectos de ejecución e instalaciones, seguimiento del Plan de acción, ejecución de todas las medidas recogidas en los proyectos y auditoría energética final.

El plazo para la ejecución de todas las medidas comprendidas en este plan de optimización ambiental y energética del Metro de Granada está comprometido por el horizonte final de los Fondos REACT-EU, que requiere que las actuaciones materiales estén terminadas antes del 31 de diciembre de 2022 para su certificación por la Comisión Europea.

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	RAFAEL CANDAU RAMILA	15/07/2021	PÁGINA 5/22
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmXCHTHU9BRYSH62895J5NR838T	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

3.- NECESIDAD E IDONEIDAD DEL CONTRATO

Los conceptos de sostenibilidad, eficiencia y optimización energética se han identificado como una de las grandes tendencias globales en el ámbito social y económico. El impacto de la acción humana, y más específicamente de su movilidad y su interacción con el cambio climático es uno de los retos a abordar en la operación y gestión de la infraestructura públicas, donde queda encuadrada la explotación del Metropolitano de Granada.

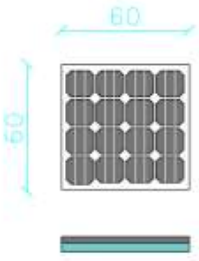
El desarrollo de la electrificación del transporte pasa por una extensión de las energías renovables, colaborando así a la descarbonización y mejora de la calidad del aire en su entorno. Igualmente, la utilización de nuevas técnicas de eficiencia energética, soluciones de reducción de consumos energéticos en iluminación e instalaciones auxiliares, garantizar el suministro de energía de fuentes renovables y generación eléctrica para autoconsumo también favorecerán la contribución de Metropolitano de Granada a disminuir los impactos negativos al medioambiente.

El objetivo de esta contratación es la auditoría y certificación energética y ambiental del Metropolitano de Granada para poder identificar el plan de acción y medidas que resultan de aplicación para la optimización de la eficiencia energética y sostenibilidad de la línea 1 del Metropolitano de Granada, definiéndose los correspondientes proyecto de ejecución agrupados en bloques temáticos:

- Sistema de Gestión calidad de la energía
- Movilidad sostenible
- Placas fotovoltaicas
- Estudios lumínicos y sustitución de luminarias

3.1 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DEL METROPOLITANO DE GRANADA

El recinto de Talleres y Cocheras de Metropolitano de Granada cuenta con una instalación fotovoltaica de 1.845 losas Filtron R7 Solar i35, de 35 W de potencia nominal, lo que supone una superficie de aprovechamiento de energía solar superior a 660 m², ubicada sobre los cuatro lucernarios de los talleres. Se trata de placas horizontales integradas sobre el techo de la cubierta e interconectadas entre sí.



Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	RAFAEL CANDAU RAMILA	15/07/2021	PÁGINA 6/22
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmXCHTHU9BRYSH62895J5NR838T	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Además la instalación se completa con 3 Inversores trifásicos Ingecon Sun20 de 20.000 W de potencia nominal.

La instalación permite un aprovechamiento solar con una potencia nominal de 60 KW y una potencia máxima de 64.575 Wp, inyectando a la red eléctrica toda la energía generada por el campo fotovoltaico.

La instalación dispone del proyecto de instalación visado desde el 05 de junio de 2010, pero después de realizar las pruebas de verificación y funcionamiento no llegó a legalizarse la instalación.

En base al tiempo transcurrido, se hace necesario proceder a la reposición de placas solares dañadas por el tiempo o defectuosas, y a la puesta a punto de la instalación, para proceder a su legalización y puesta en servicio, lo que permitiría al Metropolitano de Granada cubrir parte de los requerimientos energéticos propios del recinto de Talleres y Cocheras.

Tras la petición que realizó la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucia en 2020, el mantenedor de Electrificación y Energía ha procedido al aprovechamiento y limpieza de las placas que no estaban dañadas, la recolocación de placas en el lucernario 1, la instalación de cajas de derivación y protección deterioradas, el conexionado de placas entre sí y a la línea eléctrica de bajada hasta los inversores, y la puesta en marcha de un inversor.

En Noviembre de 2020 se han realizaron las pruebas para poner en marcha las placas solares reubicadas en el lucernario 1 de Talleres y Cocheras y su inversor, utilizando aproximadamente una cuarta parte de la superficie total de la instalación, lo que permite generar actualmente energía limpia con una potencia aproximada de 9 kwh por inversor.

Adicionalmente, el edificio administrativo del Metropolitano de Granada, construido en el recinto de Talleres y Cocheras de la citada infraestructura tranviaria, dispone en la zona norte de la parcela de un aparcamiento principal en su lateral dotado con 71 plazas, y un aparcamiento en la zona frontal del edificio con 11 plazas de aparcamiento, 3 de ellas para vehículos de personas con movilidad reducida. Además existen otras plazas de aparcamientos distribuidas junto al viario interior del recinto hasta alcanzar las 105 plazas.

Todas las plazas de aparcamiento son de tipo batería, con 3 m de ancho, y 5 m de longitud, excepto las plazas de vehículos de personas con movilidad reducida tienen ancho especial de 3,5 m.

A los efectos de ordenar el uso de las plazas de aparcamiento, se ha establecido que los vehículos de los trabajadores de la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía y del resto de empresas que desarrollan su actividad en el edificio administrativo del Metropolitano de Granada usen el aparcamiento principal ubicado en el lateral del edificio, quedando el aparcamiento frontal para uso exclusivo de visitas, personas con movilidad reducida y recarga de vehículos eléctricos.

Estas plazas de aparcamiento no disponían de ningún elemento de sombreado o de protección contra los agentes meteorológicos, por lo que se generaban incidencias en periodos de climatología extrema, especialmente durante el verano, al alcanzarse temperaturas en el interior de los vehículos superiores a 50ºC, y en la etapa invernal con heladas y temperaturas bajo cero.

Ante esta situación la Agencia de Obra Pública promovió en 2017 la cubrición de 20 plazas inicialmente, ampliando la cobertura a 8 plazas adicionales en una segunda fase, para instalar marquesinas de aparcamiento en todas las plazas de uno de los laterales del aparcamiento, quedando pendientes de instalación las 43 plazas restantes.

Por la orientación del aparcamiento, y a los efectos de optimizar la función de sombreado, se seleccionaron las hileras de aparcamiento situadas al sur, donde se diferencian dos hileras de 16 y 12 plazas.

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	RAFAEL CANDAU RAMILA	15/07/2021	PÁGINA 7/22
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmXCHTHU9BRYSH62895J5NR838T	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Para completar la cubrición del aparcamiento principal se proyecta ahora acometer la instalación de cubiertas en las plazas restantes. La tipología de las marquesinas a instalar es similar a las cubiertas instaladas en las fases anteriores, con marquesina metálica de ménsula simple con pie vertical, chapa trapezoidal de 5 m de vuelo, incluyendo correas, cimentación y acabado con pintura de esmalte color verde corporativo. El diseño de esta cubierta podría cambiarse por un modelo que integre cubierta y placa con orientación e inclinación óptima para la producción de energía renovable, tras el preceptivo análisis de las distintas tipologías por parte de la Asistencia Técnica y la aprobación de la Agencia de Obra Pública.

Esta medida aporta un valor de calidad a las instalaciones y favorecen la igualdad entre los distintos empleados del Metropolitano de Granada. Pero además estas marquesinas evitan las incidencias meteorológicas extremas sobre los vehículos, ya sea por frio o calor, especialmente cuando los cristales se escarcha o hielan, o cuando la temperatura interior es muy elevada, por lo que contribuirá positivamente a disminuir con los consumos de combustible y emisiones al atmósfera al no tener que arrancar el motor del vehículo para que se descongelen los cristales o se refrigere el interior

De otra parte el aparcamiento disuasorio de Juncaril del Metropolitano de Granada dispone de 394 plazas, de las que 92 se localizan en el vial principal de acceso, entre ellas 10 reservadas para personas con movilidad reducida y dos provistas en un futuro con cargador de recarga de vehículos eléctricos.

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	RAFAEL CANDAU RAMILA	15/07/2021	PÁGINA 8/22
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmXCHTHU9BRYSH62895J5NR838T	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

A los efectos de hacer más confortable el aparcamiento y más operativo para los usuarios, se proyecta la cubrición de estas 92 plazas con la misma tipología de las cubiertas que se instalen en el recinto de Talleres y Cocheras, con marquesina metálica de ménsula simple con pie vertical, cubierta con placas fotovoltaicas de 5 m de vuelo, incluyendo correas, cimentación y acabado con pintura de esmalte color verde corporativo.

Estas marquesinas reducen la insolación solar sobre los vehículos y las incidencias de otros factores meteorológicos externos, por lo que mejoran la calidad de este servicio gratuito de aparcamiento que pretende atraer usuarios del vehículo privado para que se desplacen en el transporte público, minorando de forma directa la emisión de gases de efecto invernadero por la captación directa de usuario del vehículo privado que pasan al transporte público, y por la propia protección que ofrece la cubierta a la radiación solar y al frio extremo, optimizando los sistemas de climatización y calefacción del vehículo, lo que se traduce en menos consumo de combustible y menos emisiones de gases a la atmosfera.

3.2 SISTEMA DE ILUMINACIÓN DEL METROPOLITANO DE GRANADA

El uso eficiente de la energía, incluyendo el uso racional de los recursos naturales, coloquialmente conocido como ahorro energético o eficiencia energética, tiene como objetivo reducir la cantidad de energía requerida para proporcionar los productos y servicios que tienen asignados los distintos organismo y entidades, tanto públicos como privados.

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	RAFAEL CANDAU RAMILA	15/07/2021	PÁGINA 9/22
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmXCHTHU9BRYSH62895J5NR838T	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

En el caso particular del Metropolitano de Granada desde la fase de diseño y ejecución de las infraestructuras e instalaciones, y posteriormente durante los dos primeros años de la fase de explotación comercial, se han adoptado medidas orientadas por este objetivo, destacando especialmente la instalación de paneles fotovoltaicos en los lucernarios de Talleres y Cocheras, la instalación de acumuladores de energía en las unidades móviles, y las medidas de optimización del consumo energético adoptadas en el edificio administrativo y cursos de formación para conducción eficiente, entre otras.

Estas acciones de mejorar la eficiencia energética tienen repercusión directa sobre el ahorro financiero cuando la disminución en el consumo de energía compensa el coste adicional de implementar una tecnología de eficiencia energética.

Reducir el uso de energía también se considera una solución al problema de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido hay que considerar que la Agencia Internacional de Energía establece que la eficiencia energética mejorada en edificios, procesos industriales y transporte podría reducir las necesidades de energía del mundo en 2050 en un tercio, y ayudar a controlar las emisiones globales de gases de efecto invernadero.

Así mismo es imprescindible la apuesta por la energía renovable en el marco de la sostenibilidad energética y la reducción de gases de efecto invernadero. Y en esta línea la Junta de Andalucía ha suscrito con fecha de 31 de octubre de 2019 un contrato centralizado basado en el acuerdo marco de suministro de energía eléctrica con garantía de origen renovable en los centros de consumo adheridos a la Red de Energía de la Administración de la Junta de Andalucía (REDEJA) y sus agencias administrativas y de régimen especial, como es el caso de la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía, y por consiguiente del Metropolitano de Granada.

El análisis de los consumos en las instalaciones e infraestructuras de Metropolitano de Granada ha permitido observar determinadas variables susceptibles de mejora para poder ajustar y disminuir estos consumos, principalmente de electricidad, agua sanitaria e industrial y gas natural.

El proyectista deberá hacer los correspondientes estudios lumínicos y establecer los criterios de optimización de la iluminación con los equipos que presenten menores consumos, mayor durabilidad, facilidad de montaje y una adecuada relación calidad/precio previo al diseño de las soluciones. Para la propuesta de soluciones en cada caso se tendrá en cuenta el uso de las instalaciones, si es prolongado o esporádico, la posibilidad de sectorización de circuitos de iluminación, cuadro de mando, instalación de relojes programadores y otras estrategias de reducción de consumos, así como la optimización de su mantenimiento.

Instalaciones en Talleres y Cocheras.

El recinto de Talleres y cocheras dispone de alumbrado en la zona perimetral de viales de acceso y aparcamiento constituido por báculos de 9 m y báculos de 4 m con su correspondiente luminaria.

La iluminación de las zonas de mantenimientos y reparaciones del edificio de Talleres, Almacén, Estación de Servicio y playa de vías, está diseñada con lámparas industriales de halogenuros de 250 W con distribución regular:

- Taller: 70 unidades
- Almacén: 9 unidades
- Estación de Servicio: 12 unidades
- Playa de vías: 24 unidades

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	RAFAEL CANDAU RAMILA	15/07/2021	PÁGINA 10/22
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmXCHTHU9BRYSH62895J5NR838T	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Sobre las 6 puertas de acceso de vía a Taller si disponen focos de 250 W.

Adicionalmente hay que considerar la iluminación que se dispone en zonas de fosos, pasarelas, bancos de trabajo y locales anexos, formada por luminaria fluorescente estanca de 58 W y 18 W.

Una de las principales incidencias que se ha detectado en el funcionamiento de Talleres durante el periodo de explotación del sistema tranviario consiste en la dificultad que existe para la conmutación de la iluminación de la zona de trabajo en Talleres, dado que debe realizarse desde la Sala de Cuadros Eléctricos Q0 ubicada en el pasillo de la entrada al taller desde el edificio administrativo, accionando directamente los dispositivos del cuadro.

Esta ubicación determina que en numerosas ocasiones los operarios de mantenimiento enciendan toda la iluminación del Taller para realizar las reparaciones y mantenimientos programados, y se mantenga encendida en su totalidad aun cuando no se estén realizando actividades en zonas concretas, e incluso en periodo diurno cuando la propia iluminación natural que entra al local por los lucernarios sería más que suficiente para realizar cualquier actividad (superior a 500 Lux).

Además, la instalación no dispone de una configuración adecuada para accionar la iluminación independientemente en las distintas zonas de trabajo (6 vías de mantenimiento y reparación), y está configurada con una organización de luminarias alternantes que mantiene la iluminación en toda la nave pero con menor intensidad.

En este sentido, y a los efectos de poder configurar las fases que permitan iluminar independientemente las zonas de trabajo, hay que tener en cuenta que la distribución de las lámparas ubica el foco lumínico sobre las plataformas de trabajo (vías de acceso y estacionamiento de los trenes), lo que genera sombras para actividades que deben desarrollarse en los laterales de las unidades móviles. En otros casos, la propia luminaria está situada encima de las bandejas de los radiadores de la calefacción de la Estación de Servicio, lo que disminuye sensiblemente la iluminación de la zona de trabajo.

Complementariamente a estas incidencias de la instalación, se han detectado nuevos requerimientos por parte del personal de mantenimiento. En concreto, en el pasillo de puente grúa del Taller no existe una iluminación específica, lo que genera zonas de baja luminosidad que dificulta extraordinariamente las actuaciones que se desarrollan en esta área, donde están ubicadas la mayoría de las mesas de reparaciones específicas, hasta el punto de tener que utilizar focos portátiles.

El mismo efecto de penumbra se genera en el espacio ubicado entre la playa de vías y el acceso a puertas de vías del Taller, debido a que no existe en esta zona iluminación específica.

La propuesta de intervención que se incluye en este plan de acción pretende subsanar las incidencias detectadas en las instalaciones lumínicas de Talleres y Cocheras del Metropolitano de Granada integrando soluciones tecnológicas que permitan optimizar el consumo energético, mejorando la eficiencia de sus instalaciones e incorporado criterios de gestión orientados por la sostenibilidad y eficacia energética.

Aun cuando no se disponen de datos específicos del consumo de Talleres y Cocheras, quedando éste integrado en la facturación de consumo energético de la Línea 1 del Metropolitano de Granada, si existen elementos técnicos que aconsejan la renovación y sustitución de las luminarias de taller por elementos Led, para mejorar tecnológicamente las instalaciones con su consiguiente ahorro energético.

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	RAFAEL CANDAU RAMILA	15/07/2021	PÁGINA 11/22
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmXCHTHU9BRYSH62895J5NR838T	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Partiendo de un análisis muy básico de los costes que supone la instalación actual en términos de energía y de potencia, respecto a una instalación con luminarias Led, puede cuantificarse el ahorro como muy significativo en términos económicos y de consumo de energía que supone esta actuación, complementado con la mejora técnica que supondrá en términos de Lux para las instalaciones.

Además de la sustitución de las luminarias deben contemplarse otras actuaciones conducentes a organizar la iluminación por zonas de trabajo específicas (vías de mantenimiento) y potenciar la iluminación en zonas que actualmente son deficitarias.

Así, las actuaciones proyectadas en el recinto de Talleres y Cocheras son:

- Sustitución e implementación del alumbrado de Talleres, Estación de servicio, Playa de vías, pasillo de puente grúa.
- Sectorización de los circuitos de alumbrado por zonas de trabajo.
- Instalación del cuadro eléctrico de control de alumbrado en pasillo de acceso a oficinas.

Estaciones y paradas.

La sustitución de la iluminación existente en túnel y en las instalaciones subterráneas del trazado del Metropolitano por elementos LED, así como su sectorización por fases, resulta uno de los objetivos prioritarios de este plan dado que se trata de instalaciones lumínicas que están permanentemente encendidas, por lo que la repercusión en términos de ahorro económico y energético será significativa.

La iluminación en la estación de Alcázar del Genil es uno de los factores que se han diseñado para conseguir una mayor integración de los restos arqueológicos del “Albercón almohade del siglo XIII” con los elementos estructurales y funcionales de la propia arquitectura vanguardista de la estación.

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	RAFAEL CANDAU RAMILA	15/07/2021	PÁGINA 12/22
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmXCHTHU9BRYSH62895J5NR838T	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

El autor del proyecto, el arquitecto Antonio Jiménez Torrecillas, estableció una solución técnica que permitiera mantener los restos arqueológicos en el mismo espacio en el que fueron encontrados y a su vez se integraran con la funcionalidad de la estación en un diálogo de materiales, espacios, luz y tecnología.

Para conseguir este objetivo los itinerarios peatonales, ascensores y elementos estructurales fueron modificados de manera que el monumento histórico quedase al alcance de todos los usuarios del Metropolitano, acentuando su importancia y manteniendo la función pública del sistema de transporte.

El resultado final es un espacio genuino donde cada detalle ha sido cuidado manteniendo un mismo discurso que hace de la Estación Alcázar Genil un ejemplo de integración del patrimonio cultural del pasado islámico en una infraestructura de transportes dando respuesta a las necesidades de movilidad de la ciudad contemporánea.

Para conseguir esta integración la iluminación del espacio público se atenúa voluntariamente dando al conjunto un aspecto genuino, apoyándose en la iluminación natural que proviene de los tragaluces ubicados en el eje central de la estación, y la iluminación diferida desde el suelo hacia los paramentos verticales, combinada con iluminación led en escaleras y bancos de andén.

El vestíbulo principal de la estación dispone de iluminación difusa desde la base de los pilotes, ascensores, e instalaciones con 208 tubos fluorescentes 80 W insertados en las regletas.

La iluminación del albercón almohade se consigue de manera indirecta mediante las 68 pantallas fluorescentes T-8 Lys 1x58 W que recorren sus laterales, y 8 focos halógenos ubicados en los tragaluces.

Por su parte la iluminación de los 4 edículos de acceso a la estación desde el Camino de Ronda se concreta en 40 fluorescentes de 1x36 W, integrados en las regletas laterales ubicadas en la base del cristal.

Las oficinas, instalaciones y sala de ventiladores de la zona sur queda iluminada mediante 8 pantallas fluorescentes integradas en falso techo de las oficinas de 4x14 W, y 50 tubos fluorescentes de 2x49 W en el resto de dependencias.

La sala de ventiladores de la zona norte cuenta con 17 tubos fluorescentes de 2x49 W.

La iluminación en la Sala Jiménez Torrecillas y sus salidas de emergencia se realiza igualmente de forma indirecta, desde el suelo, mediante Led de 24 W en zona basal de los micropilotes. En los accesos a los aseos de la Sala Jiménez Torrecillas y sala de ventilación se dispone una batería de 4 tubos de 1x80 W en ambos aseos, realizándose la iluminación interior de los mismos mediante downlight 2x13 W.

Tanto las escaleras de acceso a vestíbulo y andén, como la escalera de salida de emergencias están iluminadas por barras LED de 75 cm, 14,4 W/m

El andén, uno de los enclaves más enigmáticos y singulares de la instalación, cuenta con iluminación indirecta desde la base de los micropilotes con pantallas fluorescentes 1x80 W, con 155 unidades en cada lateral.

La zona de refugio ubicada en la zona norte del andén se ilumina con 13 luminarias fluorescentes 1x36 W, y 19 luminarias 2 x 49 W. Por lo que respecta a la zona del ascensor del andén, la iluminación se concreta en 3 luminarias fluorescentes 1x36 W, y 4 luminarias 2 x 49 W.

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	RAFAEL CANDAU RAMILA	15/07/2021	PÁGINA 13/22
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmXCHTHU9BRYSH62895J5NR838T	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Resumen de mediciones Alcázar del Genil:

- 526 ud Fluorescente en regleta basal de 1x80 W se sustituye por Tubo Led de 22 W
- 68 ud Tubos fluorescentes de 1x58 W se sustituye por Tubo Led de 22 W
- 90 ud Tubos fluorescentes de 2x49 W se sustituye por Tubo Led de 2x18 W
- 16 ud Tubos fluorescentes de 1x36 W se sustituye por Tubo Led de 15 W
- 8 ud Pantallas integradas en falso techo de 4x14 W se sustituye por pantalla Led de 40 W
- 8 ud Foco halógeno 200 W se sustituye por proyector Led de 90 W
- 40 ud Luminaria edículos 1x36 W se sustituye por Tubo Led de 15 W

En las estaciones de Recogidas y Méndez Núñez, al contrario que en Alcázar del Genil, la iluminación de las estaciones se realiza de manera directa desde los elementos funcionales que se disponen en techo y en paramentos verticales. Se trata de la única estación que actualmente presenta 2 vestíbulos, Recogidas y Alhamar, destacando por su tamaño y por la frecuencia de pasajeros el vestíbulo de Recogidas.

La iluminación está diseñada en función de las zonas, diferenciándose entre vestíbulo y andén, así como entre cuartos técnicos, oficinas y refugio de PMR, luminaria de edículos y rótulos luminosos de vestíbulo.

Resumen de mediciones:

- 70 ud Tubos fluorescentes de 2x58 W en andén se sustituye por Tubo Led de 2x22 W
- 217 ud Tubos fluorescentes 1x54 W en vestíbulo se sustituye por Tubo Led de 22 W
- 98 ud Tubos fluorescentes de 2x58 W en cuartos técnicos se sustituye por Tubo Led de 2x22W
- 18 ud Tubos fluorescentes de 1x36 W en cuartos técnicos se sustituye por Tubo Led de 15
- 9 ud Pantallas integradas en falso techo de 4x18 W se sustituye por pantalla Led de 40
- 163 ud Rótulo luminoso fluorescentes de 2x36 W se sustituye por Tubo Led de 2x15 W
- 42 ud Luminaria edículos 1x36 W se sustituye por Tubo Led de 15 W

La estación de Méndez Núñez presenta un diseño muy semejante al de Recogidas, con la diferencia respecto a está de ser algo menor en tamaño de vestíbulo, si bien dispone de un solo vestíbulo con cuatro edículos de acceso al mismo.

Resumen de mediciones:

- 74 ud Tubos fluorescentes de 2x58 W en andén se sustituye por Tubo Led de 2x22 W
- 195 ud Tubos fluorescentes 1x54 W en vestíbulo se sustituye por Tubo Led de 22 W
- 117 ud Tubos fluorescentes de 2x58 W en cuartos técnicos se sustituye por Tubo Led de 2x22W
- 19 ud Tubos fluorescentes de 1x36 W en cuartos técnicos se sustituye por Tubo Led de 15
- 11 ud Pantallas integradas en falso techo de 4x18 W se sustituye por pantalla Led de 40
- 69 ud Rótulo luminoso fluorescentes de 2x36 W se sustituye por Tubo Led de 2x15 W
- 56 ud Luminaria edículos 1x36 W se sustituye por Tubo Led de 15 W

Las 23 paradas en superficie del Metropolitano de Granada disponen de led, luminarias, cajones luminosos, además de báculos de alumbrado y luminarias para los andenes.

Para las marquesinas se ha ejecutado con Panel LEDs empotrable de dimensiones 30x30 cm, quedando todas las luminarias incorporadas en el canal de instalaciones creado a tal efecto. El nombre de la parada se dispone tanto en el tótem como en la parte superior del armario técnico y en el alzado hacia el andén, realizándose mediante el calado de las letras sobre el acero inoxidable y su iluminación desde la parte posterior. Para ello se ha ubicado un cajón interior de acero inoxidable en el que se alberga una iluminación

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	RAFAEL CANDAU RAMILA	15/07/2021	PÁGINA 14/22
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmXCHTHU9BRYSH62895J5NR838T	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

mediante LEDs. La iluminación de los paneles verticales se ha realizado de manera similar a la descrita para el nombre de la parada, colocando un panel soporte sobre el que se han fijado dos tiras de LEDs mecánicamente. El modelo elegido es tiras de LED flexible SMD 5050 con un nivel de protección IP65 en color blanco frío.

En las marquesinas destaca un elemento, el tótem de 5,75 metros de altura y sección de 1 x 0,45 m, dispuesto para cumplir una función estructural para señalizar la ubicación de la parada a los usuarios, además de distintivo de representación al portar en la zona superior la imagen de Metropolitano de Granada con un corpóreo iluminado interiormente por Led.

En las paradas también se ha instalado iluminación del borde de andenes mediante balizas de led empotrables.

Túneles

El Metropolitano de Granada dispone de una longitud con trazado soterrado de 2.737,29 m, incluyendo las tres estaciones subterráneas.

La iluminación del túnel se realiza mediante tubos fluorescentes de 36 W dispuestos cada 10 metros, excepto en las zonas de acceso y salida de túnel donde se refuerza la iluminación con tubos cada 5 metros para evitar deslumbramientos. Además se dispone de iluminación de emergencia, y de señalización de sistemas e instalaciones de túnel mediante tubo fluorescente de 2x36 W.

La particularidad de esta instalación de túnel es que se encuentra encendida durante todo el día, algo que no resulta muy coherente puesto que se trata de un túnel y las unidades móviles disponen de faros halógenos que permiten el alumbrado del trazado con la máxima seguridad.

Por consiguiente, se propone acometer la sustitución de estos tubos fluorescentes por unidades Led, de mayor eficiencia y durabilidad. Así mismo se proyecta realizar la sectorización y conmutación en fases de alumbrado de manera que pueda regularse su potencia lumínica en función de los servicios que se desarrollan, entendiendo que el túnel podría estar completamente apagado durante el servicio comercial, como ocurre en otras instalaciones ferroviarias, o conmutado para que se enciendan sólo la mitad de las luminarias a los efectos de garantizar una iluminación suficiente del trazado del túnel que permita evitar la situación de claustrofobia e inseguridad que algunos usuarios desarrollan en situaciones de oscuridad externa. La iluminación completa del túnel se utilizará exclusivamente para realizar los trabajos de mantenimiento y limpieza del mismo.

La medición de luminarias de túnel, según su tipología y usos es:

- 415 ud de luminarias fluorescentes 1x36 W
- 45 ud de luminarias fluorescentes 2 x 36 W para señalización.

Así mismo se dispone de una sectorización y fases de iluminación básica, que deberá ser objeto de análisis para la definición de la correspondiente propuesta.

Edificio administrativo

El edificio administrativo de Metropolitano de Granada es el centro organizativo de la dirección, gestión explotación y mantenimiento del sistema de transportes, por lo que su actividad queda directamente vinculada al servicio de transporte de pasajeros durante 24 horas los 365 días del año.

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	RAFAEL CANDAU RAMILA	15/07/2021	PÁGINA 15/22
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmXCHTHU9BRYSH62895J5NR838T	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Las luminarias del edificio administrativo en la actualidad están formadas por tubos fluorescentes de 3 y 4 tubos fluorescentes de 18 W en las zonas de oficinas. Si bien ya se abordó una primera adecuación de la instalación lumínica en espacios comunes como son pasillos y escaleras del edificio, dotándolos con detectores automáticos de presencia y movimiento, y con luminarias led de mayor eficacia en el caso de las escaleras, se proyecta ahora la sustitución progresiva de estas luminarias de 3-4 tubos fluorescentes por luminarias LED 60x60 cm de 40 W.

Esta renovación de las luminarias de techo permite optimizar la iluminación de las zonas de trabajo y espacios comunes, disminuyendo los consumos y aumentando la vida útil de las instalaciones.
La renovación de luminarias que se proyecta afecta a:

- Luminaria fluorescente de 3x18 con reflector y lamas parabólicas. 115 ud.
- Luminaria fluorescente de 4x18 con reflector y lamas parabólicas. 105 ud.

Otras instalaciones a estudiar:

El paso inferior peatonal de Cerrillo de Maracena permite a los usuarios y viandantes en general pasar bajo la vía del ferrocarril Granada-Moreda y bajo el propio trazado del Metropolitano, conectando la Avda. Profesor Domínguez Ortiz y la Avda. de Maracena, con accesos por ambos viales, complementando a la pasarela peatonal de ADIF que existe sobre el trazado del ferrocarril.

Este paso dispone de escaleras peatonales y dos ascensores para salvar la diferencia de cota, especialmente diseñados para personas de edad avanzada o que tengan movilidad reducida.

La iluminación del paso inferior se realiza con 4 lámparas industriales de 250 W en el vestíbulo de Avda. Profesor Domínguez Ortiz, y por 13 plafones de techo distribuidos por el pasillo inferior y por el vestíbulo de Avda. de Maracena.

Uno de los principales problemas que presenta este paso inferior es que su iluminación no se puede conmutar desde el Puesto de Control Central, y debe realizarse directamente desde el cuadro eléctrico de la instalación, lo que motiva que en numerosas ocasiones quede encendida durante todo el día, aun no siendo necesario en los vestíbulos durante el periodo diurno.

Por consiguiente, la sustitución de la luminaria por tecnología tipo Led o similar que se proyecta en el marco de las medidas de eficiencia energética se complementa con la instalación de un interruptor fotoeléctrico para poder controlar de forma automatizada el encendido-apagado en función de la luminosidad mediante célula fotoeléctrica programable, y un conmutador de encendido-apagado de la iluminación desde el Puesto de Control Central.

Además son objeto de estudio la iluminación en las 2 subestaciones de acometida y 7 subestaciones tracción de la línea, los pasos inferiores, y el resto de instalaciones de estaciones.

4.- OBJETO DEL CONTRATO

El objeto del presente contrato de asistencia técnica será la realización de:

1. Proyecto de instalaciones fotovoltaicas en Metropolitano de Granada:

    1.1. Puesta en servicio y actualización de la instalación fotovoltaica existente en los lucernarios de Talleres.

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	RAFAEL CANDAU RAMILA	15/07/2021	PÁGINA 16/22
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmXCHTHU9BRYSH62895J5NR838T	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

1.2. Modificación de las 28 marquesinas de aparcamientos existentes para ubicar paneles fotovoltaicos como cubierta de aparcamiento, con la orientación e inclinación óptima para la generación de energía solar.

1.3. La instalación de nuevas marquesinas de aparcamiento con cubierta fotovoltaica en las 43 plazas del aparcamiento principal que aun no disponen de marquesinas, manteniendo la nueva tipología actualizada de cubierta mediante placa solar.

1.4. Análisis y proyección del resto de instalaciones y cubiertas del recinto de Talleres y Cocheras con potencial para la generación de energía.

1.5. La instalación de nuevas marquesinas de aparcamiento con cubierta fotovoltaica en las 92 plazas de la calle principal del aparcamiento de Juncaril, con la misma tipología utilizada en Talleres y Cocheras.

1.6. La redacción del proyecto de cubrición con marquesinas y placas fotovoltaicas del resto de las 302 plazas del aparcamiento de Juncaril, que se entregará en proyecto adicional para su licitación independiente.

Se incluirá en el proyecto un estudio de viabilidad de la ubicación de placas fotovoltaicas en otras instalaciones de Metropolitano de Granada, como las subestaciones de acometida tracción de Juncaril y Nevada, las restantes subestaciones de tracción, y las marquesinas de las paradas.

Además se incluirá el estudio de viabilidad de las opciones de uso de la energía producida.

2. Estudios lumínicos de las instalaciones del Metropolitano de Granada, y la redacción del proyecto de ejecución para acometer la sustitución de las luminarias existentes en todas las instalaciones

2.1. Edificio administrativo.

2.2. Talleres y locales anexos, playa de vías.

2.3. Alumbrado exterior.

2.4. Paradas en superficie y estaciones soterradas, incluyendo sus locales técnicos.

2.5. Túnel.

2.6. Subestaciones y pasos inferiores.

El proyecto definirá las actuaciones a ejecutar para sustituir las luminarias por tecnología tipo Led o similar, con mejor eficiencia energética y durabilidad, incluyendo la sectorización y definición de fases y líneas de trabajo de aquellas instalaciones que puedan ser optimizadas, la instalación de programadores, cuadros de conmutación, detectores de presencia, control de iluminación y reubicación de luminarias, entre otros, seleccionando la intervención con criterios de mantenimiento, calidad, disminución de consumos, luminosidad, etc.

Es copia auténtica de documento electrónico

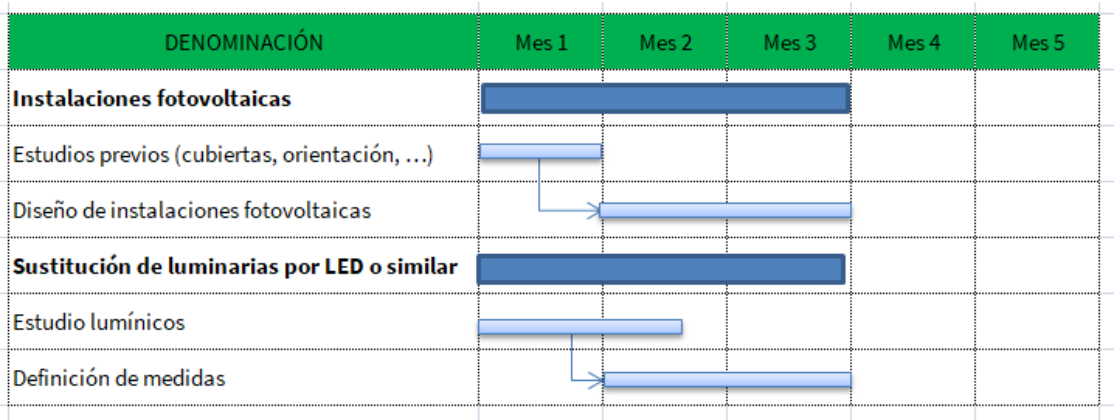
FIRMADO POR	RAFAEL CANDAU RAMILA	15/07/2021	PÁGINA 17/22
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmXCHTHU9BRYSH62895J5NR838T	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Se incluye así mismo la definición de un sistema de control de iluminación que quede integrado en el scada central del Metropolitano de Granada.

5.- PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de la asistencia técnica es de TRES (3) meses desde la firma del contrato y Orden de inicio emitida por la Agencia de Obra Pública. Este plazo ha sido ajustado para poder cumplir los requisitos del marco financiero REACT de la Unión Europea.

No se contemplan prórrogas del contrato.



6.- PRESUPUESTO DE LICITACIÓN Y VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO

El precio máximo de licitación del contrato de servicios asistencia técnica asciende a 74.755,80 euros (IVA excluido), con el siguiente desglose:

COSTE DE PERSONAL					
Denominación	**Titulación**	**Dedicación**	**Precio**	**Unidades**	**Importe**
Jefe de la Asistencia Técnica	Ingeniero Superior, Máster o Grado técnico	100%	6.550,00	3,00	19.650,00
Especialista en instalaciones fotovoltaicas	Ingeniero Superior, Máster o Grado técnico	100%	6.000,00	3,00	18.000,00
Especialista en estudios lumínicos	Ingeniero Superior, Máster o Grado técnico	100%	6.000,00	3,00	18.000,00
Administrativo	Administrativo	50%	2.280,00	3,00	3.420,00
TOTAL COSTE DE PERSONAL					**59.070,00**

COSTE DE MEDIOS MATERIALES			
Coste de funcionamiento, desplazamientos y vehículos	1.250,00	3,00	3.750,00
TOTAL COSTE DE MEDIOS MATERIALES			**3.750,00**

TOTAL COSTE ASISTENCIA TÉCNICA (EJECUCIÓN MATERIAL)	**62.820,00**
13% Gastos Generales	8.166,60
6% Beneficio Industrial	3.769,20

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	RAFAEL CANDAU RAMILA	15/07/2021	PÁGINA 18/22
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmXCHTHU9BRYSH62895J5NR838T	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

TOTAL EJECUCIÓN CONTRATA (exc. IVA)	**74.755,80**
21% IVA	15.698,72
TOTAL EJECUCIÓN CONTRATA (inc. IVA)	**90.454,52**

PRESUPUESTO POR ACTIVIDADES			
Denominación	**Precio**	**Unidades**	**Importe**
INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS			**36.820,00**
Estudios previos y Proyecto de instalaciones fotovoltaicas y marquesinas en Talleres y Cocheras	21.100,00	1,00	21.100,00
Estudios previos y Proyecto de instalación de marquesinas y fotovoltaicas en Juncaril (92 plazas)	7.200,00	1,00	7.200,00
Estudios previos y Proyecto de instalación de marquesinas y fotovoltaicas en Juncaril (302 plazas)	8.520,00	1,00	8.520,00
SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS			**26.000,00**
Estudios lumínicos de las instalaciones	7.500,00	1,00	7.500,00
Proyecto de sustitución de luminarias, sectorización y programación	18.500,00	1,00	18.500,00
EJECUCIÓN MATERIAL			**62.820,00**
13% Gastos Generales			8.166,60
6% Beneficio Industrial			3.769,20
TOTAL EJECUCIÓN CONTRATA (exc. IVA)			**74.755,80**
21% IVA			15.698,72
TOTAL EJECUCIÓN CONTRATA (inc. IVA)			**90.454,52**

El valor estimado del contrato, considerando que no existen prórrogas y que no se consideran causas de modificación del contrato, asciende a 74.755,80 euros (IVA excluido), según el siguiente desglose:

VALOR ESTIMADO	PEC (euros)	IVA (euros)	TOTAL (euros)
PLAZO ORIGINAL	74.755,80	15.698,72	90.454,52
PRÓRROGAS	0,00	0,00	0,00
MODIFICACIONES	0,00	0,00	0,00
TOTAL	74.755,80	15.698,72	90.454,52

Al ser el Valor Estimado inferior a 100.000 euros y tratarse de un contrato de suministro y de servicios, el procedimiento de licitación que resulta de aplicación según el artículo 159 de la Ley de Contratos del Sector Público es abierto simplificado.

7. ANUALIDADES

El importe de este contrato se encuentra programado dentro de los gastos de explotación del Metropolitano de Granada.

ANUALIDAD	**IMPORTE (IVA incluido)**
2021	13.700,14
2022	76.754,38

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	RAFAEL CANDAU RAMILA	15/07/2021	PÁGINA 19/22
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmXCHTHU9BRYSH62895J5NR838T	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

8. REVISIÓN DE PRECIOS

Considerando la naturaleza del contrato y el plazo de ejecución, no procede revisión de precios, en base a lo dispuesto en el artículo 103 de la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público.

9. LOTES

No procede la división del contrato en lotes puesto que las asistencias técnicas para la optimización energética y ambiental del Metropolitano de Granada se han agrupado previamente por bloques temáticos que permiten las sinergias con equipos técnicos especializados en las distintas materias del plan de acción.

10. SUBCONTRATACIÓN

Por aplicación de lo establecido en el artículo 215 de la Ley de Contratos del Sector Público, el contratista podrá concretar con terceros la realización parcial de la prestación objeto de contrato con sujeción a lo establecido en los pliegos de la licitación.

Los licitadores deberán indicar en la oferta la parte del contrato que tengan previsto subcontratar, señalando su importe, y el nombre o el perfil empresarial, definido por referencia a las condiciones de solvencia profesional o técnica, de los subcontratistas a los que se vaya a encomendar su realización.

11. PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN

Por aplicación de lo establecido en el artículo 131.2 y 156 de la Ley de Contratos del Sector Público la adjudicación se realizará en el marco de un procedimiento abierto simplificado en el que las empresas licitadoras interesadas podrán presentar una proposición ajustada a las especificaciones técnicas requeridas, como procedimiento para garantizar el mayor numero de ofertas.

12.- CRITERIOS DE ADJUDICACIÓN

La adjudicación del presente contrato se realiza conforme a varios criterios evaluables por juicio de valor y por criterios evaluables mediante fórmulas en base a la mejor relación calidad-precio.

La puntuación global de las ofertas se obtendrá mediante la fórmula = 0,45 PT + 0,45 PE + 0,10 MB, siendo PT la puntuación técnica, PE la puntuación económica de la oferta, y MB la propuesta de criterios objetivos relacionados con la metodología BIM.

12.1.- Los criterios cuantificables mediante juicio de valor son:

- Metodología y organización del trabajo, con identificación y descripción de las tareas y procedimientos necesarios para el correcto cumplimiento de la prestación del servicio, teniendo en cuenta la coherencia y racionalidad de las previsiones consideradas. Hasta 40 puntos.

- Medios Humanos y organigrama técnico, con descripción del equipo ofertado para la prestación del servicio y la distribución de las tareas según las distintas actividades objeto del contrato. Se aportará una tabla resumen del equipo técnico que se propone para la ejecución del contrato. En

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	RAFAEL CANDAU RAMILA	15/07/2021	PÁGINA 20/22
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmXCHTHU9BRYSH62895J5NR838T	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

dicha tabla especificará puesto del organigrama, nombre, titulación y experiencia en contratos similares y dedicación al contrato. Hasta 25 puntos.

- Medios materiales. Identificación y descripción de los medios materiales, en particular software especializado, que se pondrá al servicio de la ejecución del contrato. Hasta 15 puntos.

- Programa de Trabajo, con inclusión de estructura de desglose de trabajo, que indique actividades, hitos y plazos parciales de entrega. Hasta 20 puntos.

12.2- Los criterios cuantificables mediante la mera aplicación de fórmulas son los siguientes:

- Proposición económica. La proposición, debidamente firmada y fechada, deberá ajustarse al modelo que figura en el anexo del pliego. La puntuación máxima asignada es de 100 puntos.

- Trazabilidad de mediciones del proyecto con metodología BIM. El consultor desarrollará el contenido del Preplan de Ejecución BIM (PrePEB) con descripción específica de los procesos a aplicar para el desarrollo de los trabajos con metodología BIM relativo a usos, entregables, organización del modelo, verificaciones, recursos, gestión de la información y descripción de los procesos, y con criterios objetivos en relación la trazabilidad de las mediciones con la metodología BIM. La puntuación máxima asignada es de 100 puntos.

13.- CONDICIONES ESPECIALES DE EJECUCIÓN

Cláusulas ambientales:

- Conseguir la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyéndose así a dar cumplimiento al objetivo que establece el artículo 88 de la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible. Para ello se exige que los productos, materiales, vehículos o maquinaria que se utilicen en la ejecución del contrato dispongan de etiqueta ecológica o sean de bajas emisiones de gases de efecto invernadero.

- El fomento del uso de las energías renovables para reducir la dependencia energética del adjudicatario durante la duración del contrato.

14.- REQUISITOS DE SOLVENCIA

De acuerdo con el artículo 74 de la Ley 9/2017, para celebrar contratos con el sector público los empresarios deberán acreditar estar en posesión de las condiciones mínimas de solvencia económica y financiera y profesional o técnica que se determinen por el órgano de contratación.

Este requisito será sustituido por el de la clasificación, cuando esta sea exigible conforme a lo dispuesto en esta Ley.

De acuerdo con el artículo 77 de la Ley 9/2017, en los contratos de servicios no será exigible la clasificación del empresario. Se establecerán los criterios ó requisitos mínimos de solvencia económica y financiera y de solvencia técnica ó profesional según los términos establecidos en los artículos 87 y 90 de la Ley.

14.1. Requisitos para acreditar la solvencia económica y financiera

Volumen anual de negocios de la persona licitadora, que referido al mejor ejercicio dentro de los tres últimos disponibles en función de las fechas de constitución o de inicio de actividades, sea superior al importe del valor estimado del contrato, que asciende a 74.755,80 euros (IVA excluido).

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	RAFAEL CANDAU RAMILA	15/07/2021	PÁGINA 21/22
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmXCHTHU9BRYSH62895J5NR838T	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

14.2. Requisitos para acreditar la solvencia técnica.

Relación de los principales servicios realizados en los tres últimos años, de igual o similar naturaleza que los que constituyen el objeto del contrato, indicando su importe, fechas y destinatario público o privado de los mismos, acompañada de los documentos acreditativos correspondientes según lo establecido en el artículo 90 de la Ley 9/2017.

Se entenderán trabajos de igual ó similar naturaleza aquellos que se correspondan con el código CPV *71300000 – Servicios de ingeniería*, en algunos de los siguientes campos:

71334000-8 - Servicios de ingeniería mecánica y eléctrica
71335000-5 - Estudios de ingeniería

Se exige que el importe anual acumulado sin incluir impuestos en el año de mayor ejecución sea igual o superior al 15 % de la anualidad media que asciende a 299.023,20 euros en servicios similares al objeto del contrato.

14.- RÉGIMEN DE GARANTÍAS

De conformidad con el artículo 107 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, se establece una garantía definitiva del 5% del precio final ofertado por el adjudicatario, excluido IVA.

Igualmente se establece una garantía complementaria del 5% del precio final ofertado (IVA excluido) en ofertas consideradas anormales o desproporcionadas.

15.- PERSONA RESPONSABLE DEL CONTRATO

De acuerdo con el artículo 62.1 de la Ley e Contratos del Sector Público, el órgano de contratación designará una persona responsable del contrato con facultades de dirección, coordinación y vigilancia de la correcta ejecución del mismo, así como otras funciones que le sean asignadas.

16.- CONCLUSIÓN

Considerándolo suficientemente justificado, se propone la contratación de una empresa especializada para la prestación de los servicios de “Asistencia Técnica para los proyectos de instalaciones fotovoltaicas y de estudios lumínicos y sustitución de luminarias en el Metropolitano de Granada”, Expediente: T-MG6069/OAT0, con los requisitos y condiciones establecidos en los Pliegos de la Licitación.

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	RAFAEL CANDAU RAMILA	15/07/2021	PÁGINA 22/22
	IGNACIO MOCHON LOPEZ		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
	RENATO HERRERA CABRERIZO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmXCHTHU9BRYSH62895J5NR838T	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	