

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO POR SOCIEDAD ANDALUZA PARA EL DESARROLLO DE LAS TELECOMUNICACIONES DEL DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE UNA RED MUNICIPAL MULTISERVICIO, INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES INALÁMBRICAS, CONTROL DE TRÁFICO, EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS PÚBLICOS, CALIDAD DEL AIRE, RIEGO INTELIGENTE E INVENTARIO DE ACTIVOS MUNICIPALES EN EL MUNICIPIO DE MENGÍBAR (EXPT24-00104 - LOTE 7)

Expediente: EXPT24-00104 - LOTE 7

Título: DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE UNA RED MUNICIPAL MULTISERVICIO, INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES INALÁMBRICAS, CONTROL DE TRÁFICO, EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS PÚBLICOS, CALIDAD DEL AIRE, RIEGO INTELIGENTE E INVENTARIO DE ACTIVOS MUNICIPALES EN EL MUNICIPIO DE MENGÍBAR

Ámbito territorial: MENGÍBAR

Código NUTS del lugar principal de ejecución: ES616

Código CPV: 32500000-8 Equipo y material para telecomunicaciones, 72000000-5 Servicios TI: consultoría, desarrollo de software, internet y apoyo, 38400000-9 Instrumentos de medida o control de características físicas

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.
Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia. PCT
Cartuja
41092 – Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS
DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO
PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 7)

1

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQQGTE2	PÁG. 1/94	

Índice de contenidos

1 INTRODUCCIÓN.....	5
2 OBJETO.....	7
3 ALCANCE.....	8
3.1 ÁMBITO TERRITORIAL.....	9
4 REQUISITOS GENERALES.....	10
4.1 HARDWARE Y EQUIPAMIENTO.....	10
4.1.1 REQUISITOS GENERALES DE HARDWARE Y EQUIPAMIENTO.....	10
4.1.2 IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPAMIENTO SUMINISTRADO.....	11
4.1.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARTELERÍA FEDER.....	12
4.1.4 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	12
4.1.5 SUMINISTRO ELÉCTRICO MEDIANTE SISTEMAS DE ACUMULACIÓN.....	14
4.1.6 SUMINISTRO ELÉCTRICO MEDIANTE INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA.....	14
4.1.7 SUMINISTRO DE CABLEADO DE DATOS PARA EL CONTROL Y LA COMUNICACIÓN.....	16
4.2 SOFTWARE.....	16
4.2.1 REQUISITOS GENERALES DE SOFTWARE.....	16
4.2.2 NUEVOS DESARROLLOS.....	17
4.2.3 PRINCIPIOS DE DESARROLLO.....	18
4.2.4 INTEGRACIONES.....	18
4.2.5 DESARROLLO SEGURO.....	20
4.2.6 SOFTWARE AS A SERVICE (SAAS).....	22
4.3 COMUNICACIONES ELECTRÓNICAS.....	24
4.4 COMPATIBILIDAD.....	25
4.5 SEGURIDAD.....	26
4.5.1 REQUISITOS DE SEGURIDAD.....	26
4.5.2 GESTIÓN DE USUARIOS/AS Y AUTENTICACIÓN.....	27
4.5.3 SEGURIDAD EN DISPOSITIVOS DESPLEGADOS.....	28
4.5.4 TEST DE VULNERABILIDAD.....	29
4.5.5 REGISTRO DE LOGS CENTRALIZADO.....	29
4.5.6 MONITORIZACIÓN E INTEGRIDAD DEL SISTEMA.....	29
4.6 DATOS ABIERTOS Y REUTILIZACIÓN DE INFORMACIÓN.....	30
5 CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS PARTICULARES.....	31
5.1 COMPONENTE 1. RED MUNICIPAL MULTISERVICIO.....	31
5.1.1 REQUISITOS PARTICULARES DEL CORTAFUEGOS (FIREWALL).....	32
5.1.2 REQUISITOS PARTICULARES DE LOS SWITCHES.....	33
5.1.3 REQUISITOS DE INSTALACIÓN.....	33
5.1.4 SISTEMA DE GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN.....	34
5.2 COMPONENTE 2. INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES INALÁMBRICAS.....	38
5.2.1 REQUISITOS GENERALES.....	39
5.2.2 REQUISITOS PARTICULARES DE LOS GATEWAYS.....	39
5.2.3 REQUISITOS DE INSTALACIÓN.....	40
5.2.4 SISTEMA DE GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN.....	41
5.3 COMPONENTE 3. CONTROL DE TRÁFICO.....	43

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.
Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia. PCT
Cartuja
41092 - Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS
DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO
PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 7) 2

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 2/94	

5.3.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES..... 44

5.3.2 INFRAESTRUCTURA Y/O ELEMENTOS HARDWARE..... 44

5.3.3 SOFTWARE DE GESTIÓN..... 48

5.3.4 REQUISITOS DE INSTALACIÓN..... 53

5.3.5 SEGURIDAD..... 54

5.4 COMPONENTE 4. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS PÚBLICOS..... 55

5.4.1 INFRAESTRUCTURA Y/O ELEMENTOS HARDWARE..... 56

5.4.2 MÓDULO DE GESTIÓN ENERGETICA..... 58

5.5 COMPONENTE 5. CONTROL MEDIOAMBIENTAL..... 60

5.5.1 INFRAESTRUCTURA Y/O ELEMENTOS HARDWARE..... 61

5.5.2 MÓDULO DE GESTIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL MEDIOAMBIENTAL..... 64

5.6 COMPONENTE 6. RIEGO INTELIGENTE..... 66

5.6.1 INFRAESTRUCTURA Y/O ELEMENTOS HARDWARE..... 67

5.6.2 MÓDULO DE GESTIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO..... 68

5.7 COMPONENTE 7. INVENTARIO DE ACTIVOS MUNICIPALES..... 70

5.7.1 REQUISITOS GENERALES..... 70

5.7.2 REQUISITOS TÉCNICOS..... 71

5.8 COMPONENTE 8. INTEGRACIÓN CON PLATAFORMA SMART..... 71

6 DIFUSIÓN..... 73

7 PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS..... 75

7.1 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES..... 76

7.1.1 INICIO..... 76

7.1.2 ANÁLISIS Y DISEÑO..... 76

7.1.3 DESPLIEGUE E IMPLANTACIÓN..... 76

7.1.4 ENTRENAMIENTO..... 77

7.1.5 DIFUSIÓN..... 77

7.1.6 CIERRE..... 77

8 ENTREGABLES..... 78

8.1 FASE 1: INICIO..... 78

8.2 FASE 2: ANÁLISIS Y DISEÑO..... 79

8.3 FASE 3: DESPLIEGUE E IMPLANTACIÓN..... 80

8.4 FASE 4: ENTRENAMIENTO..... 81

8.5 FASE 5: DIFUSIÓN..... 81

8.6 FASE 6: CIERRE..... 82

9 REQUISITOS PARTICULARES DE GARANTÍA..... 86

9.1 DECLARACIÓN DE GARANTÍA..... 86

9.2 DURACIÓN DE LA GARANTÍA..... 86

9.3 COBERTURA DE LA GARANTÍA..... 86

9.4 TIEMPOS MÁXIMOS DE RESOLUCIÓN DE INCIDENCIAS..... 89

10 SISTEMA DE INDICADORES..... 90

10.1 INDICADORES DE AVANCE..... 90

10.2 INDICADORES DE EFECTO..... 90

10.3 INDICADORES DE IMPACTO..... 90

10.4 INDICADORES ASOCIADOS A OTROS REFERENTES EXTERNOS..... 90

10.5 INDICADORES A DEFINIR EN EL PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO..... 91

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A. DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS 3
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia. PCT DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO
 Cartuja PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 7)
 41092 - Sevilla

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ		
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	PK2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 3/94	

Es copia auténtica de documento electrónico

ANEXOS..... 92

ANEXO 01. ESTIMACIÓN INICIAL DE UBICACIONES DE LA RED MUNICIPAL MULTISERVICIO.....92

ANEXO 02. ESTIMACIÓN INICIAL DE UBICACIONES DEL EQUIPAMIENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS PÚBLICOS..... 93

ANEXO 03. ESTIMACIÓN INICIAL DE UBICACIONES DEL EQUIPAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO..... 94

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A. DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS 4
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia. PCT DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO
 Cartuja PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 7)
 41092 – Sevilla

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQQGTE2	PÁG. 4/94	

1 INTRODUCCIÓN

El presente proyecto surge de la interpretación de un conjunto de actuaciones estratégicas llevadas a cabo por parte del Ayuntamiento de Mengíbar, con motivo del proceso global de transformación digital que este impulsa a través de su Plan Estratégico de Desarrollo Inteligente, que se puede consultar en <https://aytomengibar.sedelectronica.es/transparency/cbfc7e-b6cf-4be0-9d67-12e0ac70f887/>.

Con este proyecto se pretende conseguir la mejora de las infraestructuras TIC de la Entidad Local participante, y se enmarca en las líneas del Libro Blanco Andalucía Smart para las Ciudades y Municipios de Andalucía.

A la hora de definir cada modelo de Ciudad Inteligente, es un factor más que importante la capacidad de escuchar y comprender lo que pasa en la ciudad y, en consecuencia, tomar decisiones de manera instantánea, analizando la información y mejorando la gestión y prestación de los servicios públicos. Por ello, son necesarias la mejora e implementación de soluciones en los siguientes ámbitos:

- Conocimiento.
- Interoperabilidad y adquisición.
- Seguridad.
- Infraestructura.
- Comunicaciones.

Este proyecto tiene por objeto efectuar mejoras en estos cinco ámbitos, o implementarlos en el caso de que no existan actualmente en la Entidad Local participante.

En el artículo 34 del Estatuto de Autonomía para Andalucía viene reconocido el “derecho a acceder y usar las nuevas tecnologías y a participar activamente en la sociedad del conocimiento, la información y la comunicación, mediante los medios y recursos que la ley establezca”, asumiendo la Comunidad Autónoma de Andalucía, según lo establecido en su artículo 58.1.2., la competencia exclusiva en el «Régimen de las nuevas tecnologías relacionadas con la sociedad de la información y del conocimiento, en el marco de la legislación del Estado».

Los principios de formulación de este proyecto son los siguientes:

- a) Orientación a la ciudadanía: centro de todos los beneficios de las iniciativas Smart.
- b) Eficiencia y eficacia: acelerando el proceso de transformación de los servicios públicos.
- c) Sostenibilidad: haciendo de la sostenibilidad técnica y económica de las iniciativas de desarrollo inteligente una condición básica obligatoria para hacerlas viables.
- d) Transparencia: abriendo la gestión y los resultados del proceso de transformación inteligente a quienes participen.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQQGQTE2	PÁG. 5/94	

e) Participación: implicando en el proceso de gobernanza a todo el ecosistema Smart andaluz (constituido por empresas, administraciones, asociaciones y habitantes), garantizando la participación equilibrada de mujeres y hombres en cada parte del mismo.

La mejora en la gestión y prestación de los servicios públicos es el núcleo del proyecto, cuyos objetivos y resultados están alineados con el modelo de ciudad inteligente de Andalucía establecido en el Libro Blanco Andalucía Smart.

Cabe reseñar que el objetivo principal de estas actuaciones va encaminado a adoptar la eficiencia, es decir el afán de mejora continua, como un estilo de vida.

Por ello, se crea un sistema de información que recopile y almacene volúmenes de datos para su posterior gestión y estudio, ya que no se pueden tomar decisiones sin datos fiables que indiquen la necesidad, ámbito e impacto necesario de las medidas a adoptar.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQQGQTE2	PÁG. 6/94	

2 OBJETO

En este lote se contempla la implantación de una solución llave en mano que incluya todos aquellos aspectos necesarios para la puesta en funcionamiento de los diferentes componentes descritos, que conformarán una solución tecnológica global e integral para el desarrollo inteligente del municipio de Mengíbar.

Las actuaciones a abordar dentro del marco del contrato, que incluirán el suministro e instalación de hardware y software, así como los servicios profesionales necesarios, abarcan componentes interrelacionados que deberán integrarse proporcionando información estratégica y operativa al Ayuntamiento de Mengíbar, con el fin de seguir avanzando en la mejora de los servicios que actualmente presta.

Las actuaciones a realizar son las siguientes:

- Componente 1. Red municipal multiservicio.
- Componente 2. Infraestructura de comunicaciones inalámbricas.
- Componente 3. Control de tráfico.
- Componente 4. Eficiencia energética en edificios públicos.
- Componente 5. Control medioambiental.
- Componente 6. Riego inteligente.
- Componente 7. Inventario de activos municipales.
- Componente 8. Integración con Plataforma Smart.

Los distintos componentes software que incluye este lote serán puestos en funcionamiento en modo SaaS (Software as a Service), y serán licenciados para su uso en esta modalidad bajo las condiciones y requisitos establecidos en esta contratación.

Se incluyen también dentro del alcance del contrato actuaciones relacionadas con la difusión del proyecto así como con el entrenamiento o capacitación del personal interno que permita una correcta implantación de la solución en el municipio incluido en el alcance del proyecto.

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia. PCT
 Cartuja
 41092 – Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS 7
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 7)

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQQGTE2	PÁG. 7/94	

3 ALCANCE

La red municipal multiservicio garantizará la interconexión entre las distintas sedes municipales y proporcionará la conectividad suficiente para el correcto desarrollo del proyecto y de otros posibles proyectos futuros.

La infraestructura de comunicaciones inalámbricas permitirá llevar a cabo los trabajos necesarios para el despliegue de una red LPWAN que permita proveer de conectividad a la red de sensores que se instalará en el territorio del municipio de Mengíbar.

El sistema de control de tráfico permitirá gestionar y monitorizar el tráfico y, con ello, favorecer un mayor control y acción sobre este, con la finalidad de mejorar la seguridad ciudadana, contribuyendo a la disminución de los incidentes de seguridad en zonas que presenten cierto grado de conflictividad.

El sistema de gestión energética de edificios permitirá conocer mejor el estado y comportamiento energético de los edificios municipales, proporcionando información detallada, desglosable y agregable por zonas o sectores. Así, se podrá implementar una política energética eficaz, potenciando el rol de los edificios públicos y su ejemplaridad en la transición energética de la Entidad Local.

La puesta en marcha del sistema de control medioambiental permitirá llevar a cabo la monitorización y el análisis de las condiciones atmosféricas y de la calidad del aire en tiempo real, para observar las emisiones de gases perjudiciales y otras partículas contaminantes, salvaguardar la salud de la ciudadanía y facilitar la toma de decisiones en el ámbito municipal que impacten sobre el medio ambiente.

El sistema de riego inteligente supondrá una mejora de la eficiencia en la gestión del riego, permitiendo la automatización del mismo mediante su monitorización, así como su adaptación a las condiciones meteorológicas en función de parámetros como la temperatura y la humedad.

Se deberá generar también un inventario de activos municipales, que deberá recoger información de su ubicación y equipamiento, entre otros aspectos, y que deberá integrarse en un repositorio central de datos.

Además, los sistemas de gestión y monitorización asociados al control de tráfico, a la eficiencia energética en edificios públicos, al control medioambiental y al riego inteligente deberán integrarse con una Plataforma Smart de manera que se pueda realizar el tratamiento de los datos y la transferencia de la información necesaria para la explotación de los mismos.

A fin de facilitar la lectura y comprensión del presente lote, a continuación se describe su estructura:

- **Ámbito territorial:** se hace referencia a la población del municipio destinatario de los distintos servicios que se contemplan en este lote.
- **Requisitos generales:** se describe la parte común de los requisitos que afectan a todos los componentes del proyecto.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQQGTE2	PÁG. 8/94	

- Características y requisitos particulares: se describen las características particulares de cada uno de los componentes que forman parte del proyecto.
- Difusión: características de las actuaciones de difusión que se desarrollarán como parte del proyecto.
- Planificación de los trabajos: se expone la planificación temporal de las tareas a realizar.
- Entregables: en este apartado se recogen los entregables mínimos que se exigirán a la persona contratista.
- Requisitos particulares de garantía: se indican los requisitos de garantía asociados al proyecto.
- Sistema de indicadores: definición de los indicadores que permitan conocer el impacto que tendrá el proyecto tras su implantación y facilitarán el seguimiento del mismo.

Se establecen una serie de áreas del Ayuntamiento de Mengíbar que estarán directamente implicadas en el proyecto:

- Área de Servicios, Empleo, Formación, Tráfico, Mercadillo y Participación ciudadana
- Área de Hacienda, Deportes, Transición digital e Innovación tecnológica.
- Área de Servicios sociales, Dependencia, Igualdad y Medio ambiente.
- Área de Urbanismo, Vivienda y Mundo Rural.

3.1 ÁMBITO TERRITORIAL

El proyecto se enmarca en el municipio de Mengíbar, con una población de 9.965 habitantes, y una distribución, atendiendo a la perspectiva de género, de 5.007 mujeres y 4.958 hombres (datos del año 2.022 extraídos del Nomenclátor de Entidades y Núcleos de Población de Andalucía del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía).

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQQGQTE2	PÁG. 9/94	

4 REQUISITOS GENERALES

Todas las actuaciones desarrolladas en el marco del presente proyecto deberán cumplir los siguientes requisitos generales. Se especifican los requisitos mínimos que deberá cumplir la oferta, si bien los mismos podrán ser mejorados por la persona contratista.

4.1 HARDWARE Y EQUIPAMIENTO

4.1.1 REQUISITOS GENERALES DE HARDWARE Y EQUIPAMIENTO

- *HW_GEN001_Última versión del hardware.* Salvo indicación expresa de la persona Responsable del Contrato, y siempre que no provoque incompatibilidad con la situación de partida tecnológica del Ayuntamiento de Mengíbar, el hardware suministrado por la persona contratista deberá incorporar la última versión estable de microcódigo, firmware o software publicada por el fabricante.
- *HW_GEN002_Elementos nuevos.* Todos los elementos a suministrar por la persona contratista como parte de la ejecución de este contrato, incluidos sus componentes y elementos de conexionado, deberán ser necesariamente nuevos, no admitiéndose equipos usados, ni total o parcialmente reparados o reconstruidos.
- *HW_GEN003_Elementos del mismo fabricante.* Preferentemente todos los elementos suministrados de un mismo tipo serán del mismo fabricante.
- *HW_GEN004_Protecciones de elementos.* Aquellos elementos hardware a instalar en exteriores, o en interiores en los que las condiciones existentes requieran de una protección ante el polvo y el agua, deberán contar con las protecciones IP especificadas en la UNE-EN 60529:2018, en función del entorno en el que deben operar. El grado de protección IP correspondiente se especificará en los requisitos particulares de cada elemento.
- *HW_GEN005_Procedimiento de recuperación remoto.* Aquellos elementos hardware a suministrar en el proyecto, y que cuenten con capacidad de gestión remota, deberán contar con un procedimiento de recuperación que garantice las labores de mantenimiento y actualización de firmware en caso de fallo de comunicación que imposibilite el acceso remoto.
- *HW_GEN006_Pruebas.* La persona contratista garantizará que las mediciones sobre las funcionalidades del hardware suministrado se encuentran dentro de los márgenes de operación y error que indique el fabricante, aportando la información necesaria en el entregable *Plan de pruebas* correspondiente.
- *HW_GEN007_Marcado CE.* Los equipos suministrados deberán poseer el marcado de Conformidad Europea (CE).
- *HW_GEN008_Aspectos ergonómicos, de compatibilidad electromagnética y de reducción de la radiación emitida.* Los elementos suministrados deberán ser conformes con la normativa vigente de la Unión Europea y española en lo referente a sus aspectos ergonómicos, de compatibilidad electromagnética y de reducción de la radiación emitida.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVF49KKLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 10/94	

4.1.2 IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPAMIENTO SUMINISTRADO

- *HW_IDE001_ Información de seguimiento y control del equipamiento.* La persona contratista deberá suministrar y mantener actualizada, durante el periodo de ejecución del contrato, la información necesaria para el seguimiento y el control del equipamiento suministrado que contendrá, al menos, los siguientes datos:
 - Tipo de equipamiento.
 - N.º de serie.
 - Marca.
 - Modelo.
 - Fecha y lugar de suministro (dirección y coordenadas).
 - Fecha y lugar de instalación (dirección y coordenadas).
 - Identificación de albaranes o actas de recepción y otros datos que especifique la persona Responsable del Contrato asociados a la entrega y aceptación.
 - Estado (en funcionamiento, averiado u otro estado de interés).
 - Observaciones.
- *HW_IDE002_ Número de serie del equipamiento visible.* Como norma general, el número de serie del equipamiento suministrado (tanto en formato alfanumérico como en formato de código de barras y/o código bidi) deberá ser visible en alguna superficie del mismo sin que sea necesaria su desinstalación.
- *HW_IDE003_ Grabado de información en el equipamiento.* El equipamiento deberá estar identificado mediante grabado en superficies claramente visibles, por métodos indelebles y no separables de las mismas. Los procedimientos admitidos son pantografía, troquelado, grabación térmica o grabación láser. Cualquier otro método necesitará la previa aprobación por la persona Responsable del Contrato. La persona contratista grabará la siguiente información:
 - Logotipos: de UE FEDER y otros que serán proporcionados a la persona contratista durante la fase de ejecución del proyecto.
 - Códigos de equipo: codificación proporcionada por la persona Responsable del Contrato y el Ayuntamiento de Mengíbar que contendrá caracteres alfanuméricos.
- *HW_IDE004_ Propuesta de grabado del equipamiento.* La persona contratista proporcionará a la persona Responsable del Contrato imágenes y/o muestras con la propuesta de ubicación y acabado del grabado de los equipos, para su validación.
- *HW_IDE005_ Etiqueta adhesiva.* En los casos excepcionales en los que el número de serie del equipamiento no esté incluido de fábrica, no contenga ambos formatos (alfanumérico y código de barras o bidi) o no sea visible, la persona contratista suministrará, generará y pegará a cada equipo en su superficie de forma visible sin que sea necesaria su desinstalación, una etiqueta adhesiva en la que figurará el número de serie. La persona Responsable del Contrato podrá solicitar incorporar información adicional en la pegatina. La etiqueta adhesiva

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGTE2	PÁG. 11/94	

que suministrará la persona contratista deberá cumplir las siguientes características:

- Formato: rectangular.
- Contenido:
 - El número de serie del activo en formato alfanumérico.
 - El número de serie del activo en formato código de barras y/o bidi.
 - Opcionalmente otro contenido (logos, etc.).
- Material: PVC VNL blanco ultradestructible.
- Adhesivo: permanente acrílico.
- Impresión:
 - Admite código de barras y/o bidi.
 - Admite logotipos.
 - Tinta indeleble de larga duración.
- Las medidas, colores y logotipos serán indicados por la persona Responsable del Contrato. El adhesivo debe ser proporcional al tamaño del equipo y tener una proporción 16/9.

4.1.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARTELERÍA FEDER

Para el cumplimiento de la normativa comunitaria en materia de publicidad de las actuaciones cofinanciadas con fondos FEDER:

- *HW_CAR001_Cartería FEDER.* La persona contratista, acorde con las directrices y recomendaciones recogidas en la identidad visual corporativa de la Junta de Andalucía, en el Manual de Identidad Visual de los Fondos Europeos 2021-2027 y en el Manual de Difusión y Comunicación para los proyectos de la Orden CITI, deberá:
 - Diseñar, producir, suministrar e instalar en la Entidad Beneficiaria destinataria del proyecto una placa de tamaño mínimo A3.

4.1.4 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Aquellos elementos y dispositivos que precisen de alimentación eléctrica deberán cumplir con los requisitos que se indican a continuación:

- *HW_SEE001_Cumplimiento de Reglamento Electrotécnico.* La alimentación de todo elemento suministrado deberá cumplir lo dispuesto en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, RD 842/2002 (en adelante REBT) y sus instrucciones y guías técnicas complementarias, con las normas particulares vigentes de la empresa suministradora de energía aprobadas por el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico y el Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Mengíbar junto con sus correspondientes Ordenanzas Municipales.
- *HW_SEE002_Medidas de seguridad y salud.* La persona contratista garantizará la correcta manipulación y/o modificación que se pueda realizar en los cuadros eléctricos existentes en caso de necesidad de actuar sobre ellos para obtener los objetivos solicitados, teniendo en cuenta las medidas de seguridad y salud pertinentes. La persona contratista garantizará el idóneo estado resultante del

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUV49KKLJ23SPQQGTE2	PÁG. 12/94	

cuadro eléctrico, cumpliendo con los criterios de estanqueidad y seguridad vigentes.

- *HW_SEE003_Conexiones eléctricas.* Las conexiones eléctricas siempre irán a panel, caja o enchufe, nunca al aire o protegidas únicamente con cinta aislante, tubo termo-retráctil o similar.
- *HW_SEE004_Necesidades de cableado.* Para todos los sistemas objeto del proyecto que se conecten a la red eléctrica del Ayuntamiento de Mengíbar, la persona contratista será responsable de cubrir las necesidades de cableado hasta un punto de conexión cercano (a una distancia no superior a 40 metros) que proporcionará el Ayuntamiento de Mengíbar. En tales casos, el cableado utilizado deberá cumplir los siguientes requisitos:
 - Los cables utilizados serán libres de halógenos (UNE-EN 60754-1 y UNE-EN 60754-2), no propagadores de llama (UNE-EN 60332-1-2, UNE-EN IEC 60332-3-24), de reducida emisión de gases tóxicos (NFC-20454), de baja emisión de humos opacos (UNE-EN 61034-2), nula emisión de gases corrosivos (UNE-EN 60754-1 y UNE-EN 60754-2) y estarán clasificados con una clase mínima de "Cca-s1b, d1, a1" según el Reglamento de productos para la construcción (CPR) de la Unión Europea.
 - Se utilizará cable de tres conductores, conectando la masa en ambos extremos de la tirada, incorporando las protecciones magnetotérmicas que sean necesarias, y garantizando el cumplimiento de la normativa aplicable.
- *HW_SEE005_Toma de corriente.* Para todos los sistemas objeto del proyecto que se instalen en la vía pública y requieran toma de corriente, esta se proporcionará bien mediante conexionado a la red eléctrica del Ayuntamiento de Mengíbar, proporcionando este el punto de conexión correspondiente, bien mediante sistemas de acumulación o mediante instalaciones de energía solar fotovoltaica.
- *HW_SEE006_Correcto funcionamiento de los equipos conectados.* El Ayuntamiento de Mengíbar proporcionará, en el caso que sea necesario, un acceso cercano a puntos de suministro eléctrico (a una distancia no superior a 40 metros) para el conexionado de los elementos que se instalen en la vía pública o espacios exteriores, así como tramitará las autorizaciones y permisos correspondientes, en caso de que sean necesarios, de las actuaciones a realizar para conseguir tal fin. La persona contratista, en caso de optar por dotar de suministro eléctrico a los sistemas implantados mediante conexionado a la baja tensión del Ayuntamiento de Mengíbar, será la responsable de realizar todas las actuaciones necesarias para asegurar el correcto funcionamiento de los equipos instalados, que deberán cumplir con la directiva europea de Material Eléctrico para baja tensión 2014/35/UE y la directiva europea de Compatibilidad Electromagnética 2014/30/UE.
- *HW_SEE007_Conexión a la red eléctrica de la Entidad Beneficiaria.* En caso de que la persona contratista conecte alguno de los elementos a la red eléctrica del Ayuntamiento de Mengíbar, deberá cumplir los siguientes requisitos:
 - En caso de que la conexión se realice a la red de baja tensión del Ayuntamiento de Mengíbar, utilizando elementos que reciben suministro de forma intermitente, los elementos a implantar estarán dotados de una

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 13/94	

batería con una duración suficiente que les permita seguir trabajando en ausencia de suministro eléctrico sin pérdida de servicio. Adicionalmente, la persona contratista incluirá las protecciones eléctricas necesarias que independicen las instalaciones existentes de los nuevos elementos implantados.

- La persona contratista será la encargada de realizar toda la instalación aportando todos los medios materiales necesarios, para realizar la conexión a la red.
- En caso de ser necesario algún tipo de certificación de la instalación, será la persona contratista la responsable de conseguirla aportando los medios necesarios para ello.

4.1.5 SUMINISTRO ELÉCTRICO MEDIANTE SISTEMAS DE ACUMULACIÓN

Aquellos elementos y dispositivos que precisen del uso de sistemas de acumulación para su alimentación eléctrica deberán cumplir con el requisito que se indica a continuación:

- *HW_SEA001_Sistemas de acumulación.* En caso de que la persona contratista aporte elementos alimentados mediante sistemas de acumulación (tales como baterías), esta deberá proporcionar el servicio (incluida la sustitución in situ) durante la duración del contrato. La solución permitirá una sustitución sencilla de los sistemas de acumulación en caso de pérdida de funcionalidad.

4.1.6 SUMINISTRO ELÉCTRICO MEDIANTE INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

Aquellos elementos y dispositivos que precisen de alimentación eléctrica mediante energía solar fotovoltaica deberán cumplir con los requisitos que se indican a continuación:

- *HW_SEF001_Instalaciones de energía solar fotovoltaica.* En caso de que la persona contratista aporte instalaciones de energía solar fotovoltaica, estas estarán compuestas al menos por módulos fotovoltaicos, reguladores, inversores, puntos de sujeción, estructura de sujeción y cajas de distribución o registro.
- *HW_SEF002_Normativa de los módulos fotovoltaicos.* Los módulos fotovoltaicos deberán incorporar el marcado CE, según la directiva europea 2014/35/UE. Además, deberán cumplir la norma UNE-EN IEC 61730-1, sobre cualificación de la seguridad de módulos fotovoltaicos, y la norma UNE-EN 50380, sobre requisitos de marcado y de documentación para los módulos fotovoltaicos.
- *HW_SEF003_Dilataciones térmicas de la estructura de los módulos fotovoltaicos.* El diseño y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos, en el caso de ser necesarios, permitirán las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante.
- *HW_SEF004_Puntos de sujeción para los módulos fotovoltaicos.* Los puntos de sujeción para el módulo fotovoltaico serán suficientes en número, teniendo

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN				
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ			19/12/2024
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO			
	JESUS MAYA HURTADO			
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQQGTE2		PÁG. 14/94	

en cuenta el área de apoyo y posición relativa, de forma que no se produzcan flexiones en los módulos superiores a las permitidas por el fabricante y los métodos homologados para el modelo de módulo.

- *HW_SEF005_Diseño de la estructura de sujeción de los módulos fotovoltaicos.* El diseño de la estructura de sujeción se realizará para la orientación y el ángulo de inclinación especificado para el generador fotovoltaico, teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje, y la posible necesidad de sustituciones de elementos.
- *HW_SEF006_Soporte de factores climatológicos adversos por la estructura de sujeción de los módulos fotovoltaicos.* La estructura soporte será calculada según la normativa vigente para soportar cargas extremas debidas a factores climatológicos adversos.
- *HW_SEF007_Caracterización de los inversores.* La caracterización de los inversores deberá hacerse de acuerdo a las normas UNE-EN 62093 y UNE-EN 61683.
- *HW_SEF008-Protección IP de los inversores.* Los inversores tendrán un grado de protección mínima IP 20 para inversores en el interior de edificios y lugares inaccesibles, IP 30 para inversores en el interior de edificios y lugares accesibles, y de IP 65 para inversores instalados a la intemperie.
- *HW_SEF009_Características técnicas de los reguladores.* El regulador solar controlará la entrada de tensión entregada por el panel solar, protegiendo todos los componentes que conforman la solución. El regulador deberá ser dimensionado en función de la máxima corriente que pueda aportar el panel fotovoltaico. Las características técnicas mínimas que deberá cumplir el regulador son las siguientes:
 - Protección contra sobrecorriente.
 - Protección contra cortocircuitos.
 - Protección contra la conexión inversa del panel solar o la batería.
 - Sensor de temperatura interno.
 - Desconexión de la salida de carga por baja tensión.
 - Carga de batería en las tres etapas (inicial, absorción y flotación).
- *HW_SEF010_Necesidad de baterías.* En caso de que sea necesario, la persona contratista suministrará e instalará un sistema de acumulación compuesto por baterías que acumule la energía procedente del panel fotovoltaico. Las baterías proporcionarán suministro eléctrico a todos los elementos del componente.
- *HW_SEF011_Caja de distribución con protección.* Las conexiones eléctricas procedentes de la fuente de energía (panel fotovoltaico), sistemas de acumulación (baterías), así como los convertidores de potencia necesarios (drivers), irán en una caja de distribución o registro desde la cual saldrá la línea de alimentación a todos los dispositivos que conformen el componente. Dicha caja de distribución tendrá la protección necesaria para las condiciones del entorno en que van a operar los dispositivos que conforman la solución.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 15/94	

4.1.7 SUMINISTRO DE CABLEADO DE DATOS PARA EL CONTROL Y LA COMUNICACIÓN

Aquellos elementos y dispositivos que precisen de cableado de datos deberán cumplir con los requisitos que se indican a continuación:

- *HW_SCD001_Normativa para el cableado de datos.* El cableado de red de datos, en el caso de ser necesario, se realizará con cable UTP CAT6 o Clase E, o con fibra OM3/OM4, según las normas TIA/EIA-568-B e ISO/IEC 11801, o equivalentes. El Ayuntamiento de Mengíbar proporcionará un acceso cercano a una toma (a una distancia no superior a 40 metros) para el conexionado de los elementos necesarios.
- *HW_SCD002_Normativa para las instalaciones de cableado estructurado.* Las instalaciones de cableado estructurado de telecomunicaciones (cobre, coaxial, fibra óptica, etc.) utilizados en las infraestructuras comunes de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, deberán cumplir con lo enunciado en la norma UNE-EN 50575:2015 y Adenda 1 (UNE-EN 50575:2015/A1:2016) y su correspondiente actualización según se indica en la directiva ECE/983/2019 de 26 de septiembre.

4.2 SOFTWARE

4.2.1 REQUISITOS GENERALES DE SOFTWARE

- *SW_GEN001_Navegadores soportados.* Los desarrollos destinados a funcionar sobre explorador soportarán los navegadores más extendidos en el mercado (al menos, Google Chrome, Safari, Mozilla Firefox y Microsoft Edge) en sus dos últimas versiones en el momento de la entrega de los desarrollos, siempre que estén soportados por el fabricante.
- *SW_GEN002_Soluciones basadas en estándares.* Las soluciones software propuestas deberán basarse en estándares y serán de fácil mantenimiento y amplia presencia en el mercado, con el objeto de maximizar la interoperabilidad y las posibilidades de integración.
- *SW_GEN003_Compatibilidad con los servicios y aplicaciones existentes.* Deberá haber compatibilidad entre todo el software que forma parte de la solución descrita con los sistemas operativos implantados en el Ayuntamiento de Mengíbar, con las plataformas de bases de datos y servidor de aplicaciones, así como con el resto de aplicaciones y servicios con los que sea necesario integrarse.
- *SW_GEN004_Correcta operatividad de las funcionalidades.* Las funcionalidades solicitadas deberán estar operativas en el momento de la entrega, pudiéndose comprobar su correcto funcionamiento.
- *SW_GEN005_Inclusión sin coste de nuevos sensores.* Cualquier solución software que implique interacción con sensores o actuadores, deberá soportar la inclusión, sin coste de licenciamiento adicional, de los nuevos sensores que se implanten.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 16/94	

- *SW_GEN006_Idiomas de los interfaces de usuario/a.* Todos los interfaces de usuario/a del software desarrollado deberán proporcionarse en castellano. Los interfaces de usuario/a tendrán la capacidad de visualizar, almacenar y gestionar contenido en varios idiomas.
- *SW_GEN007_Acceso concurrente.* Cualquier solución software deberá permitir acceso concurrente desde varios dispositivos al mismo tiempo.
- *SW_GEN008_Optimización del tiempo de carga.* En el desarrollo de aplicaciones accesibles desde un navegador, la persona contratista deberá tener en cuenta principios de desarrollo que optimicen el tiempo de carga, tales como optimizar imágenes y otros elementos de las páginas, utilizar algoritmos de compresión sin pérdida para reducir el número de bytes enviados a través de la red, evitar redirecciones de páginas, o utilizar herramientas de optimización de la memoria caché, siempre y cuando no interfieran en el buen funcionamiento del portal web.

4.2.2 NUEVOS DESARROLLOS

- *SW_NDE001_Lenguajes de desarrollo estándar.* Los nuevos desarrollos software deberán, salvo justificación aceptada por la persona Responsable del Contrato, hacer uso de lenguajes de desarrollo estándar, de fácil mantenimiento, ampliamente distribuido y multiplataforma.
- *SW_NDE002_Fuentes abiertas.* Los nuevos desarrollos software deberán realizarse en fuentes abiertas permitiendo su reutilización y distribución entre Administraciones.
- *SW_NDE003_Estándares de calidad y documentación.* Cualquier pieza de código que se entregue seguirá los estándares de calidad y documentación adecuados. Se deberá alcanzar, al menos, un Nivel de Conformidad "AA" (Doble A).
- *SW_NDE004_Estándares de usabilidad y accesibilidad.* Los nuevos desarrollos software deberán seguir la legislación vigente (en particular, el Real Decreto 1112/2018, de 7 de septiembre, sobre accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles del sector público), así como las recomendaciones internacionales y estándares de usabilidad y accesibilidad.
 - En el caso de páginas web se deberá cumplir la norma UNE-EN 301 549, "Requisitos de accesibilidad para productos y servicios TIC" o equivalente.
 - Se deberá aplicar la actuación normativa *European Union Directive on the Accessibility of Websites and Mobile Applications* (EN 301 549) que se adapta a las WCAG 2.1.
- *SW_NDE005_Compatibilidad con licenciamiento público.* Los nuevos desarrollos deberán realizarse con componentes compatibles bien con el licenciamiento *European Union Public License* (EUPL) o bien con el licenciamiento *General Public License* (GPL). A tal efecto, todas las entregas deberán tener en cada uno de los ficheros las cabeceras necesarias para cumplir los requisitos de este tipo de licencia. Adicionalmente, con cada entrega se aportará un listado de todos los módulos y/o componentes

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN				
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ			19/12/2024
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO			
	JESUS MAYA HURTADO			
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGQTE2		PÁG. 17/94	

utilizados especificando el origen del módulo, la autoría del mismo y el código de licencia que debe ser compatible con EUPL o con GPL. Se deberá especificar la relación entre los componentes del sistema y el tipo de relación (por ejemplo, compilación o ejecución).

4.2.3 PRINCIPIOS DE DESARROLLO

- *SW_PDE001_Sencillez del entorno.* La sencillez de manejo del entorno deberá ser uno de los principales pilares en el diseño y construcción de las soluciones software destinadas a funcionar sobre navegador. La organización de la información, así como la interfaz gráfica que la compone deberán ser intuitivas y eficaces a la hora de gestionar la información que contengan.
- *SW_PDE002_Accesibilidad de las aplicaciones.* Las aplicaciones deberán ser accesibles vía Internet desde los principales navegadores.
- *SW_PDE003_Adaptabilidad de las aplicaciones.* Las aplicaciones deberán ser capaces de reconocer y adaptarse de manera óptima al tamaño y formato de pantalla del dispositivo de el/la usuario/a, bien sea de escritorio o móvil.
- *SW_PDE004_Sistemas operativos de las aplicaciones móviles.* Las aplicaciones móviles deberán estar disponibles al menos para las dos últimas versiones de los dos sistemas operativos móviles más utilizados (según el estudio de las TIC en los hogares españoles realizado por el Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información -ONTSI-: <https://www.ontsi.red.es/sites/ontsi/files/2019-06/LXIOleadaPanelHogares.pdf>).

4.2.4 INTEGRACIONES

- *SW_INT001_Integración de nuevos elementos.* Para la integración de los nuevos componentes software con aplicaciones y servicios ya existentes, el Ayuntamiento de Mengíbar proporcionará las APIs, web services o conexiones a las bases de datos, los cuales se acompañarán de la información suficiente. En caso de que el Ayuntamiento de Mengíbar no pueda proveer estas conexiones, la persona contratista realizará en los sistemas que oferta las actuaciones necesarias de modo que el Ayuntamiento, junto con los proveedores de las soluciones ya implantadas, puedan eventualmente realizar las integraciones con los sistemas objeto del proyecto. No será responsabilidad de la persona contratista realizar actuaciones o modificaciones sobre las soluciones ya implantadas que no sean objeto de esta actuación, excepto que estas actuaciones se indiquen de forma expresa en este documento y el Ayuntamiento de Mengíbar ponga a disposición la documentación técnica y el código de la aplicación.
- *SW_INT002_Integraciones sobre APIs y web services.* La persona contratista desarrollará las integraciones propuestas sobre las APIs y web services que proporcionen los aplicativos y el acceso a las bases de datos disponibles.
- *SW_INT003_Acceso único y homogéneo a las diferentes soluciones implantadas.* Algunas de las integraciones serán solo de consulta destinadas a fines estadísticos y de gestión, otras tendrán capacidad de modificar datos, y otras tendrán capacidad de acción sobre los actuadores. La distinción

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUV49KKLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 18/94	

vendrá dada por las capacidades de las APIs, web services o conexiones, y permisos para actuar en los sistemas existentes. No obstante, se buscará una solución integrada con acceso único y homogéneo a las diferentes soluciones implantadas.

- *SW_INT004_Análisis funcional y técnico.* Previo al desarrollo de cualquier integración, la persona contratista realizará un análisis funcional y técnico detallado del proceso, considerándose esta documentación y su aprobación por parte de la persona Responsable del Contrato requisito previo para comenzar los trabajos de integración.
- *SW_INT005_Desarrollo de ETLs.* En el caso de desarrollo de ETLs (Extracción, Transformación y Carga) para la integración de datos:
 - La persona contratista determinará el tipo de procesos de extracción que resulten más eficientes para cada subconjunto de datos en cuanto a, por ejemplo, reducir el tiempo empleado en extraer y cargar la información (ventana de carga), minimizar el impacto de las extracciones en los sistemas origen (programando, si fuese necesario, las extracciones en horarios en los que el impacto sea nulo o mínimo) y preservar la consistencia e integridad de la información durante la carga. La solución propuesta deberá depender de los requerimientos del servicio y los procesos de transformación desarrollados no podrán ser intrusivos en los sistemas origen, para evitar interferencias en la operación o caídas en el rendimiento de los mismos.
 - La persona contratista identificará, establecerá y documentará los criterios de calidad y las políticas de los procesos de extracción, transformación y carga, al menos: los protocolos de actuación ante valores no válidos, duplicados, pérdidas de referencias de integridad, datos incompletos, identificación de patrones, unicidad de criterios de transformación, criterios de reutilización y buenas prácticas.
 - La persona contratista efectuará todas las pruebas necesarias (funcionales, integración y rendimiento) para asegurar el correcto funcionamiento de los procesos ETL desarrollados y de otros mecanismos de extracción o procesos ESB (*Enterprise Service Buses*) que den respuesta a las necesidades temporales de los datos.
 - La persona contratista deberá efectuar la extracción de los subconjuntos de datos de cada sistema origen a integrar en la Base de Datos de la solución a implantar, teniendo en cuenta que, durante la extracción, y salvo que estuviera justificado, los datos deberán recibirse desde los sistemas origen completos y puros, es decir, tratando de desacoplar la extracción de datos de su posterior transformación. La carga inicial habrá de incluir además los datos históricos hasta la profundidad temporal que se determine en cada caso, debiendo la persona contratista determinar la estrategia de carga más adecuada para esa carga inicial considerando el volumen de datos y el impacto de la carga sobre el sistema origen.
 - Todos los procesos, criterios y políticas reflejados en este punto deberán ser aprobados por la persona Responsable del Contrato.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 19/94	

4.2.5 DESARROLLO SEGURO

- *SW_DES001_Ciclo de Desarrollo de Software Seguro.* Para garantizar la seguridad de los desarrollos, la persona contratista utilizará un Ciclo de Desarrollo de Software Seguro (*Secure Development Life Cycle* o S-SDLC) o procedimiento similar aprobado por la persona Responsable del Contrato, incorporando la seguridad como un proceso transversal durante todo el proceso de desarrollo.
- *SW_DES002_Validaciones de entrada.* Respecto a las validaciones de entrada, la persona contratista tendrá en cuenta las siguientes prácticas:
 - Toda entrada al sistema debe considerarse como maliciosa.
 - La validación de datos de entrada debe realizarse en un entorno fiable, normalmente el backend.
 - Siempre que sea posible la validación deberá centralizarse en un punto de la aplicación.
 - Se validarán rangos y longitudes de campos.
 - Se validará que los campos concuerdan con lo esperado.
 - Se realizarán controles especiales para caracteres o cadenas que se consideren peligrosos, evitándose su presencia si no son necesarios.
- *SW_DES003_Validaciones de salida.* Respecto a las validaciones de salida, la persona contratista tendrá en cuenta las siguientes prácticas:
 - La codificación de datos de salida debe realizarse en un entorno fiable, normalmente el backend.
 - De estar disponible, se utilizarán librerías y métodos de codificación ampliamente testados y aceptados por la comunidad.
 - Los datos de salida serán codificados en base al uso que hará de ellos la aplicación (evitando por ejemplo datos interpretables en HTML para un navegador web o posibles modificaciones a comandos SQL).
- *SW_DES004_Autenticación.* Respecto a la autenticación, la persona contratista seguirá las siguientes prácticas:
 - Exceptuando las páginas públicas, el resto requerirán autenticación para ser accedidas.
 - Los controles de autenticación se realizarán en un sistema fiable, normalmente el backend.
 - Los controles de autenticación estarán centrados en un único módulo para una aplicación.
 - La lógica de la autenticación estará separada de la lógica del recurso al que se accede.
 - Las peticiones de autenticación se realizarán a través de conexiones HTTP (post) cifradas convenientemente.
 - La validación de los datos de autenticación se debe llevar a cabo cuando todos los datos necesarios hayan sido introducidos.
 - Todas las contraseñas se deben guardar debidamente cifradas a través de una función criptográfica segura, nunca en claro.
 - Se deben establecer requisitos mínimos de seguridad para las contraseñas.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVF49KKLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 20/94	

- Si se generan contraseñas por defecto, deben ser cambiadas en el primer acceso.
- Se desactivarán las cuentas tras un número de intentos fallidos durante un periodo de tiempo para evitar ataques de fuerza bruta.
- Se evitará la utilización de preguntas de seguridad para recuperar contraseñas, de ser necesario se evitarán preguntas cuya respuesta pueda averiguarse con un esfuerzo razonable.
- Se enviarán solicitudes de restablecimiento de contraseña exclusivamente a correos electrónicos registrados.
- De ser posible se establecerá un doble factor de autenticación.
- *SW_DES005_Gestión de sesiones de usuario/a.* Respecto a la gestión de sesiones de usuario/a se seguirán las siguientes prácticas de seguridad:
 - De estar disponible, para el control de sesiones se utilizará el control de sesiones que incorpore el framework en el que se desarrolla la aplicación.
 - Las sesiones expirarán tras un periodo definido de inactividad.
 - Los identificadores de sesión se crearán en un entorno confiable, normalmente el backend.
 - Se evitará exponer la información sobre la sesión a terceros.
- *SW_DES006_Gestión de errores.* Respecto a la gestión de errores, la persona contratista seguirá las siguientes prácticas de seguridad:
 - Ante la aparición de un error se debe evitar revelar información sensible como detalles del sistema, identificadores de sesión o información sobre cuentas.
 - La aplicación debería gestionar todos los errores y no depender nunca de los errores por defecto del sistema.
 - Ante la aparición de un error, la política por defecto de cara a la tarea que se está realizando debe ser la denegación.
 - Los logs deben registrar los sucesos relevantes en el sistema:
 - Fallos en la validación de entrada.
 - Intentos de autenticación fallidos.
 - Intentos de conexión con sesiones expiradas.
 - Cambios en la configuración de elementos críticos.
 - Excepciones en el sistema y otros errores ocurridos durante la ejecución.
- *SW_DES007_Almacenamiento de credenciales.* La persona contratista evitará en todo caso almacenar credenciales en el código fuente de la aplicación o en archivos de configuración.
- *SW_DES008_Accesibilidad de recursos a través de conexiones seguras.* Los recursos accesibles a través de conexiones seguras no estarán accesibles a través de conexiones que no lo son.
- *SW_DES009_Acceso a bases de datos.* Respecto a los accesos a base de datos, se seguirán las siguientes prácticas:
 - Los accesos a base de datos se realizarán siempre a través de consultas parametrizadas.
 - Los parámetros deben pasar un proceso de codificación y validación.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 21/94	

- Respecto a los accesos, se seguirá el criterio del “menor privilegio posible” para acceder a los datos.
- Los roles con distintos niveles de acceso accederán a través de distintos/as usuarios/as, cada uno/a con sus privilegios.
- La conexión con base de datos se mantendrá el tiempo necesario para la ejecución de las tareas.
- *SW_DES010_Gestión de la memoria.* La persona contratista realizará una buena gestión de la memoria para evitar vulnerabilidades críticas relacionadas con esta gestión (por ejemplo, desbordamiento de buffer).
- *SW_DES011_Sistema operativo.* La persona contratista realizará las tareas relacionadas con el sistema operativo a través de las APIs ofrecidas por el mismo.
- *SW_DES012_Inicialización de variables y fuentes de datos.* Todas las variables y fuentes de datos deben ser inicializadas antes de su primer uso.
- *SW_DES013_Actualizaciones de código.* En caso de que el código permita actualizaciones, la persona contratista verificará que este proviene de fuentes confiables.

4.2.6 SOFTWARE AS A SERVICE (SAAS)

Para aquellas soluciones software que se instalen en modalidad Software as a Service (SaaS), aplicarán los siguientes requisitos:

- *SW_SAS001_Alcance general del SaaS.* La persona contratista (que deberá ser la responsable de la prestación del servicio SaaS) como resultado de la presente contratación, proporcionará el alojamiento, mantenimiento y explotación de las soluciones software en modalidad SaaS (Software as a Service) solicitadas, garantizando su disponibilidad durante, al menos, cinco (5) años consecutivos a partir de la aceptación formal de la Entidad Beneficiaria del proyecto subvencionado objeto de contratación, respetando como mínimo las condiciones y requisitos aplicables recogidos en la presente licitación. De este periodo, los tres (3) primeros años deben quedar incluidos en la oferta total presentada en la presente licitación y para el resto, hasta completar el periodo obligado de disponibilidad (mínimo 5 años), la persona contratista deberá mantener su oferta económica anual, que debe quedar claramente recogida al menos en el “catálogo de productos y servicios” que se solicita, entre otros, como justificación del presupuesto total presentado para la presente licitación.
- *SW_SAS002_Limitaciones del SaaS.* El SaaS no impondrá ninguna limitación de cara al cumplimiento de las funcionalidades solicitadas de los distintos sistemas que se instalen mediante esta modalidad de prestación del servicio.
- *SW_SAS003_Estándares y certificaciones del SaaS.* La persona contratista garantizará que la solución SaaS requerida cumpla con los estándares y certificaciones previstas para este tipo de servicios en términos de redundancia de comunicaciones, seguridad, redundancia de elementos críticos y plan de mantenimiento preventivo y correctivo.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVF49KKLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 22/94	

- *SW_SAS004_Disponibilidad del SaaS.* El servicio SaaS estará disponible en todo momento (24x7x365) y al menos con un índice de disponibilidad del 99,99% anual. El servicio deberá contar con sistema de alarmas que indique cuando se ha perdido el servicio, sin perjuicio de que la empresa emita mensualmente informes de disponibilidad del servicio.
- *SW_SAS005_RPO y RTO del SaaS.* La persona contratista garantizará para el servicio SaaS un RPO (Recovery Point Objective) igual a cero y un RTO (Recovery Time Objective) de una hora.
- *SW_SAS006_Direccionamiento IP del SaaS.* La persona contratista proveerá de direccionamiento IP privado y público a los diferentes sistemas instalados en modalidad SaaS.
- *SW_SAS007_Ancho de banda y latencia del SaaS.* La persona contratista garantizará un mínimo de 0,5 Gbps en el ancho de banda del servicio y una latencia no superior a 15 ms en la prestación del servicio SaaS.
- *SW_SAS008_Tráfico de datos del SaaS.* El servicio SaaS no impondrá ninguna limitación al tráfico de datos.
- *SW_SAS009_Número y tiempo de consultas del SaaS.* El servicio SaaS no impondrá ninguna limitación en cuanto número y tiempo de consultas.
- *SW_SAS010_Auto-escalabilidad y personalización del SaaS.* El servicio SaaS dispondrá de autoescalado y dominios personalizados.
- *SW_SAS011_Requisitos de flexibilidad, escalabilidad, actualización y seguridad del SaaS.* El servicio SaaS será:
 - Flexible: permitirá reconfigurar los servicios ampliando sus capacidades (como memoria y disco) o adicionando nuevos servicios o servidores.
 - Escalable: permitirá crecer tanto en modo horizontal como vertical según los requerimientos de funcionamiento del sistema.
 - Actualizado: la persona contratista tendrá la obligación de tener actualizados los sistemas operativos y aplicativos a las últimas versiones y con la totalidad de los “parches” de seguridad que sean publicados de forma oficial.
 - Seguro: la persona contratista habilitará mecanismos de seguridad que controlarán los accesos a los servidores y servicios.
- *SW_SAS012_Monitorización, informes y alarmas del SaaS.* Con relación a la monitorización, informes y gestión de alarmas:
 - El servicio SaaS dispondrá de una web de monitorización y gestión de alarmas, así como de un servicio en modalidad 24x7x365 para la resolución de cualquier incidencia que pueda surgir.
 - El sistema de monitorización del SaaS permitirá detectar cualquier evento relacionado con los sistemas instalados, en términos de carga de los servidores con relación a la capacidad máxima de los servicios que proveen, memoria RAM libre, uso de disco, conectividad y disponibilidad de procesos y servicios en SaaS, entre otros.
 - La información que gestione el sistema de monitorización deberá ser almacenada para su posterior análisis.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVF49KKLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 23/94	

- La web de monitorización y gestión de alarmas del servicio proporcionará informes relativos al uso, comportamiento y rendimiento del SaaS.
- *SW_SAS013_Copias de seguridad del SaaS.* Con relación a las copias de seguridad:
 - El servicio SaaS contemplará la copia de seguridad tanto de los datos como de las máquinas virtuales.
 - Será responsabilidad de la persona contratista disponer los mecanismos necesarios para proteger la información y las máquinas virtuales y poder recuperarlas ante cualquier incidencia que se produzca.
 - Los procesos de restauración se realizarán de forma inmediata siempre con conocimiento y autorización del Ayuntamiento de Mengíbar, de forma que se penalice lo mínimo posible la ejecución del proyecto.
- *SW_SAS014_Almacenamiento del SaaS.* La solución SaaS incluirá servicio de almacenamiento con las siguientes características:
 - Autoescalado con almacenamiento mínimo de 1 TB.
 - Número ilimitado de operaciones de lectura y escritura.
 - Soporte de datos estructurados y no estructurados, sin límite de tamaño.
- *SW_SAS015_Cesión de los datos de los servicios y sistemas del SaaS.* La persona contratista está obligada a facilitar la cesión de los datos de los servicios y sistemas de manera completamente operativa y sin restricciones a la entidad que sea titular del contrato SaaS en el momento de finalización del contrato, o a un tercero que esta designase en su caso. Las características y arquitectura de los recursos de computación e infraestructuras deberán contemplar esta necesidad desde la fase de diseño.
- *SW_SAS016_Cambio de la titularidad del contrato SaaS.* Durante la vigencia de los contratos SaaS que se suscriban motivados por este proceso de contratación, la entidad titular de los mismos podrá ceder esta condición a un tercero que esta designe, con las mismas condiciones y sin coste adicional. Esta solicitud deberá ser remitida a la persona contratista con al menos 15 días de antelación a la fecha en la que se desee hacer efectivo dicho cambio.
- *SW_SAS017_Punto de conexión único.* La persona contratista deberá proporcionar en todo momento un punto de conexión único para acceder al servicio SaaS y la infraestructura incluirá el software base necesario para el correcto funcionamiento de todos los sistemas.

4.3 COMUNICACIONES ELECTRÓNICAS

- *COM001_Integración de las comunicaciones.* En el caso de ser necesaria la integración con las redes de comunicaciones electrónicas de la propia Entidad Beneficiaria u otras redes que estén bajo su control, esta facilitará a la persona contratista los trabajos necesarios para que pueda llevarse a cabo, proporcionando, entre otros, el acceso a los elementos de la red precisos y el suministro de la información técnica relacionada.
- *COM002_Solución de conectividad.* La solución de conectividad propuesta por la persona contratista deberá optimizarse en función de las necesidades,

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 24/94	

condiciones y requisitos particulares del proyecto. Dicha propuesta podrá ser revisada tras la fase de análisis inicial, debiendo ser autorizada por la persona Responsable del Contrato con carácter previo a su ejecución material. Asimismo, deberá permitir, en caso de ser necesario, la conexión con la red de la Entidad Beneficiaria u otras redes que sean necesarias y que estén bajo su control.

- *COM003_Conectividad mediante CCMM.* En el caso de ser necesario el establecimiento de conectividad mediante redes públicas de comunicaciones móviles, la Entidad Beneficiaria proporcionará las tarjetas SIM necesarias y asumirá el coste de la prestación de este servicio, debiendo la persona contratista dejar en última instancia, y previo a la aceptación, los equipos configurados y operativos con las tarjetas SIM proporcionadas por la Entidad Beneficiaria. No obstante lo anterior, durante la ejecución del proyecto para las labores de despliegue y pruebas, la persona contratista deberá hacerse cargo de las comunicaciones móviles necesarias y contar con sus propias tarjetas SIM.
- *COM004_Dispositivos con tarjetas SIM.* Los equipos y dispositivos que hagan uso de comunicaciones mediante tarjetas SIM deberán estar homologados para operar sobre redes móviles nacionales autorizadas, debiendo ser compatibles, al menos, con todos los formatos de estas tarjetas físicas (SIM clásica, microSIM, nanoSIM).
- *COM005_Minimización del coste y del consumo energético.* La persona contratista deberá habilitar los elementos adecuados para minimizar el coste y el consumo energético para el establecimiento y mantenimiento de las comunicaciones electrónicas necesarias. En este sentido y, de manera particular, se deberá tener en cuenta de manera especial las conexiones de dispositivos alimentados con baterías u otros sistemas autónomos, y el control de la aparición de posibles errores que provoquen envíos continuos de datos no necesarios.
- *COM006_Gastos recurrentes.* No se admitirán soluciones de comunicación que impliquen gastos recurrentes de distinta tipología a los que asume la Entidad Beneficiaria dentro de su contrato de comunicaciones, a no ser que se requieran expresamente. En tal caso, la Entidad Beneficiaria tendrá que hacerse cargo de los gastos derivados.

4.4 COMPATIBILIDAD

- *CPT001_Compatibilidad general.* La solución ofertada debe garantizar la total compatibilidad entre todos los elementos así como la compatibilidad con la infraestructura existente en el Ayuntamiento de Mengíbar. Los elementos ofertados por la persona contratista deberán ser totalmente compatibles e integrables con los elementos existentes en el Ayuntamiento de Mengíbar, sin requerir para ello ningún equipamiento, software, licencia o prestación que no sea aportada por la persona contratista.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQqGTE2	PÁG. 25/94	

- *CPT002_Actuaciones por no compatibilidad.* Toda integración, cambio o sustitución que resulten necesarios, derivados de la no compatibilidad de los sistemas ofertados con los existentes en el Ayuntamiento de Mengíbar, serán responsabilidad de la persona contratista, quien deberá realizar todas las tareas oportunas para conseguir el correcto funcionamiento del entorno final requerido, sin pérdida de la continuidad del servicio que se presta, y sin perjuicio de los plazos establecidos para el proyecto.
- *CPT003_Compatibilidad de las actualizaciones.* La persona contratista garantizará la compatibilidad de todo componente implantado y software desarrollado en caso de actualización de versión de los elementos de la arquitectura base que integre la solución.

4.5 SEGURIDAD

4.5.1 REQUISITOS DE SEGURIDAD

- *SEG_GEN001_Cumplimiento del ENS.* La persona contratista deberá cumplir con lo establecido en el Esquema Nacional de Seguridad (ENS), de acuerdo con el Real Decreto 311/2022, de 3 de mayo. De esta forma, la solución aportada por la persona contratista deberá respetar los principios básicos y requisitos mínimos recogidos en dicha reglamentación a fin de garantizar una adecuada protección de la información.
- *SEG_GEN002_Securización de elementos y funcionalidades.* La persona contratista deberá definir e implementar la correspondiente securización para todas los componentes y funcionalidades desarrolladas. Estas políticas de seguridad de cada uno de los componentes deberán quedar recogidas como entregable del proyecto en un documento específico (*Plan de Seguridad*).
- *SEG_GEN003_Arquitectura de seguridad.* La arquitectura de seguridad definirá el hardware, software, protocolos y políticas para crear un entorno sobre el que los componentes objeto del proyecto funcionen de forma fiable, segura y con alta calidad. Esta deberá cubrir al menos:
 - Autenticación y autorización.
 - Seguridad en las comunicaciones y securización de todos los elementos desplegados en los diferentes componentes, en especial la capa de sensorización.
 - Monitorización e integridad del sistema.
 - Registro de logs centralizado.
 - Backup, restoring y duplicado de datos.
- *SEG_GEN004_Pruebas de seguridad.* La implantación de los diferentes componentes deberá contemplar la correspondiente batería de pruebas de seguridad.
- *SEG_GEN005_Políticas de seguridad.* Las políticas de seguridad que se establezcan deberán girar sobre los ejes de confidencialidad, integridad, autenticidad, trazabilidad y disponibilidad:

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUV49KKLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 26/94	

- Confidencialidad: en cuanto a revelación a personas no autorizadas o que no necesitan conocer la información.
- Integridad: en función de las consecuencias que tendría su modificación por alguien que no está autorizado a modificar la información.
- Autenticidad: en función de las consecuencias que tendría el hecho de que la información que gestionan o contienen no fuera auténtica.
- Trazabilidad: en función de las consecuencias que tendría el no poder rastrear a posteriori quién ha accedido o modificado una cierta información.
- Disponibilidad: en función de las consecuencias que tendría el que una persona autorizada no pudiera acceder a la información cuando la necesita.
- **SEG_GEN006_SAT-ICS.** La persona contratista deberá realizar todos los trabajos necesarios para prestar la asistencia técnica y el soporte documental adecuado en el caso de que el Ayuntamiento de Mengíbar lleve a cabo el despliegue de un Sistema de Alerta Temprana SAT-ICS, servicio desarrollado e implantado por la Capacidad de Respuesta a Incidentes de Seguridad de la Información del Centro Criptológico Nacional (CCN-CERT), para la detección en tiempo real de las amenazas e incidentes existentes en el tráfico en las redes asociadas a sistemas ciberfísicos de los Organismos adscritos.
- **SEG_GEN007_Sistemas inteligentes de transporte.** La persona contratista deberá realizar todos los trabajos necesarios para prestar la asistencia técnica y el soporte documental adecuado para que el Ayuntamiento de Mengíbar pueda cumplir con las obligaciones reflejadas en:
 - El Real Decreto 662/2012, de 13 de abril, por el que se establece el marco para la implantación de los sistemas inteligentes de transporte (SIT) en el sector del transporte por carretera y para las interfaces con otros modos de transporte.
 - La Directiva (UE) 2023/2661 del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de noviembre de 2023 que modifica la Directiva 2010/40/UE por la que se establece el marco para la implantación de los sistemas de transporte inteligentes en el sector del transporte por carretera y para las interfaces con otros modos de transporte.

4.5.2 GESTIÓN DE USUARIOS/AS Y AUTENTICACIÓN

- **SEG_USU001_Autenticación unificada.** La persona contratista garantizará que la autenticación en los distintos sistemas desplegados en los componentes sea unificada, instalando o desarrollando para ello los módulos software e integraciones que sean necesarios.
- **SEG_USU002_Registro y eliminación.** El sistema de autenticación deberá permitir el registro de usuarios/as, así como que estos/as ejerzan su derecho a la eliminación de la cuenta de usuario/a y el borrado de toda la información de carácter personal que hayan facilitado.
- **SEG_USU003_Operaciones.** El sistema de autenticación deberá permitir operaciones de alta, baja y modificación de usuarios/as, autenticación de usuarios/as y consulta de datos de usuarios/as.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGTE2	PÁG. 27/94	

- *SEG_USU004_Roles configurados.* El sistema de autenticación podrá tener configurado un conjunto de roles por defecto con permisos definidos en base a las necesidades de estos/as usuarios/as y permitirá la asignación de nuevos permisos a los roles existentes.
- *SEG_USU005_Definición de roles.* El sistema deberá permitir definir, crear y borrar una estructura de roles/permisos de forma que los/as usuarios/as puedan autenticarse y tengan acceso a las funcionalidades en las que tengan permiso en base a su perfil.
- *SEG_USU006_Registro automático o supervisado de usuarios/as.* El proceso de autenticación deberá permitir el registro automático o moderado (supervisado) de usuarios/as (que podrán ser revisados/as posteriormente antes de ser finalmente activados/as).

4.5.3 SEGURIDAD EN DISPOSITIVOS DESPLEGADOS

- *SEG_DIS001_Seguridad de los dispositivos.* La persona contratista diseñará la seguridad de todos los elementos que conformen cada componente, y en particular, los asociados a la capa de sensorización, con las directrices básicas para proteger sistemas expuestos a Internet.
- *SEG_DIS002_Autenticación de los dispositivos.* La persona contratista deberá garantizar que el dispositivo disponga de algún tipo de mecanismo de seguridad para la autenticación, o bien, emplear algún tipo de cifrado en el almacenamiento de datos.
- *SEG_DIS003-Protección frente a amenazas de los dispositivos.* La persona contratista deberá tomar las medidas oportunas para prevenir las posibles amenazas que puedan poner en riesgo al entorno IoT, siguiendo las buenas prácticas definidas en el documento “Baseline Security Recommendations for IoT in the context of Critical Information Infrastructures” de la Agencia de Ciberseguridad de la Unión Europea (European Union Agency for Cybersecurity, ENISA).
- *SEG_DIS004-Protección contra intrusos de los dispositivos.* La persona contratista habilitará mecanismos de protección contra intrusos/as que permitan detectar, reportar y prevenir accesos no deseados.
- *SEG_DIS005_Claves o contraseñas de los dispositivos.* La persona contratista proporcionará dispositivos IoT con claves o contraseñas robustas para proteger el dispositivo de manera eficiente.
- *SEG_DIS006_Actualizaciones de seguridad de los dispositivos.* La persona contratista deberá contemplar las actualizaciones del firmware/software en los sensores IoT a fin de garantizar que los problemas de seguridad puedan solucionarse de manera rápida y eficiente.
- *SEG_DIS007-Protección del código existente en los dispositivos.* La persona contratista deberá proteger el código existente en los sensores (firmware, sistema operativo, o cualquier otro tipo de código fuente).
- *SEG_DIS008_Configuración segura de los dispositivos.* La persona contratista configurará el dispositivo de forma segura (hardenizado).

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 28/94	

- *SEG_DIS009_Protección y minimización de los datos cargados en los dispositivos.* Los sensores desplegados deberán recopilar la mínima cantidad de datos personales de los/as usuarios/as que puedan repercutir en la seguridad. Los datos cargados en los dispositivos deberán ser los estrictamente necesarios para garantizar el correcto funcionamiento.

4.5.4 TEST DE VULNERABILIDAD

- *SEG_VUL001_Test de vulnerabilidad.* La persona contratista deberá ejecutar un test de penetración sobre la solución implantada realizando pruebas ofensivas contra los mecanismos de defensa existentes en el entorno analizado. A partir de este análisis redactará un informe con los resultados y las vulnerabilidades detectadas (*Test de Vulnerabilidad*), corrigiendo posteriormente todas aquellas que se encuentren en su ámbito de actuación.

4.5.5 REGISTRO DE LOGS CENTRALIZADO

- *SEG_LOG001_Almacenamiento de logs.* La persona contratista almacenará los logs de todos los elementos de forma centralizada para el tratamiento por el sistema de monitorización de los eventos registrados.
- *SEG_LOG002_Generación de logs.* Los diferentes elementos de cada solución deberán generar logs de cara al control de la seguridad.
- *SEG_LOG003_Gestión de logs.* Durante la ejecución, la persona contratista determinará el procedimiento más adecuado de gestión de los logs, en cuanto a su almacenamiento, periodo de almacenamiento y eliminación, que deberá ser validado por el Ayuntamiento de Mengíbar.
- *SEG_LOG004_Sincronización de relojes.* De cara a mantener la uniformidad, siempre que sea posible, los relojes de todos los componentes se deberán sincronizar con una fuente que proporcione la hora exacta acordada, para asegurar que el sello de fecha/hora refleje la fecha/hora real.

4.5.6 MONITORIZACIÓN E INTEGRIDAD DEL SISTEMA

- *SEG_MON001_Consultas de seguridad.* La persona contratista implementará un sistema de monitorización que facilite la consulta del estado de la seguridad y de la información relacionada con los eventos de seguridad.
- *SEG_MON002_Monitorización de elementos hardware y software.* El sistema de monitorización deberá permitir la monitorización de los elementos hardware y software desplegados, inspeccionando los logs de los mismos que puedan indicar que el sistema está en riesgo.
- *SEG_MON003_Monitorización de las actividades realizadas por los/as usuarios/as.* El sistema de monitorización deberá tener la capacidad de realizar una monitorización y control de las actividades realizadas por los/as usuarios/as, a partir de registros de auditoría, generando informes de actividad y auditorías de las actividades de cada usuario/a, grupos de usuarios/as y a nivel estadístico, con diferentes niveles de detalle, en función de la información almacenada en los registros.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQQGTE2	PÁG. 29/94	

- *SEG_MON004_Interfaz de monitorización amigable.* Todas estas consultas relativas a la monitorización deben poder realizarse a través de una interfaz que sea amigable y fácilmente utilizable por el Ayuntamiento de Mengíbar.
- *SEG_MON005_Registros de auditoría.* Los registros de auditoría deberán incluir toda la información relevante relacionada con las políticas de seguridad, al menos:
 - Identificadores.
 - Fechas, horas y detalles de eventos claves.
 - Registros de intentos de acceso fallidos y rechazados al sistema, bases de datos y otros recursos.
 - Cambios en la configuración del sistema.
 - Uso de privilegios.
 - Uso de las utilidades y aplicaciones del sistema.
 - Archivos a los cuales se tuvo acceso y los tipos de acceso.
 - Direcciones y protocolos de la red.
 - Alarmas, alertas y mensajes de los dispositivos y sistemas en relación con el acceso.
 - Activación y desactivación de los sistemas de protección (como sistemas antivirus y sistemas de detección de intrusiones).
- *SEG_MON006_Medidas de protección de privacidad.* Cuando los registros de auditoría contengan datos de carácter personal se mantendrán las medidas de protección de privacidad apropiadas.
- *SEG_MON007_Limitación de permisos de los/as administradores/as.* Los/as administradores/as del sistema no deberán tener permiso para borrar o desactivar los registros de auditoría de sus propias actividades.

4.6 DATOS ABIERTOS Y REUTILIZACIÓN DE INFORMACIÓN

- *DAR001_Publicación de datos abiertos.* Los principales conjuntos de datos generados estarán disponibles para publicación en los diferentes portales de datos abiertos de los organismos públicos competentes. Para ello, la persona contratista realizará las actuaciones necesarias, de modo que los principales conjuntos de datos generados queden a disposición del Ayuntamiento de Mengíbar en un formato de reutilización que al menos se podrá clasificar con tres (3) estrellas según la clasificación de las cinco (5) estrellas del Open Linked Data (formato estructurado no propietario como pueda ser el formato CSV).

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVF49KKLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 30/94	

5 CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS PARTICULARES

5.1 COMPONENTE 1. RED MUNICIPAL MULTISERVICIO

El objeto de este componente es la configuración y el despliegue del equipamiento necesario para la implantación en Mengíbar de una red privada de telecomunicaciones a través de tecnología SD-WAN que garantizará la interconexión entre las distintas sedes municipales, y proporcionará acceso confiable y seguro a todos los sistemas de información, aplicaciones, recursos tecnológicos y servicios, con unos altos niveles de eficiencia y seguridad.

La persona contratista deberá proporcionar todos los recursos necesarios para la constitución de una red privada de datos de ámbito municipal: accesos, equipamientos, soporte y gestión extremo a extremo. Asimismo, se incluyen dentro del alcance de este proyecto los servicios técnicos especializados que sean necesarios para la configuración y puesta en marcha de los enlaces de datos.

- *C1_ALC001 Alcance de las actuaciones.* Este componente se plantea como una solución llave en mano, por lo que además del suministro, se incluye la instalación, configuración, integración y puesta en marcha de todos los elementos hardware y software suministrados en las ubicaciones que se indiquen a la persona contratista. Si la solución propuesta por la persona contratista incluye software o hardware adicional, este será suministrado sin coste adicional y se ajustará a las condiciones recogidas en este documento. La persona contratista deberá realizar, al menos, las siguientes actuaciones:
 - Suministro, instalación y configuración en el Ayuntamiento de Mengíbar (consultar *Anexo 01. Estimación inicial de ubicaciones de la red municipal multiservicio*) de un equipo cortafuegos (firewall) y de dos switches principales de agregación, garantizando en todo momento la compatibilidad con los sistemas y equipos existentes.
 - Suministro, instalación y configuración en cada una de las sedes del Centro ocupacional, Museo, Auditorio, Almacenes municipales, Casa de la Cultura, Pabellón y Policía Local (consultar *Anexo 01. Estimación inicial de ubicaciones de la red municipal multiservicio*) de un switch principal de acceso (y de su rack asociado), garantizando en todo momento la compatibilidad con los sistemas y equipos existentes.
 - Suministro, instalación y configuración de un sistema de gestión de red único y con capacidad de configurar todos los elementos de la electrónica de red desde un mismo panel.
 - El sistema de gestión se debe implementar en modalidad SaaS (Software as a Service), cumpliendo con todos los requisitos y condiciones establecidos.

La puesta en marcha de la solución incluye el despliegue de todos los sistemas necesarios para la operación, gestión y mantenimiento de la misma.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQQGTE2	PÁG. 31/94	

En los siguientes apartados se detallan las características y funcionalidades mínimas que deberán cumplir los elementos mínimos solicitados.

5.1.1 REQUISITOS PARTICULARES DEL CORTAFUEGOS (FIREWALL)

- *C1_FIR001_Características mínimas del firewall.* El firewall suministrado por la persona contratista deberá tener las siguientes características mínimas:
 - Deberá permitir tanto modo activo-activo como activo-pasivo.
 - Rendimiento mínimo del servicio firewall IPV4/IPV6 (512 byte UDP): 10Gbps (no se admitirán soluciones que no tengan reflejado en la hoja de producto el rendimiento asociado al tamaño de paquete especificado).
 - Rendimiento mínimo del servicio VPN (IPSec): 6,5 Gbps.
 - Rendimiento mínimo NGFW (IPS + control de aplicaciones, tráfico Enterprise Mix): 1 Gbps.
 - Rendimiento mínimo Threat Prevention (IPS + control de aplicaciones + Antimalware, tráfico Enterprise Mix): 900 Mbps.
 - Capacidad mínima de gestión de conexiones: 1.500.000 sesiones concurrentes, permitiendo como mínimo 45.000 nuevas sesiones por segundo.
 - Número mínimo de interfaces GE RJ45/SFP: 2 (la persona contratista deberá suministrar los transceivers necesarios).
 - Número mínimo de puertos con interfaces WAN GE RJ45: 2.
 - Fuente de alimentación redundante.
 - Posibilidad de disponer de un puerto específico de gestión o puerto disponible en el dispositivo para su uso con tecnologías Ethernet dedicado con el objetivo de garantizar que no consuma interfaces de servicio para esta tarea.
 - Dominios virtuales mínimos: 10.
 - Latencia máxima: 3,25 µs.

Los rendimientos indicados han de ser medidos en condiciones reales/traffic mix, no aceptándose valores medidos en condiciones ideales. La persona contratista deberá indicar explícitamente en la oferta cuáles son las condiciones de medida de los valores suministrados.

- *C1_FIR002_Características funcionales del firewall.* El firewall suministrado por la persona contratista deberá tener las siguientes características funcionales:
 - Inspección profunda de contenido.
 - Múltiples modos de despliegue (modos mirror, transparente y NAT/PAT).
 - Capacidades de Routing estático, policy based routing y routing dinámico, soportando BGP, OSPF, Rip v2 y Multicast, tanto para IPv4 y IPv6.
 - Gestión de VLAN e integración de 802.1Q.
 - Autenticación basada en grupos de usuarios/as.
 - Capacidad de securización de VoIP.
 - Protección basada en la creación de perfiles aplicables a usuarios/as individuales y/o grupos.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVF49KKLJ23SPQQGTE2	PÁG. 32/94	

5.1.2 REQUISITOS PARTICULARES DE LOS SWITCHES

- *C1_SWI001_Características mínimas de los switches principales de agregación.* La solución propuesta deberá permitir conectividad Ethernet, así como disponer de una conexión específica para configuración, mantenimiento y monitorización. Los switches principales de agregación suministrados por la persona contratista deberán tener las siguientes características mínimas:
 - 24 x GE/10GE SFP/SFP+.
 - 2 x 100GE QSFP28.
 - 1 unidad de rack de altura como máximo.
 - Capacidad de conmutación (dúplex): 880 Gbps.
 - Paquetes por segundo (dúplex): 1309 Mpps.
 - Mac Address Storage: 64K.
 - Latencia de red inferior a 1µs.
 - VLANs soportadas: 4K.
 - Link Aggregation Group Size: mínimo de 24.
 - Total Link Aggregation Groups: hasta del número máximo de puertos.
 - Packet Buffers: 8 MB.
 - DRAM: 8GB DDR4.
 - NOR: 32MB.
- *C1_SWI002_Características mínimas de los switches principales de acceso.* La solución propuesta deberá permitir conectividad Ethernet, así como disponer de una conexión específica para configuración, mantenimiento y monitorización. Cada equipo ofrecido deberá disponer de, al menos, las siguientes características:
 - 8 puertos RJ45 GE y 2 puertos SFP.
 - Capacidad de conmutación (dúplex): 20 Gbps.
 - Paquetes por segundo (dúplex): 30 Mpps.
 - Mac Address Storage: 8K.
 - Latencia de red inferior a 4 µs.
 - VLANs soportadas: 4K.
 - Total Link Aggregation Groups: 8.
 - Packet Buffers: 512 KB.
 - Memoria: 256 MB.
 - FLASH: 32MB.
 - ACL: 768.

5.1.3 REQUISITOS DE INSTALACIÓN

- *C1_INS001_Medidas de seguridad.* El equipamiento a suministrar e instalar por la persona contratista deberá permitir implementar unas medidas de seguridad óptimas para la prestación de los servicios, sin menoscabo de sus funcionalidades. En cualquier caso, se tendrá en consideración el cumplimiento del Real Decreto 311/2022, de 3 de mayo, por el que se regula el Esquema Nacional de Seguridad, y se seguirán las guías publicadas por el Centro Criptológico Nacional.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQQGQTE2	PÁG. 33/94	

- *C1_INS002_Cumplimiento de normativas.* Se asegurará el cumplimiento de la normativa española y europea aplicable en materia de instalaciones tecnológicas eléctricas, de obra civil y de prevención de riesgos laborales, según las necesidades y requerimientos del lugar seleccionado. En particular, la persona contratista asegurará el cumplimiento de las normativas locales.
- *C1_INS003_Puntos de suministro eléctrico.* La alimentación eléctrica se deberá obtener siempre del punto de suministro que designe el Ayuntamiento de Mengíbar.
- *C1_INS004_Armarios racks para el equipamiento.* La persona contratista deberá suministrar e instalar siete (7) armarios, uno por cada sede excepto el Ayuntamiento, para la ubicación del equipamiento correspondiente.
- *C1_INS005_Elementos asociados necesarios.* Todos los elementos asociados necesarios para la interconexión deberán ser suministrados por la persona contratista.
- *C1_INS006_Planos con descripciones técnicas y detalle de los trabajos.* La persona contratista deberá entregar los planos con las descripciones técnicas y el detalle de los trabajos a acometer, siendo todas las tareas relacionadas con la instalación responsabilidad de la persona contratista. Dichos planos e instalaciones deberán ser aprobados y autorizados previamente por los/as técnicos/as municipales del Ayuntamiento de Mengíbar.

5.1.4 SISTEMA DE GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN

Dentro de este componente será necesario incluir el suministro de un sistema de gestión y monitorización que permita la configuración, gestión y monitorización del firewall, de los switches y de los diferentes elementos de red de una forma centralizada.

- *C1_GES001_Capacidades de SD-WAN.* La solución deberá tener capacidades de SD-WAN, en concreto:
 - Balanceo inteligente de conexiones físicas y lógicas, indiferentemente del tipo de conexión WAN (MPLS, 3G/4G/5G, FTTH, VPN, entre otras).
 - El número mínimo de conexiones físicas y lógicas que se pueden añadir a la SD-WAN debe ser de, al menos, 4 líneas para balancear.
 - Chequeo de parámetros avanzados: jitter, packet loss y latencia por línea.
 - Configuración de políticas de SD-WAN inteligentes basadas en origen (usuarios AD y dirección IP), en el destino (dirección IP, aplicaciones y/o servicios de Internet) y en la línea con mejor calidad en cada momento (basado en valores de jitter, packet loss, latencia, tráfico de subida/bajada o ancho de banda, así como una combinación de las mismas mediante pesos).
 - Estas funcionalidades deberán estar disponibles en los equipos cortafuegos sin necesidad de ninguna licencia adicional.
 - Capacidades de VXLAN y VXLAN VTEP para la extensión de redes de nivel 2 entre redes de nivel 3.
 - Las interfaces que conforman los enlaces SD-WAN deberán poder ser monitorizados de forma constante permitiendo guardar en los sistemas correspondientes un histórico de su estado en términos de cumplimiento de los diferentes SLAs definidos.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGTE2	PÁG. 34/94	

- La solución planteada deberá permitir identificar un mínimo de 4.000 aplicaciones. Esta identificación podrá emplearse como parte de las políticas de WAN Steering, la monitorización de health-checks de los servicios y la aplicación de políticas de QoS.
- *C1_GES002_Funcionalidad integrada de traffic shaping.* El sistema propuesto deberá tener una funcionalidad integrada de traffic shaping:
 - Capacidad de reservar ancho de banda y marcar el tráfico con DSCP.
 - Este traffic shaping deberá basarse en aplicaciones y URLs.
 - Soporte de protocolos RIP v1/v2, OSPF, ISIS, BGP y Multicast para IPv4 e IPv6.
 - Routing basado en política o PBR.
 - Soporte Dual Stack IPv4 e IPv6 simultáneamente.
 - Network address translation NAT IPv4, NAT64 y NAT66.
 - DHCP server/DHCP Relay/DNS Server/DNS Proxy/NTP Server.
 - 802.1Q VLANs.
 - Routing basado en contenidos: ICAP y WCCP.
 - Point-to-Point Protocol over Ethernet (PPPoE).
 - 802.3ad: capacidad de crear enlaces LACP por la agregación de puertos.
- *C1_GES003_VPN.* En cuanto a las funcionalidades de VPN (Virtual Private Network), la solución deberá cumplir con las siguientes características:
 - Protocolos soportados: PPTP, IPsec y SSL.
 - Cifrado y autenticación: DES, 3DES y AES. SHA1 y MD5.
 - Modo de funcionamiento cliente/servidor y punto a punto.
 - Cliente VPN propietario que asegure la integración con otros sistemas.
 - Modo proxy inverso que permita la publicación mediante portal web de aplicaciones tipo WEB, RDP, SSH, acceso a carpetas y VNC.
 - Cliente VPN gratuito para sistemas operativos iOS y Android.
 - Funcionalidad integrada del mismo fabricante de doble factor de autenticación vía token móvil, así como por SMS y correo electrónico, integrado en el mismo sistema de seguridad. Este token también se deberá poder utilizar para el acceso seguro de administración a la GUI de los equipos cortafuegos.
- *C1_GES004_Inspección de tráfico cifrado.* La solución deberá:
 - Contar con soporte para TLS 1.3.
 - Ser capaz de inspeccionar tráfico SSL y SSH, sin que el descenso de rendimiento sea superior al 30%.
- *C1_GES005-Protección Antimalware.* La solución deberá cumplir con las siguientes características:
 - Los protocolos que se deberán poder analizar serán, al menos: HTTP/HTTPS, POP3/POP3S, FTP, SMTP/SMTPS, IMAP/IMAPS, MAPI, mensajería instantánea.
 - Posibilidad de bloqueo de ficheros por tipo y tamaño.
 - Posibilidad de gestión de archivos en cuarentena.
 - Servicio de actualización de firmas de virus al menos 3 veces al día.
 - Servicio Antibotnet.
 - Posibilidad de eliminar contenido dinámico de los ficheros analizados.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 35/94	

- Posibilidad de controlar infecciones de virus entre actualizaciones de las firmas del fabricante.
- Posibilidad de envío de cierto tipo de ficheros (parametrizable por el/la administrador/a) a una plataforma de sandboxing para la detección de ataques de día cero y amenazas persistentes avanzadas (APTs).
- *C1_GES006_Servicio IPS (Intrusion Prevention System)*. La solución deberá cumplir con las siguientes características:
 - Análisis de tráfico e inspección IPS basado en los estándares de los diferentes protocolos.
 - Deberá disponer de más de 10.000 firmas de IPS.
 - Se deberá poder configurar las firmas por parte de los/as administradores/as en función de los elementos a proteger (cliente, servidor, tecnología, entre otros).
 - Se deberá poder actualizar las firmas, al menos, 2 veces por semana.
 - Posibilidad de creación y edición de firmas personalizadas.
- *C1_GES007_Servicio de Filtrado Web*. La solución deberá cumplir con las siguientes características:
 - Los protocolos que se deberán poder analizar serán, al menos: HTTP/HTTPS.
 - Categorización de contenidos web basada en diferentes categorías.
 - Creación de patrones para la definición de listas URL.
 - Bloqueo de contenidos web.
 - Posibilidad de fijación de cuotas de navegación (tiempo y volumen de tráfico) por categoría.
 - Servicio de actualización en tiempo real de categorización de URL.
 - Posibilidad de solicitar la re-categorización de páginas web.
- *C1_GES008_Servicio de Control de Aplicaciones*. La solución deberá cumplir con las siguientes características:
 - Control de más de 3.000 aplicaciones con independencia de los puertos y protocolos utilizados.
 - Identificación y control de aplicaciones categorizadas por tipo y funcionalidad.
 - Posibilidad de aplicar QoS por aplicación o grupo de aplicaciones, así como a nivel de usuario/a o grupo de usuarios/as, permitiendo tanto limitar el ancho de banda como fijar un ancho de banda garantizado.
 - Posibilidad de solicitar la identificación de nuevas aplicaciones.
 - Disponibilidad de un servicio de actualizaciones de nuevas aplicaciones.
- *C1_GES009_Controladora integrada*. El sistema deberá ser capaz de actuar como controladora de switches y de puntos de acceso Wireless del mismo fabricante que se pudieran incorporar en el futuro; esta funcionalidad no deberá requerir licencia adicional.
 - La gestión de los switches (y de los posibles puntos de acceso -APs- futuros) se deberá hacer desde la misma interfaz gráfica y CLI desde la que se gestiona el firewall.
 - A nivel de switch, al menos el sistema deberá realizar:

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQQGQTE2	PÁG. 36/94	

- Funcionalidades configurables y monitorizables por puerto desde la consola centralizada (GUI y línea de comandos):
 - PoE (en los dispositivos compatibles).
 - DHCP blocking e IGMP snooping.
 - STP (estado, BPDU, root guard).
 - LLDP, IGMP, sFlow y Dynamic ARP inspection (DAI).
 - Port mirroring.
- Políticas de seguridad por puerto:
 - 802.1x (en modos "basado en puerto" y "basado en MAC").
 - Restricción del tipo de trama permitida a través de los puertos IEEE 802.1Q.
 - Soporte para RADIUS accounting.
 - MAC authentication bypass configurable.
 - EAP pass-through.
- A nivel de Wifi, las funcionalidades que, al menos, debería poder realizar el sistema serían:
 - Soporte de un amplio catálogo de APs.
 - Gestión completa de la seguridad de la plataforma Wireless, incluyendo la protección frente a rogue APs, WIDS, monitorización (tanto de parámetros operativos como del medio radioeléctrico, incluyendo un análisis gráfico del espectro) y reporting.
 - Soporte para APs 802.3az WAVE2 y WiFi6.
 - Autenticación de SSID: WPA2-Personal, WPA2-Enterprise, WPA3 (SAE, SAE transition, Enterprise), Open, Múltiples PSK para WPA Personal.
 - Soporte integrado o externo para portales cautivos, 802.1x, y preshared keys.
 - Soporte para topologías Wireless: Fast roaming, balanceo de carga entre APs, Wireless Mesh y bridging.
- Deberá existir la posibilidad de balanceo entre controladoras en caso de fallo.
- Posibilidad de implementar políticas de NAC, empleando información de usuarios/as o información de los dispositivos detectada automáticamente (como el tipo de dispositivo o el sistema operativo, entre otros) para ubicar el tráfico en una VLAN específica o aplicar determinadas configuraciones de puertos. Esta funcionalidad de NAC deberá estar incluida en la solución de seguridad/conmutador sin coste añadido ni licenciamiento específico, y sin añadir ningún otro elemento a la propuesta.
- La gestión centralizada de los switches principales de agregación y de acceso (y de una posible red Wifi que se pudiera incorporar) se deberá realizar utilizando las mismas herramientas de gestión del firewall, a fin de aplicar cambios de configuración sobre el puerto de los equipos (cambio de VLAN nativa, permitir VLANs y perfil de seguridad), actualizaciones y generación de topologías automáticas y gráficas de equipos.
- Capacidad de generar acciones automáticas como respuesta a problemas/incidentes de seguridad en la red de conmutación, como por

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGTE2	PÁG. 37/94	

ejemplo, enviar a una VLAN de cuarentena un dispositivo catalogado como comprometido.

- *C1_GES010_Servicio de Protección de Fugas de Información (DLP)*. La solución deberá cumplir con las siguientes características:
 - Soporte de los siguientes protocolos: HTTP/HTTPS, correo y mensajería instantánea.
 - Identificación y control de información corporativa sensible.
 - Análisis de los tipos de ficheros más utilizados (Microsoft Office y PDF).
 - Definición de patrones a nivel binario y capacidad para poder calcular el hash de los documentos a proteger para controlar su salida del perímetro.
 - Posibilidad de marcar documentos a proteger mediante una marca de agua identificable para evitar su salida de la organización.
 - Deberá disponer de la capacidad de hacer una extensión de puertos del firewall para mejorar la conectividad de la solución de seguridad para realizar la separación física de toda la red por cada equipo.

5.2 COMPONENTE 2. INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES INALÁMBRICAS

En este componente se contempla la ejecución de todos los trabajos que sean necesarios para la puesta en marcha de una red LPWAN que permita proveer de conectividad a la red de sensores que se instalará en Mengíbar, como parte de las actuaciones que se desarrollarán en el marco de este proyecto.

- *C2_ALC001 Alcance de las actuaciones*. Este componente se plantea como una solución llave en mano, por lo que además del suministro, se incluye la instalación, configuración, integración y puesta en marcha de todos los elementos hardware y software suministrados en las ubicaciones que se indiquen a la persona contratista. Si la solución propuesta por la persona contratista incluye software o hardware adicional, este será suministrado sin coste adicional y se ajustará a las condiciones recogidas en este documento. La persona contratista deberá realizar, al menos, las siguientes actuaciones:
 - Suministro, instalación y configuración de una red LPWAN con dos (2) equipos gateways y los elementos asociados necesarios para su correcto funcionamiento.
 - Suministro, instalación y configuración del sistema de gestión y monitorización de dicha red.
 - El sistema de gestión se debe implementar en modalidad SaaS (Software as a Service), cumpliendo con todos los requisitos y condiciones establecidos.

La puesta en marcha de la solución incluye el despliegue de todos los sistemas necesarios para la operación, gestión y mantenimiento de la misma.

En los siguientes apartados se detallan las características y funcionalidades mínimas que deben cumplir los elementos mínimos solicitados.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGTE2	PÁG. 38/94	

5.2.1 REQUISITOS GENERALES

- *C2_GEN001_Conectividad a la red de sensores.* La solución propuesta deberá dotar de conectividad a la red de sensores que se implantará en Mengíbar, garantizando la entrega completa de la información captada por dicha red al servidor de la aplicación correspondiente.
- *C2_GEN002_Protección de datos y protocolos de red.* Cualquier solución propuesta deberá tener en cuenta la normativa vigente en cuanto a protección de datos de carácter personal tanto europea como nacional y autonómica. Se deberá dar cumplimiento al protocolo de red de LPWAN correspondiente.
- *C2_GEN003_Encryptación de datos.* La solución deberá emplear la encryptación de datos de extremo a extremo asegurada mediante el estándar de cifrado avanzado AES (al menos, AES-128).
- *C2_GEN004_Seguridad de la red.* La persona contratista deberá garantizar la seguridad de la red, implementando mecanismos que permitan realizar conexiones seguras entre todos los elementos que componen la solución. La solución deberá gestionar y filtrará paquetes de datos redundantes recibidos, realizar comprobaciones de seguridad y optimizar la tasa de datos.
- *C2_GEN005_Integridad de los mensajes.* La solución deberá garantizar la integridad de los mensajes que se reciben en los gateways, descartando posibles ataques por re-emisión de paquetes interceptados previamente.
- *C2_GEN006_Asignación de direcciones IP.* La solución deberá asignar direcciones IP a cada uno de los gateways.
- *C2_GEN007_Direccionamiento de los paquetes downlink.* La solución deberá tener la capacidad de dirigir al gateway más apropiado los paquetes downlink, sirviéndose para ello de la mejor señal Received Signal Strength Indicator (RSSI).
- *C2_GEN008_Solución compacta.* Se admitirá una solución compacta que integre el gateway, el servidor de aplicación y las funciones de servidor de red en un único dispositivo, o bien se podrá contar con distintos elementos, siempre y cuando se garantice el cumplimiento de todos los requisitos recogidos en este documento y la completa operatividad de la red.

5.2.2 REQUISITOS PARTICULARES DE LOS GATEWAYS

Como parte de la infraestructura a desplegar, la persona contratista deberá proceder al suministro e instalación de 2 gateways LPWAN y su infraestructura asociada en las siguientes ubicaciones:

ID Gateway	Nombre Gateway (Sede)	Ubicación	Coordenadas geográficas	Tipología de la ubicación
Gateway 1	Ayuntamiento	Plaza la Constitución, 0	37.968251, -3.808655	Cubierta
Gateway 2	Torreña	Camino de Mengíbar, junto a Cementerio municipal	37.965253, -3.807666	Cubierta

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGQTE2		PÁG. 39/94

Dichas localizaciones estarán sujetas a que la persona contratista realice un análisis que tenga como objetivo garantizar la mejor cobertura de la red LPWAN; tras las conclusiones de este estudio, se podría contemplar el cambio a otras localizaciones más idóneas que las facilitadas por el Ayuntamiento de Mengíbar y que deberán ser aprobadas por el mismo.

- *C2_GAT001_Gestión de los gateways.* Los gateways se deberán poder gestionar a través de un sistema de gestión y monitorización cuyos requisitos se especifican en el apartado *Sistema de gestión y monitorización* incluido en este mismo componente.
- *C2_GAT002_Direccionamiento de los gateways.* Los gateways admitirán direccionamiento tanto IPv4 como IPv6.
- *C2_GAT003_Especificaciones técnicas de los gateways.* Los gateways suministrados deberán tener, como mínimo, las siguientes especificaciones técnicas:
 - Procesador mínimo: ARM9 (400 MHz) con conjuntos de instrucciones ARM de 32 bits y pulgar de 16 bits (o equivalente).
 - La memoria deberá cumplir con los siguientes requisitos:
 - Caché de datos de 16K.
 - Memoria Flash de 256 MB.
 - Caché de instrucciones de 16K.
 - 128X16M DDR RAM.
 - Los paquetes de datos deben cumplir con: enlace descendente de hasta 100 Mbps y enlace ascendente de hasta 50 Mbps.
 - Banda de trabajo: banda ISM a 868 MHz (estándar europeo).
 - El almacenamiento deberá realizarse a través de tarjeta Micro SD.
 - Alimentación a través de Ethernet (PoE) 48 VCC 25 W.
 - Las características de los conectores deberán ser:
 - Ethernet: 1 RJ-45 Ethernet 10/100 puerto (PoE).
 - Serie: 1 puerto I/O Serie USB Micro-B.
 - Grado de hermeticidad mínimo de IP67.
 - Potencia de transmisión hasta 27 dBm.
 - Número mínimo de canales: 8.
 - Rango de comunicación superior a 15 km en entorno interurbano y 5 km en entorno urbano.
 - Compatibles con Netwok Server.
 - Compatibles con dispositivos de clase A, B y C.
 - El interfaz de comunicación móvil deberá incluir, al menos, las bandas de frecuencia 2G, 3G y 4G.
 - Software configurable por puerto USB o remotamente.
 - Disponible para despliegue sectorial u omnidireccional.

5.2.3 REQUISITOS DE INSTALACIÓN

- *C2_INS001_Cumplimiento de normativas.* Se deberá asegurar el cumplimiento de la normativa española y europea aplicable en materia de instalaciones tecnológicas eléctricas, de obra civil y de prevención de riesgos laborales, según

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia. PCT
 Cartuja
 41092 – Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS 40
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 7)

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQQGQTE2	PÁG. 40/94	

las necesidades y requerimientos del lugar seleccionado. En particular, la persona contratista deberá asegurar el cumplimiento de la normativa local y, en caso de aplicación al tipo de instalación, de forma complementaria y subsidiaria, la alineación con la norma UNE 13300-7 (*Sistemas para la instalación de puntos de acceso inalámbricos para pequeñas áreas en mobiliario urbano público existente en el exterior*).

- *C2_INS002_Asistencia para la legalización de las instalaciones.* La persona contratista deberá asesorar y prestar la asistencia técnica y el soporte documental adecuado para la obtención de los permisos y las autorizaciones necesarias de cara a la legalización de las instalaciones objeto de este componente.
- *C2_INS003-Protección de los gateways.* Los gateways deberán ser resistentes a golpes, vibraciones y deberán contar con protección antivandálica necesaria para el entorno donde serán instalados. Si fuese necesario, la persona contratista deberá suministrar cajas estancas donde instalar los dispositivos.
- *C2_INS004_Soportes de los gateways.* Los soportes y herrajes, incluyendo su tornillería, para sujetar los gateways, deberán estar fabricados en acero galvanizado en caliente, sin cortes, de longitud y grosor suficientes para su función, sin excesos y con robustez suficiente para que el conjunto sobreviva a las condiciones climáticas propias de cada ubicación. La persona contratista deberá suministrar e instalar los elementos de soporte y estructurales necesarios donde se ubiquen los dispositivos, teniendo en cuenta que deben ofrecer la resistencia y seguridad necesaria para evitar su vuelco o caída sobre la vía pública, especialmente ante la acción de los elementos naturales.
- *C2_INS005_Cableado de los gateways.* En el caso de conectividad cableada, será responsabilidad de la persona contratista realizar el tendido de cableado desde el punto de instalación del gateway hasta la toma de conectividad habilitada a tal efecto por el Ayuntamiento de Mengíbar.
- *C2_INS006_Alimentación eléctrica de los gateways.* La alimentación eléctrica deberá estar provista por el edificio donde se instale cada gateway LPWAN.
- *C2_INS007_Espacio necesario para la infraestructura hardware.* El Ayuntamiento de Mengíbar deberá poner a disposición de la persona contratista el espacio necesario en los racks de 19" existentes, para instalar la infraestructura hardware que así lo precise. El chasis de la infraestructura que se suministre deberá, por tanto, poderse instalar en estos racks. La persona contratista deberá asimismo facilitar las guías para la instalación en los racks.

5.2.4 SISTEMA DE GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN

Dentro de este componente será necesario incluir el suministro de un sistema que permita la configuración, gestión y monitorización de los gateways y los elementos asociados necesarios de una forma centralizada.

- *C2_GES001_Características del sistema de gestión.* El sistema de gestión deberá cumplir con las siguientes características:
 - Deberá ser escalable, teniendo capacidad de poder ampliar el número de ubicaciones según necesidades futuras.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQQGQTE2	PÁG. 41/94	

- Deberá ser accesible mediante interfaz web segura.
- El acceso deberá permitir usuarios/as con distintos privilegios y perfiles.
- Deberá posibilitar la configuración y administración completa de los gateways y todos los elementos que compongan la red LPWAN.
- Deberá tener capacidad de exploración de los elementos de red.
- Deberá utilizar un mecanismo seguro para las comunicaciones con los elementos gestionados.
- Deberá realizar el tratamiento de alarmas y eventos de los elementos que gestiona.
- Deberá proporcionar una representación gráfica de la red, mostrando de manera visual los estados de los diferentes equipos que la componen.
- Deberá visualizar en la consola los números de serie de los elementos que gestiona y deberá permitir editar el nombre o campo identificativo de cada elemento de la solución.
- Deberá permitir generar informes y estadísticas de valores y uso del sistema.
- Deberá soportar servicios AAA (Authentication, Authorization and Accounting) de red con los métodos de autenticación más utilizados en la industria.
- Deberá permitir la configuración, administración y actualización del firmware de los gateways.
- Deberá permitir chequear el estatus de los dispositivos.
- Deberá ofrecer información de cada equipo conectado al sistema: identificación, localización geográfica, estado (activo o no), señal de avería, señal de nivel batería (si el elemento está alimentado por baterías), tipo de elemento y datos de medida.
- Deberá permitir configurar y actualizar la configuración del equipo, al menos: frecuencia de muestreo de los gateways, activación/desactivación, comprobar comunicaciones y descargar datos.
- Deberá permitir establecer la política de alertas, identificando al menos las siguientes tipologías (o combinación de las mismas) para cada medida:
 - Umbral máximo.
 - Umbral mínimo.
 - Zona de operación fuera de rango.
 - Número de ocurrencias en un periodo de tiempo por máximo o mínimo.
- Deberá permitir configurar actuaciones en caso de alertas (envío de correos, SMS o algún mecanismo análogo que permita advertir y evaluar alertas).
- Deberá detectar alarmas y averías y poder comunicarlas a los/as usuarios/as gestores/as en tiempo real. También deberá disponer de un registro cronológico de las mismas, así como de las actuaciones realizadas por los/as usuarios/as y/o por el sistema para su control y/o posible remediación.
- Deberá generar informes periódicos de la zona de la actuación compuestos a partir de la información que se reciba en tiempo real de la red de sensores desplegada.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVF49KKLJ23SPQQGTE2	PÁG. 42/94	

- Deberá disponer de informes específicos al menos por zonas, por eventos y por periodos de tiempo, de forma aislada y comparada entre diferentes criterios de selección.
- Deberá detectar automáticamente averías de los elementos que conforman la red LPWAN, de tal modo que se minimice el tiempo de reparación.
- Deberá medir y facilitar las mediciones de los parámetros anteriores en el momento actual (en tiempo real) así como almacenar y generar un histórico de medidas, al menos de cada una de las últimas 24 horas, días, meses y años.

5.3 COMPONENTE 3. CONTROL DE TRÁFICO

En el presente componente se contempla la ejecución de todos los trabajos que sean necesarios para la puesta en marcha en Mengíbar de un sistema de control de tráfico para el control de acceso de vehículos y para la instalación de un panel de información del tráfico en las áreas descritas en el apartado *Infraestructura y/o elementos hardware* incluido en este mismo componente.

- *C3_ALC001 Alcance de las actuaciones.* Este componente se plantea como una solución llave en mano, por lo que además del suministro, se incluye la instalación, configuración, integración y puesta en marcha de todos los elementos hardware y software suministrados en las ubicaciones que se indiquen a la persona contratista. Si la solución propuesta por la persona contratista incluye software o hardware adicional, este será suministrado sin coste adicional y se ajustará a las condiciones recogidas en este documento. La persona contratista deberá realizar, al menos, las siguientes actuaciones:
 - Suministro e instalación de la infraestructura hardware necesaria basada en cámaras, conforme a las necesidades de cada punto detallado en el apartado *Infraestructura y/o elementos hardware* incluido en este mismo componente. Se deberán instalar, al menos, cuatro (4) cámaras de lectura de matrículas y cuatro (4) cámaras de entorno panorámicas.
 - Suministro e instalación de un (1) panel informativo.
 - Suministro e instalación de un sistema de monitorización de las cámaras y del panel informativo consistente en un servidor de gestión y un videowall.
 - Suministro, instalación y configuración de la solución encargada de la monitorización y recogida de los datos suministrados por dicho equipamiento.
 - El sistema de gestión se debe implementar en modalidad SaaS (Software as a Service), cumpliendo con todos los requisitos y condiciones establecidos.
 - El sistema de gestión de control de tráfico deberá poder ser usado de manera individual, pero también deberá integrarse con una Plataforma Smart cuya arquitectura responde a los distintos requisitos que establece la norma UNE 178104:2017 – Sistemas Integrales de Gestión de la Ciudad Inteligente (consultar *Componente 8. Integración con Plataforma Smart*).

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN				
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ			19/12/2024
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO			
	JESUS MAYA HURTADO			
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQQGQTE2		PÁG. 43/94	

La puesta en marcha de la solución incluye el despliegue de todos los sistemas necesarios para la operación, gestión y mantenimiento de la misma.

Los objetivos que se pretenden alcanzar a través de la implantación del sistema de control de tráfico son:

- Monitorizar la afluencia de vehículos para tratar de evitar la congestión vial y reducir las emisiones de gases contaminantes.
- Poder proporcionar a los/as gestores/as del Ayuntamiento de Mengíbar información sobre la movilidad de entradas y salidas y el acumulado en cada uno de los puntos a controlar.
- Permitir la monitorización y el control de riesgos para bienes materiales y personales.
- Proporcionar información tanto a la ciudadanía como a los/as visitantes sobre la circulación y la seguridad vial en el municipio.

5.3.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

En este apartado se detallarán las características generales de obligado cumplimiento para la persona contratista:

- *C3_GEN001_Sistema centralizado.* Al ser un proyecto enmarcado dentro de una solución de Ciudad Inteligente, se busca la unificación de la totalidad de los dispositivos de control instalados en los diferentes puntos mediante un sistema centralizado.
- *C3_GEN002_Gestión de los eventos por terceros.* Se plantea que la gestión de los eventos de imágenes de control de tráfico se centralice y pueda ser gestionada por la Policía Local.
- *C3_GEN003_Generación de alarmas y envíos de notificaciones.* Se deberá poder generar alarmas en el caso en el que se produzca alguna anomalía, alerta o evento y sea posible el envío de una notificación o correo electrónico al área de gestión encargada.

5.3.2 INFRAESTRUCTURA Y/O ELEMENTOS HARDWARE

La persona contratista deberá suministrar e instalar los dispositivos en los puntos indicados a continuación:

ID	Ubicación	Coordenadas geográficas	Tipo
Control 1	Calle Virgen del Carmen esquina con Calle Bailen	37.966743, -3.799708	Sistema compuesto por cámara de lectura de matrículas y cámara panorámica
Control 2	Cam. de Mengíbar	37.964930, -3.807519	Sistema compuesto por cámara de lectura de matrículas y cámara panorámica
Control 3	Calle Reina Sofía	37.971146, -3.813174	Sistema compuesto por cámara de lectura de matrículas y cámara panorámica
Control 4	Plaza de la Constitución	37.967867, -3.808675	Sistema compuesto por cámara de lectura

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQQGTE2	PÁG. 44/94	

			de matrículas y cámara panorámica
Panel 1	Plaza de la Constitución	37.967867, -3.808675	Panel LED
Sistema de monitorización	C/Pablo Picasso, 15	37.96945, -3.81256	Sistema compuesto por videowall y servidor de gestión

A continuación se detallarán las necesidades mínimas que deberán cumplir los elementos hardware a instalar como parte de este componente.

5.3.2.1 CÁMARAS DE LECTURA DE MATRÍCULAS

- *C3_HW001_Requisitos mínimos de las cámaras de lectura de matrículas.* Se deberá suministrar e instalar en cada una de las ubicaciones señaladas una cámara de lectura de matrículas con, al menos, las siguientes características:
 - Resolución mínima: 4 megapíxeles por lente.
 - Sensor CMOS con escaneo progresivo.
 - Tecnología de mejora de imagen en condiciones de poca luz para captar imágenes con iluminación mínima de 0,005 lux.
 - Compresión de imagen: al menos, H.264 o superior.
 - Tipo de óptica: motorizada con gestión remota, con enfoque manual, semiautomático y automático.
 - Filtro IR: automático.
 - Iluminación IR integrada, ajustable de forma manual y automática.
 - Distancia de cobertura mínima de 50 metros.
 - La iluminación IR deberá funcionar de forma que resulte imperceptible para los/as usuarios/as de las vías, sin suponer molestia o distracción alguna.
 - Deberán tener prestaciones que eviten sobre-exposición de las imágenes en situaciones de alta luminosidad.
 - Compatible con protocolo ONVIF.
 - Interfaz de comunicación RJ45, Ethernet 100 Mbps.
 - WDR (Amplio Rango Dinámico).
 - Posibilidad de analítica de video embarcada en la propia cámara que cuando se active no disminuya la cantidad de flujos de video generados, su resolución máxima ni el refresco de imagen (imágenes/segundo).
 - Protección: mínimo IP67 e IK10.
 - Deberán permitir su gestión, parametrización y configuración en remoto.
 - Tecnología capaz de gestionar cantidades masivas de información en alta definición optimizando y reduciendo el ancho de banda.
 - Las cámaras deberán permitir grabación en memoria interna (almacenamiento interno con capacidad de, al menos, 256 GB).
 - Las cámaras deberán incluir un nodo IA que permita la identificación inteligente de objetos y escenarios y la automatización de los ajustes de las mismas.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQQGTE2	PÁG. 45/94	

5.3.2.2 CÁMARAS DE ENTORNO PANORÁMICAS

- *C3_HW002_Requisitos mínimos de las cámaras de entorno panorámicas.* Se deberá suministrar e instalar en cada una de las ubicaciones señaladas una cámara de entorno panorámica con, al menos, las siguientes características:
 - Resolución mínima: 4 megapíxeles por lente.
 - Sensor CMOS con escaneo progresivo.
 - Presentación de una única imagen con todas las escenas cubiertas por la cámara.
 - Tecnología de mejora de imagen en condiciones de poca luz para captar imágenes con iluminación mínima de 0,005 lux.
 - Medidas de ángulos mínimos soportados: panorámica de 0° a 355°, inclinación de 0° a 90°, y rotación de 0° a 360°.
 - Compresión de imagen: al menos, H.264 o superior.
 - Tipo de óptica: motorizada con gestión remota, con enfoque manual, semiautomático y automático.
 - Filtro IR: automático.
 - Iluminación IR integrada, ajustable de forma manual y automática.
 - Distancia de cobertura mínima de 50 metros.
 - La iluminación IR deberá funcionar de forma que resulte imperceptible para los/as usuarios/as de las vías, sin suponer molestia o distracción alguna.
 - Deberán tener prestaciones que eviten sobre-exposición de las imágenes en situaciones de alta luminosidad.
 - Compatible con protocolo ONVIF.
 - Interfaz de comunicación RJ45, Ethernet 100 Mbps.
 - WDR (Amplio Rango Dinámico).
 - Entrada y salida de audio Interfaz externa E/S y RS-48.
 - Captación de audio por entrada de micrófono y emisión de audio disuasorio por salida de audio.
 - Luz estroboscópica activa.
 - Posibilidad de analítica de video embarcada en la propia cámara que cuando se active no disminuya la cantidad de flujos de video generados, su resolución máxima ni el refresco de imagen (imágenes/segundo).
 - Protección: mínimo IP67 e IK10.
 - Deberán permitir su gestión, parametrización y configuración en remoto.
 - Tecnología capaz de gestionar cantidades masivas de información en alta definición optimizando y reduciendo el ancho de banda.
 - Las cámaras deberán permitir grabación en memoria interna (almacenamiento interno con capacidad de, al menos, 256 GB).

5.3.2.3 PANEL INFORMATIVO

- *C3_HW003_Requisitos mínimos del panel informativo.* Se deberá suministrar e instalar en la ubicación señalada un panel informativo, con al menos, las siguientes características:

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia. PCT
 Cartuja
 41092 – Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS 46
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 7)

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 46/94	

- Pantalla LED SMD P5 para exteriores con medidas de 1920mm ancho x 960mm alto x 200mm fondo.
- Pantalla con mantenimiento trasero.
- Carcasa IP65.
- Alta luminosidad (al menos, 7000 nit).
- 1920Hz de refresco.
- Tarjetas controladoras receptoras y de envío de datos de la pantalla.
- Control de luminosidad gestionado por software.
- El contenido que figure en el panel deberá poder ser configurable desde el sistema de gestión, de forma que el Ayuntamiento de Mengíbar pueda utilizar el panel para particularizar el texto informativo a mostrar, así como para informar de situaciones particulares.
- El panel informativo deberá disponer del elemento de comunicaciones embebido necesario para la transmisión de datos, así como de un puerto de comunicación adicional para la gestión local del panel.

5.3.2.4 SISTEMA DE MONITORIZACIÓN

Se deberá suministrar e instalar en la ubicación señalada un sistema de monitorización compuesto por una pantalla y un servidor de gestión cuyas características mínimas se indican a continuación.

- *C3_HW004_Requisitos mínimos de la pantalla.* El videowall deberá tener, al menos, las siguientes características:
 - Longitud diagonal: 65”.
 - Pantalla táctil.
 - Tecnología de panel: TFT LCD.
 - Contraste no inferior a 3000:1.
 - Brillo no inferior a 450 cd/m2 (nits).
 - Relación de aspecto: 16:9.
 - Resolución: 3.840 x 2.160p (UHD).
 - Certificado para uso intensivo 24/7.
 - Funcionamiento horizontal-vertical.
- *C3_HW005_Requisitos mínimos del servidor de gestión.* La workstation deberá tener, al menos, las siguientes características:
 - Procesador: microprocesador x86 de al menos 16 núcleos, arquitectura 64 bits.
 - Disco duro: 1.000 GB SSD.
 - Memoria RAM: 32 GB DDR4 o superior.
 - Memoria dedicada a tarjeta gráfica 8.000 MB.
 - Puertos USB: 6 (4 frontales y 2 posteriores).
 - Puertos PCI-Express 16x: 1.
 - Puertos PCI-Express 1x: 1.
 - Puertos Audio – frontales: 2.
 - Salida trasera HDMI 1.4: 1.
 - Pantalla 22”, teclado y ratón.
 - Cables y conectores para conexión con la pantalla de 65”.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQQGTE2	PÁG. 47/94	

5.3.3 SOFTWARE DE GESTIÓN

A continuación se detallarán los requisitos mínimos que deberá cumplir el software de gestión del sistema de control de tráfico, así como su integración, formatos y configuraciones:

5.3.3.1 REQUISITOS GENERALES DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTROL DE TRÁFICO

- *C3_SW001_Funcionamiento continuo.* La solución deberá garantizar un correcto funcionamiento las 24 horas al día.
- *C3_SW002_Funcionalidad de auto-comprobación.* La solución deberá disponer de funcionalidad de auto-comprobación de los elementos que la componen. Las averías o eventos anómalos deberán ser detectados e informados de forma automática mediante la creación de una alerta.
- *C3_SW003_Diseño responsive.* El diseño deberá ser responsive, de forma que sea visualizable en los diferentes tipos de dispositivos y se adapte al tamaño y formato de estos dispositivos.
- *C3_SW004_Alta escalabilidad.* La solución deberá ser altamente escalable permitiendo la incorporación directa de nuevos puntos de control.
- *C3_SW005_Generación de informes y estadísticas.* La solución deberá tener la capacidad de generar informes y estadísticas, pudiendo filtrar al menos, por fechas y evento.
- *C3_SW006_Análisis en tiempo real.* Se deberá proporcionar el análisis en tiempo real (junto con información histórica y predictiva) de las imágenes de cámaras fijas de monitorización del tráfico y, al menos, la siguiente información por cada carril monitorizado:
 - Espira virtual:
 - Velocidad de cada vehículo (km/h).
 - Tiempo entre vehículos (s).
 - Velocidad media por carril (km/h).
 - Colas:
 - Tiempo de formación de la cola (s).
 - Longitud de la cola.
 - Ocupacional:
 - Ocupación espacial del carril por coches en movimiento (%).
 - Ocupación espacial del carril por coches parados (%).
 - Detección de doble fila.
 - Análisis de incidentes:
 - Vehículo circulando en sentido contrario.
 - Vehículo detenido en calzada.
 - Vehículo aparcado en segunda fila.
 - Vehículo detenido con indicadores intermitentes de emergencia.
 - Peatón/a en vía.
- *C3_SW007_Creación y visualización de mapas.* El sistema deberá permitir la creación de diferentes pestañas con mapas, incidencias y cuadros de mando

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGTE2	PÁG. 48/94	

según las diferentes zonas del municipio. Se deberá poder mostrar en un mapa toda la información de flujos de vehículos en el municipio, así como las incidencias del mismo.

- *C3_SW008_Módulo de Inteligencia Artificial.* Se deberá incluir un módulo que permita la monitorización y control de riesgos para bienes materiales y personales en Mengíbar. La persona contratista deberá poner en marcha un caso de uso de monitorización autónoma, detección inteligente y prevención temprana de riesgo para la seguridad de bienes materiales (públicos o privados) en cada una de las ubicaciones en las que se llevará a cabo alguna instalación.
- *C3_SW009_Funcionalidades asociadas a las cámaras de lectura de matrículas.* La solución deberá contar con las siguientes funcionalidades:
 - Detección de movimiento.
 - Alarma de manipulación de video.
 - Excepción (red desconectada, conflicto de dirección IP, inicio de sesión ilegal, reinicio anormal, HDD lleno, error de HDD).
 - Diagnóstico de calidad de vídeo.
 - Detección de vibración.
 - Detección de cambio de escena.
 - Detección de excepción de audio
 - Detección de desenfoque.
 - Función de aprendizaje profundo con detección de cruce de línea, intrusión, entrada de región y salida de región.
 - Reconocimiento de cualquier tipo de vehículo (vehículos a motor mayores o menores de 6 metros, motocicletas, camiones, furgonetas, turismos), por su tamaño, dirección y velocidad. La solución deberá reconocer matrículas de una única línea de símbolos, matrículas altas de dos niveles, matrículas de tractores y remolques de camiones articulados, así como matrículas de vehículos de mercancías peligrosas (ADR), según la normativa española vigente en el momento de la ejecución del proyecto.
 - La solución deberá permitir tolerancia a los diferentes estados de conservación de las placas de matrícula, siendo capaz de identificar matrículas con un deterioro leve o moderado.
 - La solución deberá tener la capacidad de reconocer las matrículas en condiciones de difícil visibilidad.
 - Detección de atributos del vehículo, incluido el tipo, color, marca y dirección de conducción, entre otros atributos. El sistema deberá recoger la información básica que permita la localización tanto temporal como física de la matrícula leída tales como: hora, día, mes, año, ubicación y cámara en la que se ha detectado.
 - Conteo de vehículos y no vehículos; el periodo temporal en el que se realiza (por hora, día o semana) será configurable.
 - Lista de bloqueo y lista de permitidos.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 49/94	

- El sistema deberá ser capaz de realizar el reconocimiento de matrículas de vehículos que estén circulando con velocidades de hasta, al menos, 120 km/h.
- C3_SW010_Funcionalidades asociadas a las cámaras de entorno panorámicas. La solución deberá contar con las siguientes funcionalidades:
 - Detección de movimiento (activación de alarma por tipos de objetivos específicos, humanos y vehículos).
 - Excepción y detección de cambio de escena.
 - Función de aprendizaje profundo con detección de cruce de línea, intrusión, entrada de región y salida de región.

5.3.3.2 VISUALIZACIÓN DE LOS DATOS Y CÁMARAS

El software proporcionado por la persona contratista deberá permitir la realización de las siguientes acciones:

- C3_SW011_Capacidad de gestión de videowall. El sistema deberá tener la capacidad de gestionar matriz virtual (videowall) de número ilimitado de cámaras de cualquier resolución con hardware estándar, de manera que:
 - Suministrará un módulo de aplicación de matriz para ofrecer control remoto de varias pantallas de dispositivos, incluyendo vídeos murales, que puedan controlarse por un número ilimitado de usuarios/as dotados/as de los permisos y derechos apropiados.
 - Deberá permitir importar y exportar ajustes de el/la cliente, como mapas, vistas y páginas web.
 - Admitirá la supervisión de vídeo en tiempo real o grabado de mapas, vistas, páginas web y de 1 a 64 flujos de vídeo simultáneos en un único monitor, con las configuraciones siguientes: pantalla completa, 2x2 y 4x3, así como vistas personalizadas combinando distintas relaciones de aspecto en una misma pantalla, para permitir distintas resoluciones de cámara simultáneamente.
 - Deberá permitir compensar el vídeo mostrado a una velocidad o resolución de imágenes menor si el ancho de banda de la red o la potencia de procesamiento no son suficientes para mostrar imágenes a la velocidad y resolución completa.
 - Admitirá la supervisión de vídeo en tiempo real y grabado y flujos de audio simultáneamente en el mismo monitor.
 - Deberá permitir la visualización de vídeo grabado o en tiempo real con diferentes niveles de zoom y distintas áreas de interés.
 - Deberá permitir cambiar a demanda del vídeo en tiempo real al vídeo grabado durante una reproducción instantánea del vídeo recientemente grabado.
 - Deberá permitir realizar un recorrido por las vistas (control de rondas) basado en un intervalo especificado.
 - Deberá mostrar todas las fuentes de vídeo conectadas al sistema.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVF49KKLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 50/94	

- Deberá permitir arrastrar y soltar una fuente de vídeo desde una jerarquía de fuentes de vídeo a una ventana para la supervisión de audio y vídeo en tiempo real o grabado.
- Deberá permitir arrastrar y soltar una vista desde una jerarquía de vistas a una ventana para la supervisión de audio y vídeo en tiempo real o grabado.
- Deberá permitir activar manualmente salidas digitales.
- Admitirá la realización de zoom y de panorámica digital en los flujos de vídeo grabado y en tiempo real.
- *C3_SW012_Visualización de las alarmas generadas.* El sistema de gestión de vídeo admitirá la configuración, supervisión y gestión de alarmas, incluyendo, entre otras:
 - La capacidad de asignar alarmas a los/as usuarios/as.
 - La capacidad de reconocer alarmas.
 - La capacidad de marcar alarmas.
 - La capacidad de definir mosaicos específicos para cada tipo de alarma.
 - El sistema deberá permitir mostrar vídeo directamente vinculado a alarmas y reglas activadas.

5.3.3.3 EVENTOS Y NOTIFICACIONES

- *C3_SW013_Envío de correos electrónicos.* El sistema deberá permitir enviar correos electrónicos a los/as usuarios/as y administradores/as del sistema cuando ocurre un error en el estado del sistema o evento.
- *C3_SW014_Programación de envíos.* El sistema deberá permitir programar el envío de las notificaciones por correo electrónico.
- *C3_SW015_Inclusión de imágenes en las notificaciones.* El sistema deberá permitir incluir imágenes de la cámara en las notificaciones.
- *C3_SW016_Registro de eventos.* El sistema deberá mantener un registro de eventos.
- *C3_SW017_Seguimiento del estado del sistema.* Podrá haber eventos de detalle del servidor, de dispositivos, de usuarios/as, de alarmas, de transacciones y de lectura de matrículas que permitan un seguimiento del estado del sistema.

5.3.3.4 MONITORIZACIÓN Y CONTROL

De cara a poder reducir el número de desplazamientos a los puntos de control y poder modificar la configuración, así como la monitorización y control de los dispositivos, será necesario que la solución proporcione las siguientes capacidades:

- *C3_SW018_Ajuste remoto del sistema.* Posibilidad de que el ajuste del sistema sea hecho desde el centro de control y no a pie de cada dispositivo.
- *C3_SW019_Ajustes y actualizaciones realizados por el/la usuario/a.* Posibilidad de que posteriores ajustes y actualizaciones del sistema una vez entregado sean hechos por el/la propio/a usuario/a sin necesidad de involucrar a la persona instaladora o mantenedora del sistema.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ		
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGTE2	PÁG. 51/94	

- *C3_SW020_Exportación y compartición de imágenes.* Posibilidad de exportar y compartir imágenes sin depender de la persona mantenedora del sistema.
- *C3_SW021_Formación de usuarios/as.* Formación de usuarios/as, mantenedores/as, técnicos/as y dirección de seguridad.
- *C3_SW022_Copias de seguridad.* Posibilidad de realizar copias de seguridad de la configuración del sistema y poder volcar masivamente configuraciones a muchos dispositivos del sistema automáticamente.

5.3.3.5 FORMATOS

- *C3_SW023_Seguridad en la manipulación de ficheros.* El sistema de captación/gestión de vídeo aportará la información necesaria mediante técnicas de huella digital u otras que aseguren que los ficheros de imágenes/vídeos no han sido manipulados.
- *C3_SW024_Formatos requeridos para las imágenes.* Las imágenes deberán poder ser exportadas en múltiples formatos fotográficos o de vídeo: al menos AVI, JPG, PNG, TIFF, JPEG, MJPEG, MPEG2, MPEG4 y H264.
- *C3_SW025_Adaptación a nuevos formatos de vídeo.* En el caso de que aparezca otro formato de vídeo, es aconsejable que no sea necesaria la desinstalación/re-instalación de todo el software, al actualizarse un módulo o una librería.

5.3.3.6 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DEL PANEL INFORMATIVO

El software proporcionado por la persona contratista deberá permitir la realización de las siguientes acciones:

- *C3_SW026_Formatos multimedia.* Los distintos formatos multimedia que deberá soportar serán, al menos:
 - De vídeo: avi, mpg, vob, asf, rm, rmvb, wmv, ts.
 - De imagen: jpg, png, bmp, gif.
 - Otros: txt,rtf, xml, hoja de datos, texto con formato.
- *C3_SW027_Estado e información de los paneles.* La solución deberá permitir conocer el estado de los paneles y la información que están visualizando desde un sitio único, centralizado y desde cualquier lugar y en cualquier momento.
- *C3_SW028_Generación de informes.* La solución deberá permitir generar informes bajo criterios específicos (periodo, estado y actividad, entre otros). Los informes generados podrán exportarse, al menos, a los formatos .xls, .txt, .pdf y .csv
- *C3_SW029_Apagado y reinicio remoto.* Capacidad para enviar un comando de apagado y reinicio de la pantalla de un panel si este no tiene información que mostrar.
- *C3_SW030_Programación del encendido y apagado.* La solución deberá permitir la programación del encendido y apagado de los paneles, prolongando la vida de las pantallas y ahorrando costes eléctricos.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVF49KKLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 52/94	

- *C3_SW031_Actualización de la información.* La solución deberá permitir actualizar la información emitida en cada panel de forma independiente o actualizar todos los paneles en un solo proceso.
- *C3_SW032_Programación de la emisión de contenidos.* Posibilidad de programar la emisión de contenidos en una línea de tiempo y en calendario. De este modo, se podrán dejar programados la emisión o cancelación de contenidos.
- *C3_SW033_Creación y edición de contenidos de forma sencilla.* La solución deberá permitir crear y editar contenido de forma sencilla, sin necesidad de conocimientos técnicos, para combinar textos y diferentes archivos multimedia, creando efectos y transiciones atractivas, sin necesidad de un software adicional.
- *C3_SW034_Comprobación de contenidos en tiempo real.* La solución deberá permitir la posibilidad de comprobar en tiempo real qué se está emitiendo en cada uno de los paneles para asegurar que los contenidos se emiten de forma correcta y están adaptados a cada pantalla.

5.3.4 REQUISITOS DE INSTALACIÓN

A continuación, se detallarán todas las consideraciones a tener en cuenta por parte de la persona contratista para la implantación del equipamiento del sistema de control de tráfico:

- *C3_INS001_Puntos de suministro eléctrico.* La alimentación eléctrica se deberá obtener siempre del punto de suministro que designe el Ayuntamiento de Mengíbar o la compañía eléctrica en caso de zonas donde no exista cuadro eléctrico del Ayuntamiento de Mengíbar para dichas acometidas.
- *C3_INS002_Alimentación eléctrica de las cámaras IP.* La alimentación eléctrica de las cámaras IP se deberá llevar a cabo mediante PoE procedente de switches a instalar en cada emplazamiento; en el caso de que no fuera posible el suministro permanente de energía eléctrica en algún punto, la persona contratista correrá con los gastos derivados de una solución alternativa, como podría ser la instalación de un sistema de energía solar fotovoltaica más batería.
- *C3_INS003_Integración con el entorno.* La implantación de las cámaras y demás dispositivos deberá integrarse con el entorno, reduciendo al máximo el impacto visual.
- *C5_INS004_Asistencia para la legalización de las instalaciones.* La persona contratista deberá asesorar y prestar la asistencia técnica y el soporte documental adecuado para la obtención de los permisos y las autorizaciones necesarias de cara a la legalización de las instalaciones objeto de este componente.
- *C3_INS005_Colocación de carteles informativos.* La persona contratista deberá colocar carteles informativos que se encuentren suficientemente visibles en los accesos a las zonas vigiladas, los cuales indicarán de forma clara la identidad del responsable del tratamiento o del sistema de videovigilancia y la dirección del mismo, la posibilidad de ejercitar los derechos reconocidos en la Normativa sobre Protección de Datos (acceso, rectificación, supresión, limitación del

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUV49KKLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 53/94	

tratamiento, portabilidad, oposición, y oposición a decisiones individuales automatizadas) y dónde obtener más información sobre el tratamiento de los datos personales.

- *C3_INS006_Comunicaciones de los equipos.* Las cámaras deberán funcionar mediante comunicaciones móviles (al menos, LTE 4G). El panel informativo deberá permitir la comunicación mediante Wifi y Ethernet e incluir un módulo de comunicaciones móviles (al menos, 4G) para el control remoto de la pantalla.
- *C3_INS007_Planos con descripciones técnicas y detalle de los trabajos.* La persona contratista deberá entregar los planos con las descripciones técnicas y el detalle de los trabajos a acometer, siendo todas las tareas relacionadas con la instalación responsabilidad de la persona contratista. Dichos planos e instalaciones deberán ser aprobadas y autorizadas previamente por los/as técnicos/as municipales.
- *C3_INS008_Suministro e instalación de elementos auxiliares.* El suministro e instalación de cualquier otro dispositivo (PCs industriales, switches, routers, inyectores PoE, entre otros) u otro elemento auxiliar de la arquitectura de la solución propuesta necesario para el correcto funcionamiento del sistema en cualquier ubicación, deberá estar incluido en la solución ofertada y los costes derivados se entenderán incluidos en el precio ofertado para este sistema, no pudiendo suponer otros costes adicionales para el Ayuntamiento de Mengíbar.
- *C3_INS009-Protección de los equipos.* En el caso en el que sea necesario instalar otros elementos externos en la ubicación de los dispositivos, estos deberán estar contenidos dentro de un armario antivandálico y que asegure la integridad de los equipos ante golpes o inclemencias meteorológicas, teniendo un nivel de estanqueidad como mínimo IP66.
- *C3_INS010_Elementos estructurales y de soporte.* La persona contratista deberá suministrar e instalar todos los elementos auxiliares de soporte (como herrajes y acoples, entre otros) necesarios para la instalación de todos los dispositivos en su ubicación correspondiente. En cuanto a las especificaciones del mástil de sujeción para el panel informativo, este deberá ser una columna metálica de altura suficiente para su correcta visibilidad exterior; en la fase de análisis y diseño se identificarán la altura, diámetro y grosor de dicho mástil.
 - *C3_INS011_Elementos necesarios para la instalación del sistema de monitorización.* Para realizar la instalación del sistema de monitorización, la persona contratista, deberá incluir todos los elementos necesarios, incluyendo amplificadores, extensores y adaptadores, entre otros.

5.3.5 SEGURIDAD

5.3.5.1 PROTECCIÓN DE DATOS

- *C3_SEG001_Medidas de seguridad y protección de datos.* La instalación de todos los elementos del sistema de control de tráfico se deberá realizar con las correspondientes medidas de seguridad garantizando tanto el tránsito de la información de forma segura por la red con el cumplimiento de la legislación vigente en materia de seguridad ENS y Real Decreto-Ley 12/2018

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 54/94	

(de 7 de septiembre, de seguridad de las redes y sistemas de información), así como en materia de protección de datos personales LOPD y RGPD, además de la LSSI en el tratamiento de dicha información.

Además, la solución deberá garantizar un máximo nivel de seguridad para el acceso a los elementos del sistema, así como para el transporte de los datos recogidos, garantizando protección frente a ataques malintencionados.

5.3.5.2 SEGURIDAD DE LA INSTALACIÓN

- *C3_SEG002_Seguridad de las instalaciones.* Todas las instalaciones que se realicen bajo el amparo del presente proyecto deberán cumplir todas las medidas de seguridad necesarias para la estabilidad de los dispositivos y soportes instalados, así como la seguridad en los conexionados eléctricos:
 - Deberán ofrecer la resistencia y seguridad necesarias para evitar su vuelco o caída sobre la vía pública, especialmente ante la acción de los elementos naturales.
 - Deberán asegurar el cumplimiento de la normativa española y europea aplicable en materia de instalaciones tecnológicas eléctricas y de prevención de riesgos laborales, según las necesidades y requerimientos del lugar seleccionado.
 - Deberán asegurar el cumplimiento de la normativa competente para la instalación de este tipo de elementos en los emplazamientos seleccionados.

5.3.5.3 ACCESO AL SISTEMA

- *C3_SEG003_Seguridad en el acceso al sistema.* Para cumplir con las obligaciones y deberes en cuanto a la seguridad y confidencialidad de los datos obtenidos a través de los elementos del sistema de control de tráfico, es necesario que existan una serie de procedimientos que permita comprobar que la persona que accede al sistema tiene los permisos para ello. Es por ello que el acceso al sistema se deberá realizar mediante los siguientes procedimientos:
 - Aplicación de seguridad de la contraseña.
 - Debe haber disponible un control de sesiones.
 - Capacidad para cambiar de forma masiva las contraseñas de los dispositivos.
 - Bloqueo tras varios intentos de inicio de sesión no válidos.

5.4 COMPONENTE 4. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS PÚBLICOS

En el presente componente se contempla la ejecución de todos los trabajos que sean necesarios para la puesta en marcha de un sistema de eficiencia energética en edificios públicos en Mengíbar.

- *C4_ALC001 Alcance de las actuaciones.* Este componente se plantea como una solución llave en mano, por lo que además del suministro, se incluye la instalación, configuración, integración y puesta en marcha de todos los elementos hardware y

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQQGTE2	PÁG. 55/94	

software suministrados en las ubicaciones que se indiquen a la persona contratista. Si la solución propuesta por la persona contratista incluye software o hardware adicional, este será suministrado sin coste adicional y se ajustará a las condiciones recogidas en este documento. La persona contratista deberá realizar, al menos, las siguientes actuaciones:

- Suministro, instalación y configuración de la infraestructura hardware necesaria para la medición de ocho (8) cuadros eléctricos, cuyas ubicaciones se especifican en el *Anexo 02. Estimación inicial de ubicaciones del equipamiento de eficiencia energética en edificios públicos*.
- Desarrollo y puesta en producción de un sistema de telegestión de los cuadros eléctricos que posibilite la lectura automática y remota y permita hacer modificaciones sobre la configuración de estos.
- El sistema de gestión se debe implementar en modalidad SaaS (Software as a Service), cumpliendo con todos los requisitos y condiciones establecidos.
- Desarrollo y puesta en producción de todos los sistemas necesarios para la operatividad/gestión de la solución, facilitando los mecanismos de interoperabilidad adecuados para trasladar la información a otros sistemas.
- El sistema de gestión de eficiencia energética deberá poder ser usado de manera individual, pero también deberá integrarse con una Plataforma Smart cuya arquitectura responde a los distintos requisitos que establece la norma UNE 178104:2017 – Sistemas Integrales de Gestión de la Ciudad Inteligente (consultar *Componente 8. Integración con Plataforma Smart*).

La puesta en marcha de la solución incluye el despliegue de todos los sistemas necesarios para la operación, gestión y mantenimiento de la misma.

Los objetivos generales que se persiguen son:

- Centralizar la información relativa al suministro eléctrico y gestionarla de una forma más eficiente.
- Mejorar la eficiencia del consumo eléctrico y conseguir un ahorro de costes.

5.4.1 INFRAESTRUCTURA Y/O ELEMENTOS HARDWARE

La persona contratista deberá implantar una solución de telegestión para los cuadros eléctricos objeto de este proyecto. La solución se implantará en 8 cuadros eléctricos cuyas ubicaciones se especifican en el *Anexo 02. Estimación inicial de ubicaciones del equipamiento de eficiencia energética en edificios públicos*. Durante la fase de análisis y diseño del proyecto se recogerá toda la información relativa a la ubicación de cada uno de los cuadros dentro del edificio correspondiente.

- *C4_HW001_Elementos a suministrar e instalar*. La persona contratista deberá suministrar e instalar en cada una de las ubicaciones, al menos, una unidad CPU y un analizador.
- *C4_HW002_Interconexión entre los diferentes elementos de la solución*. La interconexión entre los diferentes elementos que formen la solución será

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 56/94	

responsabilidad de la persona contratista, así como las posibles necesidades de cableados, conexiones, latiguillos y pequeño material.

- *C4_HW003_Certificaciones necesarias y cumplimiento de normativas.* La persona contratista será la responsable de realizar las posibles certificaciones necesarias de las actuaciones que marque la normativa vigente. Se deberá asegurar el cumplimiento de la normativa española y europea aplicable en materia de instalaciones tecnológicas eléctricas, de obra civil y de prevención de riesgos laborales, según las necesidades y requerimientos del lugar seleccionado.
- *C4_HW004_Conectividad.* Se deberá usar la conectividad existente por Ethernet de los propios edificios objeto de actuación de este componente.

5.4.1.1 REQUISITOS DE LAS UNIDADES CPU

La CPU deberá ser el módulo central del sistema y deberá gestionar el resto de dispositivos, intercambiando datos y órdenes según la programación configurada por el/la usuario/a.

- *C4_HW005_Pasarela a internet.* La CPU deberá estar totalmente instrumentada y hacer de pasarela a internet:
 - Deberá estar equipada para interactuar con otras redes.
 - Deberá realizar conversiones requeridas de protocolo y permitir el acceso remoto para explotar todo el potencial del sistema y gestionar toda la comunicación de datos que se enrute interna o externamente desde la red.
 - Deberá poseer información sobre las rutas internas de la red host y la ruta localizada de diferentes redes remotas, y actuar además como una ruta de acceso a otra red.
- *C4_HW006_Requisitos mínimos de las unidades CPU.* Las unidades CPU deberán tener, al menos, las siguientes características:
 - Montaje: Carril DIN.
 - Grado de Protección: IP20.
 - Interfaces:
 - Interfaz Ethernet (RJ-45) para comunicación con otros dispositivos de red:
 - Velocidad: 100/1000 Mbps.
 - Modos MDI/MDIX.
 - Full Duplex.
 - Interfaz RS-485 (A/B) con protocolo MODBUS y aislamiento galvánico para la comunicación con otros módulos.
 - Puerto auxiliar (RJ-45) para facilitar la conexión a módulos adicionales de comunicación.
 - Dos interfaces USB.
 - Reloj en tiempo real (RTC) incorporado con batería para el cierre ordenado del sistema tras una desconexión repentina de la alimentación y garantizar la integridad de los datos.
 - Alimentación: 12/24V DC.
 - Consumo máximo: 300mA.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQQGTE2	PÁG. 57/94	

- Potencia máxima: 4W.
- Posibilidad de tarjeta Micro SD.

5.4.1.2 REQUISITOS DE LOS ANALIZADORES

Los analizadores deberán registrar toda la actividad y calidad de la red eléctrica en cuestión.

- *C4_HW007_Información a proporcionar.* Deberán disponer de multitud de registradores y discriminación horaria, así como proporcionar información sobre cargas, tiempo de uso, calidad de tensión y relación de transformadores. Los perfiles de carga se deberán poder generar en base a intervalos de tiempo fácilmente configurables.
- *C4_HW008_Requisitos mínimos de los analizadores.* Los analizadores deberán tener, al menos, las siguientes características:
 - Montaje: Carril DIN.
 - Grado de Protección: IP20.
 - Medida de energía igual o superior a Clase 1.
 - Medida de potencia activa (kWh) y reactiva (kVARh) igual o superior a Clase 1.
 - Interfaz RS-485 (A/B) con protocolo MODBUS para la comunicación con otros módulos.
 - Inmunidad a la influencia magnética externa.
 - Medida indirecta a través de transformadores de corriente estándares tipo “/5”.
 - Conexión Indirecta: 3 fases - 4 hilos.
 - Deberán permitir el registro de eventos en tiempo real, el envío de datos cada 15 minutos y el almacenamiento de la información durante 3 meses.
 - Alimentación: 12V DC.
 - Potencia máxima: 6W.

5.4.2 MÓDULO DE GESTIÓN ENERGÉTICA

La persona contratista deberá proporcionar una solución de gestión que facilite el análisis de la información, la generación de alarmas de consumo y la redacción de informes, y que deberá cumplir, al menos, con los requisitos que se indican a continuación.

- *C4_GES001_Interfaz amigable y personalizable.* La interfaz deberá ser de fácil manejo y amigable, con un modelo de datos definido (normalizado) y personalizable en función de el/la usuario/a que la utilice.
- *C4_GES002_Diseño responsive.* El diseño deberá ser responsive, de forma que sea visualizable en los diferentes tipos de dispositivos y se adapte al tamaño y formato de estos dispositivos.
- *C4_GES003_Visualización jerárquica.* La aplicación deberá ser capaz de organizar la información en una estructura de árbol, de forma que pueda visualizarse jerárquicamente por grupo de edificios, edificio, instalaciones dentro de los edificios u otros.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVF49KKLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 58/94	

- *C4_GES004_Gestión de altas y bajas de elementos.* La solución deberá permitir dar de alta, baja y eliminar los analizadores e información asociada a ellos como identificador, nombre, ubicación u otros.
- *C4_GES005_Histórico de mediciones y eventos.* La solución deberá almacenar el histórico de mediciones y eventos producidos.
- *C4_GES006_Configurador de tarifa eléctrica.* La solución deberá poder actualizarse con las nuevas tarifas y precios establecidos por las comercializadoras, así como los que vayan publicándose oficialmente. Para ello, la solución deberá tener un configurador de tarifa eléctrica, para poder calcular el coste eléctrico a partir del consumo energético asociado.
- *C4_GES007_Parámetros mínimos a gestionar.* La solución deberá ser capaz de gestionar, como mínimo, los siguientes parámetros:
 - El consumo de electricidad, en un periodo de tiempo variable a determinar por el/la usuario/a (horario y diario, semanal, mensual, anual), pudiendo elegir entre cada una de las instalaciones, dispositivos u otros.
 - La potencia eléctrica en un periodo de tiempo variable a determinar por el/la usuario/a (cuarto horario, horario, diario y hacia adelante), pudiendo elegir el dispositivo a representar.
- *C4_GES008_Representaciones gráficas y comparativas.* La solución deberá permitir, al menos, la realización y visualización de:
 - Gráficas de evolución temporal entre dos fechas seleccionados por el/la usuario/a con agregación temporal de datos a nivel horario, diario y semanal como mínimo para cada analizador, edificio, o conjunto de edificios bajo los parámetros preferentemente definidos.
 - Comparación de, al menos, dos periodos temporales diferentes de un mismo analizador, edificio o conjunto de edificios.
 - Representación gráfica de tendencias a futuro de parámetros previamente definidos en un periodo de tiempo.
- *C4_GES009_Gestión de alarmas y eventos.* La solución deberá tener la capacidad de controlar, detectar y gestionar alarmas y eventos con parámetros configurables en tiempo real, como mínimo:
 - Alertas de umbral, indicando que se superan los límites preestablecidos.
 - Programación de alertas por fallos de conexión con los analizadores.
- *C4_GES010_Notificaciones y correos electrónicos.* La solución deberá permitir realizar las notificaciones de los avisos y alarmas al perfil de cada usuario/a y el envío de correos electrónicos.
- *C4_GES011_Consultas personalizadas.* La solución deberá permitir consultas sobre los parámetros descritos, a determinar por el/la usuario/a, que permitan un análisis personalizado de la instalación, así como consultas sobre el dispositivo o los grupos de dispositivos que el/la usuario/a determine, donde se observen todos los parámetros relacionados con el dispositivo o grupo de dispositivos elegido.
- *C4_GES012_Generación y exportación de informes.* Los informes generados deberán poder exportarse, al menos, a los formatos .xls, .txt, .pdf y .csv.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ		
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVVP49KKLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 59/94	

5.5 COMPONENTE 5. CONTROL MEDIOAMBIENTAL

En el presente componente se contempla la ejecución de todos los trabajos que sean necesarios para la puesta en marcha de una estación medioambiental que permita conocer, monitorizar y analizar las condiciones meteorológicas y la calidad del aire en Mengíbar.

- *C5_ALC001 Alcance de las actuaciones.* Este componente se plantea como una solución llave en mano, por lo que además del suministro, se incluye la instalación, configuración, integración y puesta en marcha de todos los elementos hardware y software suministrados en las ubicaciones que se indiquen a la persona contratista. Si la solución propuesta por la persona contratista incluye software o hardware adicional, este será suministrado sin coste adicional y se ajustará a las condiciones recogidas en este documento. La persona contratista deberá realizar, al menos, las siguientes actuaciones:
 - Suministro, instalación y configuración de todo el equipamiento requerido para la implantación de una (1) estación medioambiental.
 - Suministro, instalación y configuración de la solución encargada de la monitorización y recogida de los datos suministrados por dicho equipamiento.
 - El sistema de gestión se debe implementar en modalidad SaaS (Software as a Service), cumpliendo con todos los requisitos y condiciones establecidos.
 - El sistema de gestión de la estación medioambiental deberá poder ser usado de manera individual, pero también deberá integrarse con una Plataforma Smart cuya arquitectura responde a los distintos requisitos que establece la norma UNE 178104:2017 – Sistemas Integrales de Gestión de la Ciudad Inteligente (consultar *Componente 8. Integración con Plataforma Smart*). Se requiere igualmente llevar a cabo la integración con el sistema de riego inteligente definido en el *Componente 6. Sistema de riego inteligente*, para el envío de datos por parte de la estación medioambiental de las siguientes variables: dirección y velocidad del viento, humedad relativa y temperatura del aire, presión atmosférica, precipitación y calidad del aire.

La puesta en marcha de la solución incluye el despliegue de todos los sistemas necesarios para la operación, gestión y mantenimiento de la misma.

Los objetivos generales que se persiguen son:

- Obtener información comparable sobre la situación de la calidad del aire en todo el territorio municipal, suministrar información sobre las medidas a tomar sobre las fuentes contaminantes y su efecto, y ofrecer información a la ciudadanía acerca de dichos valores.
- Mejorar la calidad de vida de la ciudadanía a través de la medición y el análisis de los distintos parámetros recogidos por la estación medioambiental.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQQGQTE2	PÁG. 60/94	

- Proveer de información relevante a los sistemas de riego cercanos, con el objetivo de que puedan calcular de una forma más exacta la cantidad de agua que deben usar dependiendo de los parámetros medioambientales.

A continuación, se describirán los elementos que componen la infraestructura, así como los requerimientos que deben cumplir.

5.5.1 INFRAESTRUCTURA Y/O ELEMENTOS HARDWARE

5.5.1.1 REQUISITOS GENERALES DEL EQUIPAMIENTO

- *C5_HW001_Ubicación del dispositivo.* La persona contratista deberá realizar el suministro e instalación de una estación medioambiental en la ubicación que se indica a continuación:

ID Dispositivo	Nombre Sede	Ubicación	Coordenadas Geográficas
Estación Medioambiental	Ayuntamiento	Plaza de la Constitución, 0	37.96825, -3.80859

- *C5_HW002_Certificación y cumplimiento de normativas.* La estación y los sensores suministrados deberán ser capaces de funcionar en un rango de operación, resolución, medida, precisión, tiempo de respuesta y sensibilidad que certifique su correcto funcionamiento ante cualquier condición meteorológica propia de la ubicación en la cual van a ser instalados. Además, la estación deberá cumplir las normativas UNE 500510, UNE 500520, UNE 500530, UNE 500540 y UNE 500550, referidas a sistemas meteorológicos para garantizar su precisión y calidad. También deberá estar alineada con la directiva europea de calidad del aire 2008/50/CE.
- *C5_HW003_Envío de información y programación remota.* La estación, además de adquirir todos los datos y medidas del entorno a través de los sensores, deberá tener implementado el proceso de envío de la información obtenida al sistema de gestión en periodos de tiempo configurables y de manera individualizada. Por otro lado, la estación también podrá ser programada remotamente por usuarios/as autorizados/as.
- *C5_HW004_Almacenamiento de datos en caso de fallo de alimentación eléctrica.* En el caso de que se produzca un fallo en la alimentación eléctrica, todos los datos almacenados en memoria quedarán salvaguardados. Asimismo, en el caso de un fallo en la conexión con el sistema de gestión, la estación deberá tener la capacidad de almacenar datos durante los siguientes siete días.
- *C5_HW005_Conectividad.* Respecto a la conectividad, el sistema deberá permitir el uso de diferentes protocolos de comunicación, priorizando la red LPWAN descrita en el *Componente 2. Infraestructura de comunicaciones inalámbricas*, y permitiendo al menos Wifi y comunicaciones móviles.
- *C5_HW006_Soporte y alimentación eléctrica.* En relación con la estructura de soporte (señal vertical) de la estación, esta deberá contener el conjunto de

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQQGTE2	PÁG. 61/94	

sensores y la aparamenta de alimentación, protección, control y comunicación en general. La estación deberá ser alimentada desde un punto de suministro a 230V 50Hz y deberá consumir 10-15W/h máximo; en el caso de que no fuera posible el suministro permanente de energía eléctrica, la persona contratista correrá con los gastos derivados de una solución alternativa, como podría ser la instalación de un sistema de energía solar fotovoltaica más batería.

5.5.1.2 REQUISITOS DE INSTALACIÓN

- *C5_INS001_Protección del equipamiento.* La estación y sus elementos deberán estar preparados para su instalación en el exterior, con la protección necesaria para soportar las condiciones medioambientales del lugar donde van a ser instalados. La estación y sus elementos deberán tener, como mínimo, un grado de protección IP66.
- *C5_INS002_Elementos de soporte y estructurales.* La persona contratista deberá suministrar e instalar todos los elementos de soporte y estructurales que sean necesarios para la instalación de la estación y los sensores asociados. Además, se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:
 - Deberán ofrecer la resistencia y seguridad necesarias para evitar su vuelco o caída, especialmente debido a condiciones meteorológicas o elementos naturales del lugar.
 - Todos los elementos adquiridos deberán cumplir con la normativa española y europea aplicable en materia de instalaciones tecnológicas eléctricas, de obra civil y de prevención de riesgos laborales, según las necesidades y requerimientos de la ubicación en cuestión.
 - La persona contratista también se deberá responsabilizar del cumplimiento de la normativa local.
- *C5_INS003_Asistencia para la legalización de las instalaciones.* La persona contratista deberá asesorar y prestar asistencia técnica y el soporte documental adecuado para la obtención de los potenciales permisos y autorizaciones necesarias de cara a la legalización de las instalaciones objeto de este componente.
- *C5_INS004_Protección de las instalaciones.* Las instalaciones que se deban realizar incluirán vallados de seguridad y barreras u otras medidas de protección estructural de las instalaciones en los casos en que sea necesario con el objetivo de, entre otros, evitar accesos no permitidos a los equipos y protegerlos contra posibles golpes de vehículos en mástiles o soportes.

5.5.1.3 REQUISITOS DE LOS SENSORES INTEGRADOS

- *C5_SEN001_Funcionamiento correcto de la sensórica.* En la ubicación seleccionada, la persona contratista deberá garantizar las correctas mediciones de los sensores y que ningún tipo de efecto pantalla u otra anomalía afecte o distorsione la calidad de las mismas.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 62/94	

A continuación, se detallarán los requisitos que deberán cumplir los sensores suministrados por la persona contratista. En el caso de que se adquiriera un elemento con las funcionalidades de varios sensores, este deberá cumplir todos los requisitos descritos a continuación.

- *C5_SEN002_Sensores de humedad relativa y temperatura del aire.* Los requisitos mínimos que deberán cumplir estos sensores son:
 - Deberán estar protegidos ante la luz directa del sol mediante un escudo/pantalla o abrigo meteorológico.
 - Deberán ser instalados a una altura suficiente respecto a la superficie del suelo que evite que el calor radiado por la tierra influya en las medidas. Además, este tipo de sensores deberá estar alejado de fuentes de calor natural o artificial (como edificios o paredes) y de superficies de agua (fuentes o lagos).
 - Los sensores de humedad relativa deberán tener los siguientes requisitos técnicos: una resolución de, al menos, 1% RH, rango de medida entre 0 y 100% RH y una precisión de ± 2 % RH.
 - Respecto a los sensores de temperatura del aire, estos deberán tener los siguientes requisitos técnicos: una resolución de, al menos, 1 °C, rango de medida entre -40 °C y 65 °C y una precisión de $\pm 0,3$ °C.
 - Asimismo, deberán poseer conectores que faciliten su sustitución.
- *C5_SEN003_Sensores de velocidad y dirección del viento.* Los requisitos mínimos que deberán cumplir estos sensores son:
 - Deberán ser instalados a una altura suficiente respecto a la superficie del suelo para que no interfiera en los valores medidos, según las características de la ubicación. Asimismo, deberán estar alejados de obstáculos, como mínimo, a una distancia de cinco veces la altura de estos.
 - En el caso de que el sensor se instale con un brazo/soporte horizontal, este deberá tener la longitud adecuada para asegurar su horizontalidad.
 - Los sensores de dirección del viento deberán tener, al menos, una resolución de 22,5°, un rango de 0-360° y una precisión de ± 3 °.
 - Los sensores de velocidad de viento deberán cumplir, como mínimo, los siguientes requisitos: resolución de 1 km/h, rango de medida entre 0 y 215 km/h y una precisión de $\pm 1,5$ km/h.
- *C5_SEN004_Sensores de precipitación.* Los requisitos mínimos que deberán cumplir estos sensores son:
 - Deberán ser instalados a una distancia horizontal de cuatro veces la altura del obstáculo más cercano, asegurando su horizontalidad. Por otro lado, la altura a la que deberán ser instalados será de entre 1,2 y 1,8 metros del suelo aproximadamente.
 - La persona contratista deberá verificar que no exista la posibilidad de que haya algo en el entorno del sensor que pueda provocar salpicaduras. Además, todos los elementos deberán disponer de protección contra la corrosión.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVVP49KKLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 63/94	

- Estos sensores deberán cumplir, al menos, los siguientes requisitos: una resolución de 1 mm/m² y un rango de medida entre 0 y 360 mm/m².
- **C5_SEN005_Sensores de presión atmosférica.** Los requisitos mínimos que deberán cumplir estos sensores son:
 - Deberán ser instalados lejos de elementos como edificios, árboles u otros elementos que puedan modificar la dirección y velocidad del viento; además, deberán estar protegidos ante la condensación y precipitaciones para su correcto funcionamiento en intemperie.
 - Estos sensores deberán cumplir, al menos, los siguientes requisitos: una resolución de al menos 0,1 mbar y un rango de medida de 500-1500 mbar.
- **C5_SEN006_Sensores de calidad del aire.** Los requisitos mínimos que deberán cumplir estos sensores son:
 - Los sensores de medición de dióxido de nitrógeno (NO₂) deberán poder trabajar en un rango de detección entre 0 y 20 PPM, tener una resolución de, al menos, 0,5 PPM y un tiempo de respuesta máximo de 25 segundos.
 - Los sensores de medición de sulfuro de hidrógeno (H₂S) deberán poder trabajar en un rango de detección entre 0 y 100 PPM, tener una resolución de, al menos, 0,5 PPM y un tiempo de respuesta máximo de 30 segundos.
 - Los sensores de medición de monóxido de carbono (CO) deberán poder trabajar en un rango de detección entre 0 y 1000 PPM, tener una resolución de, al menos, 0,5 PPM y un tiempo de respuesta máximo de 20 segundos.
 - Los sensores de medición de dióxido de azufre (SO₂) deberán poder trabajar en un rango de detección entre 0 y 20 PPM, tener una resolución de, al menos, 50 PPB y un tiempo de respuesta máximo de 30 segundos.
 - Los sensores de medición de ozono (O₃) deberán poder trabajar en un rango de detección entre 0 y 20 PPM, tener una resolución de, al menos, 0,1 PPM y un tiempo de respuesta máximo de 120 segundos.
 - Los sensores de medición de dióxido de carbono (CO₂) deberán poder trabajar en un rango de detección entre 0 y 5000 PPM y tener una resolución de, al menos, 1 PPM, una precisión de ±50 PPM y una repetibilidad de ±10 PPM.
 - Los sensores de medición de partículas PM1 y PM2.5 deberán poder trabajar en un rango de detección entre 0 y 1000 µg/m³ y tener una precisión de ±10 %.
 - Los sensores de medición de partículas PM10 deberán poder trabajar en un rango de detección entre 0 y 1000 µg/m³ y tener una precisión de ±25 %.

5.5.2 MÓDULO DE GESTIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL MEDIOAMBIENTAL

La solución proporcionada deberá cumplir, al menos, con los requisitos que se indican a continuación:

- **C5_GES001_Geolocalización de las instalaciones.** El módulo de gestión y monitorización deberá permitir geolocalizar de forma visual toda la información

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ		
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVF49KKLJ23SPQQGTE2	PÁG. 64/94	

relativa a la sensórica instalada (como su ubicación exacta), así como los parámetros básicos asociados a esta.

- *C5_GES002_Control y mediciones a tiempo real.* Este sistema deberá permitir realizar un control del estado actual de la estación y obtener las últimas mediciones en tiempo real de sus sensores integrados. Además, ofrecerá, al menos, la siguiente información de cada elemento conectado al sistema: identificación, tipo de elemento (por ejemplo: sensor de temperatura, humedad relativa o calidad del aire), localización geográfica, estado (activo o no), señal de avería, señal de nivel de batería (en el caso de que esté alimentado por baterías), tipo y datos de medida (por ejemplo: humedad relativa, temperatura, presión, datos de tiempo de captura de la última medición, tiempo de refresco de datos, entre otros).
- *C5_GES003_Diseño responsive.* El diseño deberá ser responsive, de forma que sea visualizable en los diferentes tipos de dispositivos y se adapte al tamaño y formato de estos dispositivos.
- *C5_GES004_Otras funcionalidades del sistema.* Otras de las funcionalidades del sistema deberán ser la capacidad de poder configurar, al menos, la frecuencia de muestreo de los sensores, activar o desactivar cada uno de ellos y comprobar la conectividad al sistema de cada elemento.
- *C5_GES005_Configuración de un sistema de alertas.* Este módulo deberá permitir la configuración de un sistema de alertas, donde se podrán definir alarmas, como mínimo, para las siguientes medidas (o combinación de ellas):
 - Umbral mínimo.
 - Umbral máximo.
 - Zona de operación fuera de rango.
 - Número de ocurrencias en un periodo de tiempo máximo o mínimo.
- *C5_GES006_Alertas, alarmas y detección de averías.* Se deberán poder configurar actuaciones en caso de alertas, como el envío de correos electrónicos u otro mecanismo que permita advertir y evaluar alertas sin costes recurrentes para el Ayuntamiento de Mengíbar.
- *C5_GES007_Generación de informes.* Por otro lado, el módulo también deberá permitir generar informes específicos, que sean, al menos, por zonas, eventos, periodos de tiempo, de forma aislada y comparada con diferentes criterios de selección (por ejemplo, niveles medios de contaminación en ciertos periodos de tiempo, y en las diferentes ubicaciones). Asimismo, se deberán poder generar informes periódicos de la zona de actuación realizados a partir de información que reciba la estación en tiempo real (o datos provenientes de estaciones de terceros).
- *C5_GES008_Escalabilidad.* El sistema deberá ser escalable, pudiéndose extender a más estaciones medioambientales y sus dispositivos integrados, para futuras necesidades.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQQGQTE2	PÁG. 65/94	

5.6 COMPONENTE 6. RIEGO INTELIGENTE

En el presente componente se contempla la ejecución de todos los trabajos que sean necesarios para la puesta en marcha de un sistema de gestión del riego y monitorización del consumo de agua en doce (12) parques y/o jardines de Mengíbar. Además, debido a la importancia de las condiciones meteorológicas del momento y lugar para realizar un riego eficiente, este sistema se deberá integrar con el *Componente 5. Control medioambiental*.

- *C6_ALC001 Alcance de las actuaciones.* Este componente se plantea como una solución llave en mano, por lo que además del suministro, se incluye la instalación, configuración, integración y puesta en marcha de todos los elementos hardware y software suministrados en las ubicaciones que se indiquen a la persona contratista. Si la solución propuesta por la persona contratista incluye software o hardware adicional, este será suministrado sin coste adicional y se ajustará a las condiciones recogidas en este documento. La persona contratista deberá realizar, al menos, las siguientes actuaciones:
 - Suministro, instalación y configuración de todo el equipamiento requerido para la implantación del sistema de riego. Las ubicaciones donde se va a implantar esta solución, así como otra información relevante, se pueden consultar en el *Anexo 03. Estimación inicial de ubicaciones del equipamiento del sistema de riego*.
 - Suministro, instalación y configuración de la solución encargada de la monitorización y recogida de los datos suministrados por dicho equipamiento.
 - El sistema de gestión se debe implementar en modalidad SaaS (Software as a Service), cumpliendo con todos los requisitos y condiciones establecidos.
 - El sistema de gestión de riego inteligente deberá poder ser usado de manera individual, pero también deberá integrarse con una Plataforma Smart cuya arquitectura responde a los distintos requisitos que establece la norma UNE 178104:2017 – Sistemas Integrales de Gestión de la Ciudad Inteligente (consultar *Componente 8. Integración con Plataforma Smart*). Se requiere igualmente llevar a cabo la integración con la estación medioambiental definida en el *Componente 5. Control medioambiental*.

La solución deberá permitir calcular, a través de un algoritmo, el balance hídrico de la zona a regar. Para realizar dicho cálculo, se necesitarán los siguientes factores:

- La caracterización de la zona en la que se encuentra el parque o jardín (al menos, tipo de vegetación, suelo e infraestructura de riego del mismo).
- La medición de parámetros a través de los sensores del sistema de riego inteligente.
- La adquisición de los datos procedentes de la estación medioambiental (consultar *Componente 5. Control medioambiental*).

Con esta información, el sistema determinará, a través del algoritmo, la programación de riego óptima para dicha zona.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 66/94	

Los objetivos generales que se persiguen son:

- Reducir el tiempo necesario en el mantenimiento de parques y jardines.
- Optimizar la cantidad de agua utilizada en función de las condiciones meteorológicas y del terreno.
- Disponer de un mejor control sobre los sistemas de riego.
- Instalar contadores de medición para el gasto de agua que deberán permitir el conocimiento del consumo exacto.
- Tener la posibilidad, en el futuro, de ampliar el sistema de telegestión a todos los parques y jardines municipales.

5.6.1 INFRAESTRUCTURA Y/O ELEMENTOS HARDWARE

A continuación se detallarán las necesidades mínimas que deberán cumplir los elementos hardware a instalar como parte del componente.

- *C6_HW001_Equipamiento hardware.* El equipamiento hardware que la persona contratista deberá suministrar y poner en marcha será, como mínimo, el siguiente:
 - 12 programadores.
 - 12 sensores de temperatura del terreno.
 - 12 sensores de humedad del terreno.
 - 12 caudalímetros.
 - 62 electroválvulas.
 - 12 cajas estancas.
- *C6_HW002_Equipamiento de control.* La persona contratista deberá encargarse del suministro y de la instalación del equipamiento de control necesario para la monitorización y gestión de los distintos dispositivos contemplados en el presente componente; esta instalación se deberá realizar en una caja estanca con las medidas de seguridad necesarias para evitar actos vandálicos y quedará anclada al suelo o al mobiliario urbano de forma segura.
El equipamiento de control deberá permitir el uso de diferentes protocolos de comunicación para establecer la conexión con el sistema de gestión, priorizando las comunicaciones móviles; asimismo, deberá permitir el control de electroválvulas sea cual sea su calibre y marca.
- *C6_HW003_Programadores.* Los programadores deberán cumplir, como mínimo, las siguientes características:
 - Se deberán alimentar por batería.
 - Deberán tener una estanqueidad IP68.
 - La comunicación con el equipamiento de control se deberá realizar usando la red LPWAN descrita en el *Componente 2. Infraestructura de comunicaciones inalámbricas.*
 - Deberán tener varias salidas.
 - La temperatura de trabajo debe estar dentro del rango 0 °C – 50 °C.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 67/94	

- **C6_HW004_Sensores de temperatura y humedad del terreno.** Los sensores de temperatura y humedad deberán cumplir, como mínimo, las siguientes características:
 - Los sensores de temperatura del terreno deberán tener un rango de lectura de, al menos, -20 °C a 60 °C y una precisión de, al menos, ± 0,5 °C.
 - Los sensores de humedad del terreno deberán tener un rango de medida entre 0 y 100% y una precisión de, al menos, ± 5%.
 - La comunicación con el equipamiento de control se deberá realizar usando la red LPWAN descrita en el *Componente 2. Infraestructura de comunicaciones inalámbricas*.
 - La instalación de los dispositivos se hará, siempre que sea posible, bajo tierra en el interior de una arqueta, para eliminar el impacto visual, con las protecciones necesarias para evitar actos vandálicos y garantizando su estanqueidad.
- **C6_HW005_Caudalímetros.** Los caudalímetros deberán cumplir, como mínimo, las siguientes características:
 - Se deberán poder conectar a un contador para permitir recoger los datos de consumo de agua de una parcela, parque o jardín.
 - Se deberán alimentar por batería.
 - Deberán tener una estanqueidad IP68.
 - La comunicación con el equipamiento de control se deberá realizar usando la red LPWAN descrita en el *Componente 2. Infraestructura de comunicaciones inalámbricas*.
 - Deberán tener una sola entrada y una sola salida.
 - La temperatura de trabajo debe estar dentro del rango 0 °C – 50 °C.

5.6.2 MÓDULO DE GESTIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO

Este componente deberá incluir un módulo de gestión que permita la configuración, gestión y monitorización del sistema de riego.

La solución proporcionada deberá cumplir, al menos, con los requisitos que se indican a continuación:

- **C6_RIE001_Geolocalización de las instalaciones.** El módulo de gestión deberá permitir georreferenciar todos los elementos de la instalación en un mapa.
- **C6_RIE002_Visualización gráfica de señales analógicas.** El módulo de gestión deberá permitir la visualización gráfica de las señales analógicas.
- **C6_RIE003_Diseño responsive.** El diseño deberá ser responsive, de forma que sea visualizable en los diferentes tipos de dispositivos y se adapte al tamaño y formato de estos dispositivos.
- **C6_RIE004_Actuaciones sobre las electroválvulas.** El módulo de gestión deberá permitir actuar sobre las electroválvulas tanto de forma individual, como de forma masiva sobre un grupo de electroválvulas seleccionadas. Estas actuaciones consistirán en la detención, activación, modificación del porcentaje de riego, asignación de uno o varios sensores medioambientales, y la posibilidad de parada y reactivación de los dispositivos dentro del sistema.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 68/94	

- *C5_RIE005_Gestión y configuración de programas de riego.* El sistema deberá permitir la gestión y configuración de programas de riego, que podrán ser, como mínimo:
 - Programas de riego en modo manual o automático según parámetros.
 - Apagado automático del riego condicionado por eventos meteorológicos como la lluvia, nevadas, rachas de viento u otros eventos que superen un umbral determinado.
 - Configuración de un calendario de riego que pueda ser parametrizado, como mínimo, por días, semanas, intervalos y exclusión de días de “No riego”. También se podrá aumentar o reducir el tiempo de riego mediante porcentajes.
 - Configuración de alarmas ante determinados eventos. Estos eventos consistirán, como mínimo, en el consumo de agua superior a un determinado umbral, alta temperatura o falta de riego (detectado por el sensor de humedad) y caudales excesivos.
- *C6_RIE006_Inventario.* El sistema deberá tener un apartado, a modo de inventario, donde se incluirá toda la información de cada dispositivo conectado al sistema. La información guardada sobre cada elemento deberá ser, como mínimo, su identificación, el tipo de elemento, la localización georreferenciada sobre mapa, estado (activo o no), señal de avería, tipo de medida y lectura de los datos.
- *C6_RIE007_Alarmas y detección de averías.* El sistema deberá detectar alarmas y averías que se produzcan en el sistema (al menos, lluvia, exceso de caudal o batería baja), pudiendo actuar ante ellas de forma autónoma y comunicando dichos eventos a los/as usuarios/as gestores/as en tiempo real; también se dispondrá de un registro cronológico de estas. Asimismo, también se deberán detectar automáticamente las averías producidas en los dispositivos suministrados para facilitar el mantenimiento correctivo del sistema.
- *C6_RIE008_Generación de informes y tablas.* El sistema deberá tener la capacidad de generar informes y tablas con los parámetros de medición y control de todos los dispositivos, pudiendo filtrar al menos, por fechas y ubicación. Asimismo, todos estos informes o tablas deberán poder descargarse con formato de hoja de cálculo, pdf o csv. También se deberá poder generar informes periódicos de los datos extraídos de los sistemas de control de cada zona sensorizada.
- *C6_RIE009_Parámetros de las medidas.* Respecto a los parámetros de las medidas tomadas por los diferentes dispositivos dentro del sistema, se deberá disponer, como mínimo, de los valores de la medida y la fecha en la que se recogió.
- *C6_RIE010_Escalabilidad.* El sistema deberá ser escalable, pudiéndose extender a más parques, sensores, electroválvulas, estaciones u otros dispositivos, para futuras necesidades. Asimismo, también deberá permitir gestionar las altas o las bajas de los elementos que componen el sistema.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVF49KKLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 69/94	

5.7 COMPONENTE 7. INVENTARIO DE ACTIVOS MUNICIPALES

En el presente componente se contempla la ejecución de todos los trabajos que sean necesarios para la puesta en marcha de un inventario de activos municipales en el Ayuntamiento de Mengíbar.

- *C7_ALC001 Alcance de las actuaciones.* Los trabajos contemplados pretenden la generación de, al menos, ciento veinte (120) fichas de inventario de activos municipales que permitan la visualización geolocalizada de los mismos y que se integren en un sistema de inventario que cumple con las características reflejadas en el *Componente 8. Integración con Plataforma Smart.*

La persona contratista deberá elaborar, durante la fase de análisis y diseño del proyecto, un listado de los activos municipales a digitalizar. El listado no exhaustivo de las instalaciones/elementos a considerar para la realización de esta tarea es el siguiente:

- Instalaciones públicas.
- Mobiliario.
- Sensórica exterior.
- Infraestructura de telecomunicaciones, tanto lineal como puntual.
- Red de abastecimiento, incluido acometidas.
- Red de saneamiento, incluido pozos y arquetas.
- Red de alumbrado.
- Red de riego.
- Elementos de riego.
- Depósitos de agua.

Algunas de las fuentes de información que la persona contratista deberá explotar para la realización correcta del servicio serán:

- Toma de datos en campo.
- Información de los suministradores de equipamiento.
- Información municipal del inventario estructurado y no estructurado existente.
- Consultas a los/as técnicos/as municipales.

5.7.1 REQUISITOS GENERALES

- *C7_GEN001 Fichas técnicas.* Una vez identificados los elementos, instalaciones y/o dotaciones, se deberán generar fichas técnicas de cada uno de ellos, que contendrán, entre otros, los siguientes datos:
 - Identificación del código del equipamiento, tipo de equipamiento, denominación, otras figuras, dirección, coordenadas UTM, información catastral (polígono/parcela/subparcela) y referencia catastral.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 70/94	

- Fecha de instalación y número de expediente (registro electrónico y descripción del diseño).
- Equipamiento puntual, lineal o superficie con la información.
- Fotografías precisas del elemento.
- Planos y otra documentación de interés del activo.

5.7.2 REQUISITOS TÉCNICOS

- *C7_TEC001_Contenidos*. Los contenidos consistirán en una ficha descriptiva de los bienes catalogados, accesibles e integradas en un sistema de inventario que cumple con las características reflejadas en el *Componente 8. Integración con Plataforma Smart*. La persona contratista deberá generar contenidos que se combinen con mapas u otros elementos, integrados de tal forma que el/la usuario/a pueda interactuar con ellos para recibir información sobre los activos municipales del Ayuntamiento de Mengíbar.

La persona contratista deberá generar, al menos:

- Fichas de inventario en formatos válidos para su importación, utilizando estándares como la norma INSPIRE.
- Fichas resumen en formato pdf de cada elemento.
- Listado resumen en formato csv.

5.8 COMPONENTE 8. INTEGRACIÓN CON PLATAFORMA SMART

En el presente componente se contempla la ejecución de todos los trabajos que sean necesarios para la integración de los sistemas de gestión y monitorización asociados al control de tráfico, a la eficiencia energética en edificios públicos, al control medioambiental y al riego inteligente descritos anteriormente con una Plataforma Smart de manera que se pueda realizar el tratamiento de los datos y la transferencia de la información necesaria para la explotación de los mismos. Asimismo, el inventario de activos municipales deberá integrarse en un repositorio central de datos.

- *C8_ALC001 Alcance de las actuaciones*. La puesta en marcha de este componente se plantea como una solución llave en mano. Los sistemas y dispositivos cuyos requisitos se describen en los componentes:
 - *Componente 3. Control de tráfico,*
 - *Componente 4. Eficiencia energética en edificios públicos,*
 - *Componente 5. Control medioambiental, y*
 - *Componente 6. Riego inteligente,*

deberán integrarse con una Plataforma cuya arquitectura responde a los distintos requisitos que establece la norma UNE 178104:2017 – Sistemas Integrales de Gestión de la Ciudad Inteligente.

La información recopilada por estos componentes deberá estar disponible para su explotación por parte de los Cuadros de Mando de dicha Plataforma.

Asimismo, los contenidos generados en el *Componente 7. Inventario de activos municipales* deberán integrarse en un repositorio central de datos con las siguientes características:

- Capacidad de almacenar y gestionar información espacial georreferenciada.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQQGQTE2	PÁG. 71/94	

- Gestor documental que permite adjuntar la documentación necesaria para la identificación, registro, control de amortización, valoración, certificación y seguimiento de los activos.
- Procesamiento y análisis de la información espacial de tipo vectorial.
- Gran rendimiento en el acceso a la información y en el acceso a grandes volúmenes de datos.
- Alta concurrencia de usuarios/as.
- Mecanismos necesarios para garantizar la estabilidad y la integridad de la información.
- Mecanismos de seguridad sobre la información que eviten la pérdida de datos y mecanismos de control de acceso a los datos.
- Escalable e interoperable basado en los estándares internacionales del Open Geospatial Consortium (OGC).
- Carga de información vectorial asociada a los elementos inventariados.

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia. PCT
 Cartuja
 41092 – Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 7)

72

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQQGQTE2	PÁG. 72/94	

6 DIFUSIÓN

La persona contratista se encargará de elaborar un *Plan de Difusión*, que estará compuesto por trabajos de comunicación interna y externa, cuyo público objetivo será:

- Interno: gestores/as, políticos/as, trabajadores/as municipales y empresas concesionarias de servicios municipales.
- Externo: residentes y visitantes.

Para ello, se deberán contemplar los siguientes requisitos:

- *DIF_GEN001_Duración del Plan de Difusión*. La persona contratista diseñará un *Plan de Difusión* que tendrá una duración de 8 meses.
- *DIF_GEN002_Coordinación con el Ayuntamiento*. La persona contratista contará con la difusión por parte del Gabinete de Comunicación del Ayuntamiento de Mengíbar en los actos y acciones del Plan. Se llevarán a cabo acciones de difusión en las páginas webs y en los perfiles en redes sociales del Ayuntamiento.
- *DIF_GEN003_Estrategia de Difusión*. La persona contratista deberá presentar una Estrategia de Difusión, que será el punto de partida para la organización del *Plan de Difusión*. Esta Estrategia de Difusión incluirá un calendario con las acciones y los actos previstos, así como el equipo necesario para su correcto desarrollo.
- *DIF_GEN004_Reuniones con agentes de interés*. La persona contratista llevará a cabo reuniones con agentes de interés del municipio de Mengíbar para explicarles los datos técnicos, el calendario de ejecución, así como el *Plan de trabajo* y la financiación.
- *DIF_GEN005_Material para difusión*. La persona contratista se encargará de elaborar el siguiente material para la difusión del proyecto:
 - **Imagen de marca:** diseño de imagen y entrega de la guía de estilo a seguir en el conjunto de actuaciones de difusión que se lleven a cabo.
 - **Vinilos y cartelería:** elaboración de vinilos adhesivos y cartelería exterior para la difusión del proyecto, que contengan al menos la imagen e información del proyecto, debiendo estar previamente aprobado su diseño y contenido. Se elaborarán, al menos, los siguientes:
 - Vinilos adhesivos: la señalética a generar estará compuesta por 50 vinilos adhesivos tamaño A5.
 - Cartelería exterior: se deberá diseñar por parte de la persona contratista una imagen renovada y atractiva del municipio como Smart; se deberán elaborar 30 carteles exteriores para promocionar el proyecto de un tamaño mínimo A4.
- *DIF_GEN006_Publicaciones en redes sociales*. Se utilizarán los perfiles corporativos ya existentes, al menos, Facebook, X e Instagram para la difusión del proyecto en redes sociales. La persona contratista deberá mantener una actividad frecuente en estas redes sociales, con la realización de, al menos, una publicación en cada fase del proyecto en cada una de las redes sociales mencionadas.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 73/94	

- *DIF_GEN007_Normas y obligaciones relativas a información y publicidad.* La persona contratista deberá contemplar los siguientes aspectos:
 - Se tendrá en cuenta la norma de comunicación de proyectos con financiación europea en toda la información escrita y audiovisual, según los dictados de la Junta de Andalucía en la aceptación de los proyectos. Se utilizarán logos e imágenes facilitadas en cada uno de los contenidos que se realicen.
 - Los carteles informativos, web y resto de material de publicidad y difusión deben cumplir la normativa comunitaria en materia de publicidad de las actuaciones cofinanciadas por FEDER, incluyendo emblema de la UE, logotipos institucionales y referencias que se designen desde la Junta de Andalucía.
 - Se cumplirá así con las obligaciones relativas a información y publicidad según lo establecido en los reglamentos (CE) número 2021/1060 y 1828/2006.

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia. PCT
 Cartuja
 41092 – Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 7)

74

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQQGQTE2	PÁG. 74/94	

7 PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS

Para realizar la planificación de los trabajos se deberá tener en cuenta:

- El periodo de ejecución del contrato está estipulado inicialmente en 10 meses.
- Esta planificación podrá ser revisada durante la ejecución del proyecto junto con la persona contratista y plasmada en el Plan de Trabajo.
- Se deben tener en cuenta todos los requisitos temporales establecidos

Con objeto de facilitar la planificación y seguimiento de los trabajos incluidos en el alcance del contrato, se propone su descomposición en diferentes fases y actividades tal y como se muestra a continuación:

Fase	Descripción Fase	Actividad	Descripción Actividad
F1	Inicio	A01	Inicio
F2	Análisis y diseño	A02	Definición y parametrización de la solución
		A03	Análisis de los contenidos a generar
		A04	Despliegue de la red municipal multiservicio
F3	Despliegue e implantación	A05	Despliegue de la infraestructura de comunicaciones inalámbricas
		A06	Despliegue del sistema de control de tráfico
		A07	Despliegue del sistema de eficiencia energética en edificios públicos
		A08	Despliegue del sistema de control medioambiental
		A09	Despliegue del sistema de riego inteligente
		A10	Puesta en marcha de los sistemas e integración en Plataforma Smart
		A11	Digitalización y subida del contenido
F4	Entrenamiento	A12	Capacitación
F5	Difusión	A13	Difusión
F6	Cierre	A14	Cierre

Añadiendo una estimación del calendario de las actividades principales previstas, se puede mostrar el diagrama de Gantt previsto a alto nivel:

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A. Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia. PCT Cartuja 41092 – Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 7)

75

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN				
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ			19/12/2024
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO			
	JESUS MAYA HURTADO			
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQQGTE2		PÁG. 75/94	

Fase	Descripción Fase	Actividad	Descripción Actividad	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
F1	Inicio	A01	Inicio										
F2	Análisis y diseño	A02	Definición y parametrización de la solución										
		A03	Análisis de los contenidos a generar										
F3	Despliegue e implantación	A04	Despliegue de la red municipal multiservicio										
		A05	Despliegue de la infraestructura de comunicaciones inalámbricas										
		A06	Despliegue del sistema de control de tráfico										
		A07	Despliegue del sistema de eficiencia energética en edificios públicos										
		A08	Despliegue del sistema de control medioambiental										
		A09	Despliegue del sistema de riego inteligente										
		A10	Puesta en marcha de los sistemas e integración en Plataforma Smart										
		A11	Digitalización y subida del contenido										
		F4	Entrenamiento	A12	Capacitación								
F5	Difusión	A13	Difusión										
F6	Cierre	A14	Cierre										

7.1 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES

7.1.1 INICIO

La fase de inicio representa las actividades asociadas con la puesta en marcha del proyecto. Durante el primer mes de ejecución del contrato deberá llevarse a cabo la concreción del Plan de Trabajo, estando sujeto a actualizaciones durante todo el periodo de ejecución.

7.1.2 ANÁLISIS Y DISEÑO

En la fase de análisis y diseño la persona contratista deberá realizar, entre otras, las siguientes tareas:

- Análisis de la situación actual de la infraestructura implantada en el Ayuntamiento de Mengíbar que guarde alguna relación con los trabajos requeridos para la implantación de los componentes. En esta fase se determinarán las ubicaciones y tipos de instalaciones definitivas sin que esto deba suponer un incremento de costes en su conjunto.
- Visitas de replanteo y análisis de cobertura que sean necesarios, para la correcta instalación de los distintos elementos.
- Plan de actuación e implantación, minimizando el impacto a la ciudadanía y a los servicios; incluirá el plan de despliegue de los elementos hardware y software y las dependencias con otros sistemas y/o componentes.
- Identificación de los activos municipales a inventariar y de las fuentes de información para cada uno de los activos.
- Selección y recogida de toda la información a través de los cauces de documentación.

7.1.3 DESPLIEGUE E IMPLANTACIÓN

En la fase de despliegue e implantación la persona contratista deberá realizar todos los trabajos necesarios para efectuar un análisis funcional y un diseño técnico completo y exhaustivo para acometer con éxito la implantación de la solución. Entre otras labores, la persona contratista habrá de efectuar las siguientes tareas:

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN				
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ			19/12/2024
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO			
	JESUS MAYA HURTADO			
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVVP49KKLJ23SPQQGQTE2		PÁG. 76/94	

- Toma de requisitos, análisis funcional y diseño técnico.
- Desarrollo y/o parametrización de la solución.
- Planificación, definición y ejecución de pruebas (funcionales, técnicas, de seguridad, de integración, de carga y estrés, de navegación, de regresión, de comportamiento, de interoperabilidad y de rendimiento).
- Suministro, instalación, configuración y/o parametrización inicial de los elementos del equipamiento y su puesta en marcha.
- Inventariado de todos los elementos de equipamiento suministrados y/o instalados.
- Generación de los contenidos digitales asociados a las fichas informativas de los activos municipales a inventariar.
- Labores de implantación, configuración e integración de la solución.
- Tareas de generación, actualización y gestión de manuales y documentación funcional y técnica del sistema.

7.1.4 ENTRENAMIENTO

Durante la fase de entrenamiento, la persona contratista deberá desarrollar de forma específica las acciones concretas que permitan al personal correspondiente adquirir los conocimientos necesarios para utilizar y administrar la solución.

7.1.5 DIFUSIÓN

La persona contratista deberá realizar todos los trabajos y tareas necesarios para la elaboración del *Plan de Difusión*.

7.1.6 CIERRE

La fase de cierre representa la etapa final de las actuaciones orientadas a completar formalmente el proyecto y las obligaciones contractuales inherentes. Una vez terminada, se establece formalmente que el proyecto ha concluido.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQQGTE2	PÁG. 77/94	

8 ENTREGABLES

Se recogen a continuación los entregables mínimos que deben proporcionarse durante la ejecución del contrato.

Se consideran también entregables y deben ser puestos a disposición de la persona Responsable del Contrato si se requieren y en formato modificable, todos aquellos archivos no definitivos o parciales elaborados por la persona contratista y que hayan contribuido directa o indirectamente a los entregables principales, así como aquellos documentos, informes, archivos, estudios y base de datos de carácter externo al proyecto y que hayan contribuido de alguna manera a la realización de los entregables del mismo.

Los contenidos de cada uno de los entregables se determinarán en base a los requerimientos mínimos establecidos en el presente lote, no únicamente en este apartado sino teniendo en cuenta aquellos no expresados de manera explícita pero que se deducen del alcance de los trabajos. La persona contratista podrá proponer la ampliación de esos contenidos en base a su experiencia.

De forma general, y principalmente para los entregables de ámbito global, existirá la posibilidad de que se realicen entregas parciales o versiones de algunos de ellos cuando sea requerido por parte de la persona Responsable del Contrato debido a exigencias del proyecto.

Se pondrá a disposición de la persona contratista una herramienta de gestión del proyecto como punto único de información, gestión y documentación.

Se celebrarán reuniones de seguimiento y control de la prestación del servicio, al menos una cada dos meses. Además, según las necesidades del proyecto y por petición expresa de la persona Responsable del Contrato, se podrán realizar reuniones con más frecuencia. Para cada una de estas reuniones, la persona contratista será la responsable de la realización de los siguientes entregables:

- Informe de estado de los trabajos, a entregar con una antelación mínima de tres días a la fecha de reunión propuesta.
- Acta de reunión y seguimiento, a entregar en un plazo máximo de cinco días tras la celebración de cada reunión.

La persona Responsable del Contrato definirá los formatos y contenido de las actas e información asociada (que podrán incluir, entre otros, resultados de pruebas, fotos generales y de detalle, esquemas, etiquetados, inventarios de las instalaciones y georreferenciación de componentes instalados), y será la responsable de la aprobación de las mismas.

A continuación, se enumeran algunos contenidos mínimos para cada entregable.

8.1 FASE 1: INICIO

La persona contratista se encargará de elaborar los siguientes entregables:

- *F1_E01-Plan de Trabajo*, que incluirá, al menos:
 - Revisión de la planificación temporal de los trabajos asociados al contrato, con las tareas, hitos principales y plazos.

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A. Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia. PCT Cartuja 41092 - Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 7) 78

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQQGQTE2	PÁG. 78/94	

- Plan de instalación y configuración inicial de la solución, detallando en el mismo la estrategia de implantación, calendario de las actuaciones previas, de instalación y posteriores, así como un esquema o muestra gráfica de cómo quedarían dichas instalaciones, aunque sea de forma figurativa.
- *F1_E02-Plan de Gestión del Proyecto*, que incluirá, al menos:
 - Los procedimientos de gestión y seguimiento del proyecto, incluidos los hitos de control, reuniones e informes de seguimiento, el procedimiento de revisión y aprobación de entregables, los procedimientos de revisión del Plan de Trabajo y del Plan de Gestión.
 - La documentación acreditativa sobre el cumplimiento en materia normativa de PRL de todos/as los/as trabajadores/as (especialmente la de aquellos/as que van a realizar instalaciones en campo), asegurando que se someten a la vigilancia de la salud en función de sus riesgos siendo aptos/as para su puesto de trabajo.
 - Los modelos de documentación, plantillas y cualquier otro elemento necesario.
 - Un análisis de riesgos y medidas correctoras propuestas.
 - Los/as responsables para cada uno de los procedimientos de seguimiento y de cada una de las tareas.
- *F1_E03-Plan de Seguridad*, donde se definirá e implementará la correspondiente securización para todas las funcionalidades desarrolladas en el marco del presente lote.
- *F1_E04-Catálogo de indicadores y modelo de seguimiento*, que contendrá la definición de indicadores y un modelo de seguimiento con el objetivo de establecer los mecanismos necesarios para el seguimiento, evaluación y control de los servicios objeto de este lote.

8.2 FASE 2: ANÁLISIS Y DISEÑO

La persona contratista deberá generar los siguientes entregables:

- *F2_C1_E01, F2_C2_E01, F2_C3_E01, F2_C4_E01, F2_C5_E01 y F2_C6_E01-Informe de Replanteo de las instalaciones*, que incluirá, entre otros, planos, fotografías, diagramas y esquemas detallados y precisos de las instalaciones.
- *F2_C1_E02, F2_C2_E02, F2_C3_E02, F2_C4_E02, F2_C5_E02 y F2_C6_E02-Documentación del Análisis de fuentes de datos y modelo de integración*, que incluirá las fuentes origen, formato y opciones de extracción automatizada de los datos, y la definición del modelo de integración de la información en la solución.
- *F2_C1_E03, F2_C2_E03, F2_C3_E03, F2_C4_E03, F2_C5_E03 y F2_C6_E03-Documentación técnica*, que incluirá hojas de producto y manuales (de instalación, de operación, de mantenimiento y de usuario/a).

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 79/94	

- *F2_C1_E04, F2_C2_E04, F2_C3_E04, F2_C4_E04, F2_C5_E04 y F2_C6_E04-Licenciamiento asociado al Componente*, donde se hará entrega de las licencias necesarias para el correcto desarrollo de los diferentes servicios.
- *F2_C7_E01-Inventario de activos municipales*, que incluirá la selección definitiva de los activos municipales a inventariar con su correspondiente información asociada previamente aprobada por la persona Responsable del Contrato.

8.3 FASE 3: DESPLIEGUE E IMPLANTACIÓN

La persona contratista deberá generar los siguientes entregables:

- *F3_C1_E01, F3_C2_E01, F3_C3_E01, F3_C4_E01, F3_C5_E01 y F3_C6_E01-Cronograma de suministros y plan logístico*, en el que se recogerá la planificación de despliegue y puesta en servicio de los Componentes 1, 2, 3, 4, 5 y 6. Es importante realizar esta planificación para gestionar la logística de *stock*, envíos y despliegue *on site*.
- *F3_C1_E02, F3_C2_E02, F3_C3_E02, F3_C4_E02, F3_C5_E02 y F3_C6_E02-Informe de despliegue y activación de la infraestructura*, que contendrá todas las operaciones llevadas a cabo para realizar la instalación de todo el equipamiento, certificando su operatividad
- *F3_C1_E03, F3_C2_E03, F3_C3_E03, F3_C4_E03, F3_C5_E03 y F3_C6_E03-Documentación de análisis funcional*, que incluirá la descripción de la solución software, indicando los requisitos del proyecto, al menos, detalle funcional de las integraciones (fuente de datos, mecanismos de integración y flujos de información) y alarmas y eventos a configurar.
- *F3_C1_E04, F3_C2_E04, F3_C3_E04, F3_C4_E04, F3_C5_E04 y F3_C6_E04-Documentación asociada al software*, recogiendo como mínimo: entorno tecnológico y gráfico, paquetes desplegados, documentación técnica de las API y servicios web y plan y procesos de recuperación del sistema.
- *F3_C1_E05, F3_C2_E05, F3_C3_E05, F3_C4_E05, F3_C5_E05, F3_C6_E05 y F3_C8_E01-Plan de Pruebas*, cuyos informes de resultados deberán ser aprobados por la persona Responsable del Contrato.
- *F3_C1_E06, F3_C2_E06, F3_C3_E06, F3_C4_E06, F3_C5_E06 y F3_C6_E06-Entrega de solución asociada al Componente*, donde se realizará la entrega del software y del hardware para estos Componentes, especificando la entrega de todo el equipamiento necesario (en el caso de que sea preciso, se remitirán los certificados y visados correspondientes). Además de todos los elementos debidamente instalados, se adjuntará la documentación *as built* de la instalación y puesta en marcha del equipamiento suministrado y de las configuraciones, incluyendo al menos:
 - Identificación del código del equipamiento, tipo de equipamiento, denominación, otras figuras, dirección, coordenadas UTM, información catastral (polígono/parcela/subparcela) y referencia catastral.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ		
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 80/94	

- Fecha de instalación y número de expediente (registro electrónico y descripción del diseño).
- Equipamiento puntual, lineal o superficie con la información.
- Fotografías precisas del elemento.
- Planos y otra documentación de interés del activo.
- *F3_C8_E02-Informe de integración en Plataforma Smart*, que contendrá todas las operaciones llevadas a cabo para realizar la integración de los sistemas correspondientes en la Plataforma Smart, certificando su operatividad.
- *F3_C7_E01-Cronograma de generación del contenido*, en el que se recogerá la planificación del despliegue y puesta en servicio del Componente. Es importante realizar esta planificación para gestionar la logística de subida del contenido digital e información asociada.
- *F3_C7_E02-Entrega de solución asociada al Catálogo de activos municipales*, donde se realizará la entrega de todo el contenido generado.
- *F3_C1_E07, F3_C2_E07, F3_C3_E07, F3_C4_E07, F3_C5_E07, F3_C6_E07, F3_C7_E03 y F3_C8_E03-Acta de verificación de cumplimiento de Componente*, con la comprobación del cumplimiento de los requisitos del Componente. Esta acta deberá ser firmada y revisada por la persona contratista y la persona Responsable del Contrato.

8.4 FASE 4: ENTRENAMIENTO

La persona contratista se encargará de elaborar los siguientes entregables:

- *F4_E01-Plan de Capacitación*, en el que se especificarán los contenidos a impartir, incluyendo:
 - Documentación a facilitar a los/as asistentes: al menos, manuales de uso y/u operaciones, documentación técnica y documentación creada específicamente para el proyecto.
 - Acta de capacitación incluyendo la lista de asistentes debidamente firmada.
 - Cuestionario de evaluación de la sesión de capacitación.
- *F4_E02-Plan de Transferencia Tecnológica*, donde se desarrollarán de forma específica acciones concretas con el objeto de que los/las técnicos/as conozcan las posibilidades de la solución implantada.
- *F4_C1_E01, F4_C2_E01, F4_C3_E01, F4_C4_E01, F4_C5_E01 y F4_C6_E01-Manuales de uso y/u operaciones*, donde se recogerán documentación técnica y documentación creada específicamente para el proyecto.

8.5 FASE 5: DIFUSIÓN

La persona contratista se encargará de elaborar los siguientes entregables:

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A. DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS 81
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia. PCT DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO
 Cartuja PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 7)
 41092 - Sevilla

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 81/94	

- *F5_E01-Plan de Difusión*, que estará compuesto por los trabajos de comunicación y el material audiovisual que se realicen durante el proyecto.
- *F5_E02-Entrega de los contenidos de difusión*, donde se realizará la entrega de los contenidos generados.

8.6 FASE 6: CIERRE

En el cierre del proyecto, la persona contratista se encargará de elaborar los siguientes entregables:

- *F6_E01-Informe del Test de Vulnerabilidad*: la persona contratista realizará un test de penetración sobre la solución implantada realizando pruebas ofensivas contra los mecanismos de defensa existentes en el entorno analizado; a partir de este análisis, redactará un informe con los resultados y las vulnerabilidades detectadas, corrigiendo posteriormente todas aquellas que se encuentren en su ámbito de actuación.
- *F6_E02-Memoria y presentación ejecutiva del proyecto*, que se entregará antes de la finalización del proyecto y que contendrá, al menos:
 - Una *memoria/dossier del proyecto*, que recoja de forma detallada las actuaciones efectuadas y la solución implantada.
 - Una *presentación ejecutiva* que, recogiendo información equivalente a la de la memoria/dossier del proyecto, se pueda utilizar a efectos divulgativos y de comunicación.
- *F6_E03-Plan de Sostenibilidad*, donde se recoja de forma detallada las acciones necesarias y costes involucrados para realizar el mantenimiento y operación de cada componente. Además, incluirá la información tanto técnica como económica:
 - Técnica: recogerá todos los elementos técnicos y metodológicos necesarios para mantener la solución implantada, detallada para cada uno de los componentes, incluyendo entre otros: alternativas tecnológicas, alternativas de licitación, conocimientos específicos, procesos necesarios para el mantenimiento y operación del mantenimiento, factores de riesgo, etc.
 - Económica, incluyendo el análisis justificado de los costes previstos.
- *F6_C1_E01, F6_C2_E01, F6_C3_E01, F6_C4_E01, F6_C5_E01, F6_C6_E01, F6_C7_E01 y F6_C8_E01-Acta de cierre de Componente*, donde se recogerá la conformidad por parte de la persona Responsable del Contrato del correcto funcionamiento de los Componentes y su adecuado traspaso al personal correspondiente. Esta acta deberá ser firmada y revisada por la persona contratista y la persona Responsable del Contrato.
- *F6_E04-Acta de cierre de proyecto*, que será revisada y firmada por la persona contratista y la persona Responsable del Contrato, dejando evidencia que se ha completado y aceptado por los/as interesados/as el producto del proyecto.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 82/94	

Ámbito	Código Entregable	Nombre Entregable
Fase 1: Inicio		
Actividad A1. Inicio		
Global	F1_E01	Plan de Trabajo
	F1_E02	Plan de Gestión del Proyecto
	F1_E03	Plan de Seguridad
	F1_E04	Catálogo de indicadores y modelo de seguimiento
Fase 2: Análisis y diseño		
Actividad A2. Definición y parametrización de la solución		
Componente 1	F2_C1_E01	Informe de Replanteo de las instalaciones
	F2_C1_E02	Documentación del Análisis de fuentes de datos y modelo de integración
	F2_C1_E03	Documentación técnica
	F2_C1_E04	Licenciamiento asociado a la red municipal multiservicio
Componente 2	F2_C2_E01	Informe de Replanteo de las instalaciones
	F2_C2_E02	Documentación del Análisis de fuentes de datos y modelo de integración
	F2_C2_E03	Documentación técnica
	F2_C2_E04	Licenciamiento asociado a la infraestructura de comunicaciones inalámbricas
Componente 3	F2_C3_E01	Informe de Replanteo de las instalaciones
	F2_C3_E02	Documentación del Análisis de fuentes de datos y modelo de integración
	F2_C3_E03	Documentación técnica
	F2_C3_E04	Licenciamiento asociado al sistema de control de tráfico
Componente 4	F2_C4_E01	Informe de Replanteo de las instalaciones
	F2_C4_E02	Documentación del Análisis de fuentes de datos y modelo de integración
	F2_C4_E03	Documentación técnica
	F2_C4_E04	Licenciamiento asociado al sistema de eficiencia energética en edificios públicos
Componente 5	F2_C5_E01	Informe de Replanteo de las instalaciones
	F2_C5_E02	Documentación del Análisis de fuentes de datos y modelo de integración
	F2_C5_E03	Documentación técnica
	F2_C5_E04	Licenciamiento asociado al sistema de control medioambiental
Componente 6	F2_C6_E01	Informe de Replanteo de las instalaciones
	F2_C6_E02	Documentación del Análisis de fuentes de datos y modelo de integración
	F2_C6_E03	Documentación técnica
	F2_C6_E04	Licenciamiento asociado al sistema de riego inteligente
Actividad A3. Análisis de los contenidos a generar		
Componente 7	F2_C7_E01	Inventario de activos municipales
Fase 3: Despliegue e implantación		
Actividad A4. Despliegue de la red municipal multiservicio		
Componente 1	F3_C1_E01	Cronograma de suministros y plan logístico
	F3_C1_E02	Informe de despliegue y activación de la infraestructura
	F3_C1_E03	Documentación de análisis funcional
	F3_C1_E04	Documentación asociada al software
Actividad A5. Despliegue de la infraestructura de comunicaciones inalámbricas		

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN				
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ			19/12/2024
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO			
	JESUS MAYA HURTADO			
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGTE2		PÁG. 83/94	

Ámbito	Código Entregable	Nombre Entregable
Componente 2	F3_C2_E01	Cronograma de suministros y plan logístico
	F3_C2_E02	Informe de despliegue y activación de la infraestructura
	F3_C2_E03	Documentación de análisis funcional
	F3_C2_E04	Documentación asociada al software
Actividad A6. Despliegue del sistema de control de tráfico		
Componente 3	F3_C3_E01	Cronograma de suministros y plan logístico
	F3_C3_E02	Informe de despliegue y activación de la infraestructura
	F3_C3_E03	Documentación de análisis funcional
	F3_C3_E04	Documentación asociada al software
Actividad A7. Despliegue del sistema de eficiencia energética en edificios públicos		
Componente 4	F3_C4_E01	Cronograma de suministros y plan logístico
	F3_C4_E02	Informe de despliegue y activación de la infraestructura
	F3_C4_E03	Documentación de análisis funcional
	F3_C4_E04	Documentación asociada al software
Actividad A8. Despliegue del sistema de control medioambiental		
Componente 5	F3_C5_E01	Cronograma de suministros y plan logístico
	F3_C5_E02	Informe de despliegue y activación de la infraestructura
	F3_C5_E03	Documentación de análisis funcional
	F3_C5_E04	Documentación asociada al software
Actividad A9. Despliegue del sistema de riego inteligente		
Componente 6	F3_C6_E01	Cronograma de suministros y plan logístico
	F3_C6_E02	Informe de despliegue y activación de la infraestructura
	F3_C6_E03	Documentación de análisis funcional
	F3_C6_E04	Documentación asociada al software
Actividad A10. Puesta en marcha de los sistemas e integración en Plataforma Smart		
Componente 1	F3_C1_E05	Plan de Pruebas
	F3_C1_E06	Entrega de solución asociada a la red municipal multiservicio
	F3_C1_E07	Acta de verificación de cumplimiento de Componente 1
Componente 2	F3_C2_E05	Plan de Pruebas
	F3_C2_E06	Entrega de solución asociada a la infraestructura de comunicaciones inalámbricas
	F3_C2_E07	Acta de verificación de cumplimiento de Componente 2
Componente 3	F3_C3_E05	Plan de Pruebas
	F3_C3_E06	Entrega de solución asociada al control de tráfico
	F3_C3_E07	Acta de verificación de cumplimiento de Componente 3
Componente 4	F3_C4_E05	Plan de Pruebas
	F3_C4_E06	Entrega de solución asociada a la eficiencia energética en edificios públicos
	F3_C4_E07	Acta de verificación de cumplimiento de Componente 4
Componente 5	F3_C5_E05	Plan de Pruebas
	F3_C5_E06	Entrega de solución asociada al sistema de control medioambiental
	F3_C5_E07	Acta de verificación de cumplimiento de Componente 5
Componente 6	F3_C6_E05	Plan de Pruebas
	F3_C6_E06	Entrega de solución asociada al sistema de riego inteligente
	F3_C6_E07	Acta de verificación de cumplimiento de Componente 6
Componente 8	F3_C8_E01	Plan de Pruebas
	F3_C8_E02	Informe de integración en Plataforma Smart
	F3_C8_E03	Acta de verificación de cumplimiento de Componente 8
Actividad A11. Digitalización y subida del contenido		
Componente 7	F3_C7_E01	Cronograma de generación del contenido
	F3_C7_E02	Entrega de la solución asociada al inventario de activos municipales

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN				
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ			19/12/2024
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO			
	JESUS MAYA HURTADO			
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGQTE2		PÁG. 84/94	

Ámbito	Código Entregable	Nombre Entregable
	F3_C7_E03	Acta de verificación de cumplimiento de Componente 7
Fase 4: Entrenamiento		
Actividad A12. Capacitación		
Global	F4_E01	Plan de Capacitación
	F4_E02	Plan de Transferencia Tecnológica
Componente 1	F4_C1_E01	Manuales de uso y/u operaciones de la red municipal multiservicio
Componente 2	F4_C2_E01	Manuales de uso y/u operaciones de la infraestructura de comunicaciones inalámbricas
Componente 3	F4_C3_E01	Manuales de uso y/u operaciones del sistema de control de tráfico
Componente 4	F4_C4_E01	Manuales de uso y/u operaciones del sistema de eficiencia energética en edificios públicos
Componente 5	F4_C5_E01	Manuales de uso y/u operaciones del sistema de control medioambiental
Componente 6	F4_C6_E01	Manuales de uso y/u operaciones del sistema de riego inteligente
Fase 5: Difusión		
Actividad A13. Difusión		
Global	F5_E01	Plan de Difusión
	F5_E02	Entrega de los contenidos de difusión
Fase 6: Cierre		
Actividad A14. Cierre		
Global	F6_E01	Informe del Test de Vulnerabilidad
	F6_E02	Memoria y presentación ejecutiva del proyecto
	F6_E03	Plan de Sostenibilidad
Componente 1	F6_C1_E01	Acta de cierre de Componente 1
Componente 2	F6_C2_E01	Acta de cierre de Componente 2
Componente 3	F6_C3_E01	Acta de cierre de Componente 3
Componente 4	F6_C4_E01	Acta de cierre de Componente 4
Componente 5	F6_C5_E01	Acta de cierre de Componente 5
Componente 6	F6_C6_E01	Acta de cierre de Componente 6
Componente 7	F6_C7_E01	Acta de cierre de Componente 7
Componente 8	F6_C8_E01	Acta de cierre de Componente 8
Global	F6_E04	Acta de cierre de proyecto

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN				
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ			19/12/2024
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO			
	JESUS MAYA HURTADO			
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVF49KKLJ23SPQQGQTE2		PÁG. 85/94	

9 REQUISITOS PARTICULARES DE GARANTÍA

La persona contratista incluirá un Plan de Garantía en su oferta, que deberá cumplir los requisitos mínimos que se especifican a continuación.

9.1 DECLARACIÓN DE GARANTÍA

- *GAR_DEC001_Declaración de garantía.* La contratación del suministro y prestaciones para la implantación de los activos (hardware o software) suministrados, incluye una garantía integral in situ prestada por la persona contratista que cubre todas las infraestructuras, equipos, elementos de conexión, software, documentación, funcionalidades, elementos suministrados y cualquier trabajo y prestación que la persona contratista haya realizado para la ejecución del proyecto.

9.2 DURACIÓN DE LA GARANTÍA

- *GAR_DUR001_Plazo de garantía.* Una vez aceptado cualquier elemento, documento o prestación del contrato, dicho elemento, documento o prestación entrará en garantía. El plazo de garantía para cada elemento instalado o prestación realizada se extiende desde el momento de su aceptación por los plazos indicados en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Expediente.

9.3 COBERTURA DE LA GARANTÍA

- *GAR_COB001_Actuaciones mínimas contempladas en la garantía.* Durante el periodo de garantía, la persona contratista:
 - Atenderá dudas o cuestiones relativas a la instalación o configuración de los elementos suministrados o prestaciones realizadas. Realizará todas las intervenciones in situ que sean necesarias para la corrección de cualquier defecto, problema de funcionamiento, degradación o incidencia en los elementos suministrados y en los trabajos realizados, incluyendo su diagnóstico y su corrección. La persona contratista colaborará en todos los supuestos de fallos con el resto de entidades participantes para detectar y eliminar cualquier problema que esté afectando a la operatividad de los elementos suministrados.
 - Resolverá incidencias detectadas en los elementos suministrados.
- *GAR_COB002_Notificación y comunicación de incidencias.* Con relación a la notificación y comunicación de incidencias, la persona contratista:
 - Dispondrá de un centro de gestión de incidencias y soporte. Este centro estará accesible, hasta que termine el periodo de garantía del último elemento, de lunes a jueves de 9:00h a 18:00h y los viernes de 8:00h a 15:00h, a través de teléfono o mediante una dirección de correo electrónico para la notificación de incidencias y realización de consultas. El idioma que se utilizará en todas las comunicaciones será el español.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGTE2	PÁG. 86/94	

- Garantizará la adecuada integración de sus servicios de atención técnica con los servicios de atención técnica indicados por el Ayuntamiento de Mengíbar, o por quien este determine.
- Mantendrá informada al Ayuntamiento de Mengíbar, o a quien este determine, en todo momento y de manera detallada de cualquier acción a tomar para la resolución de la incidencia.
- *GAR_COB003_Reparación o reposición de elementos averiados o defectuosos.* La persona contratista asumirá todos los suministros, transportes y gestiones para la reparación o reposición de los elementos averiados o defectuosos.
- *GAR_COB004_Mínima interrupción del servicio.* La persona contratista asegurará la mínima interrupción del servicio durante la resolución de las incidencias, actuando en cualquier caso de acuerdo con las ventanas de actuación que establezca el Ayuntamiento de Mengíbar o quien este designe.
- *GAR_COB005_Garantía del hardware.* Con relación al hardware suministrado, durante el periodo de garantía la persona contratista:
 - Llevará a cabo la actuación de resolución de la incidencia in situ, en el lugar en el que esté instalado el elemento.
 - Articulará los mecanismos que sean necesarios para su resolución, incluyendo la sustitución del elemento averiado por otro de iguales o superiores características hasta que se haya producido la reparación del elemento averiado. La persona contratista mantendrá operativos los equipos en todo momento, cualquiera que sea la incidencia acontecida.
 - En caso de que la persona contratista aporte soluciones hardware basadas en batería, deberá garantizar los mismos requisitos de garantía que para el resto del hardware, ejecutando las acciones que correspondan en caso de que se produzca pérdida de funcionalidad durante el periodo de garantía, bien mediante la sustitución de la batería, bien a través de la sustitución del elemento hardware suministrado. Las baterías se consideran elementos sujetos a los mismos requisitos de garantía que el resto del hardware.
- *GAR_COB006_Garantía del software.* Con relación al software suministrado, durante el periodo de garantía la persona contratista:
 - Garantizará la disponibilidad, sin coste adicional, de nuevas actualizaciones principales (nuevas releases y versiones, parches o alertas de seguridad) en un plazo máximo de tres (3) meses a partir de su liberación por el fabricante. Las actualizaciones principales incluirán tanto los productos como la documentación asociada. La persona contratista deberá proporcionar estas nuevas actualizaciones en cualquiera de las plataformas para las que esté disponible el producto.
- *GAR_COB007_Informe de Garantía de Servicio.* La persona contratista debe proporcionar a la persona Responsable del Contrato, o a quien esta determine, con una periodicidad al menos mensual y enviado antes del día 5 de cada mes, un

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQQGTE2	PÁG. 87/94	

Informe de Garantía de Servicio con las incidencias reportadas y los tiempos de resolución de las mismas. El informe deberá contener, al menos, la siguiente información:

- Identificador de incidencia.
- Día y hora de notificación de la incidencia.
- Severidad.
- Ubicación donde se produce la incidencia, cuando proceda.
- Día y hora de resolución de la avería.
- Tiempo de respuesta.
- Tiempo de resolución.
- Cuando la resolución de la incidencia implique la sustitución de un equipo o elemento:
 - Marca y modelo del equipo averiado e identificación del elemento.
 - Número de serie del equipo (o elemento) averiado.
 - Marca y modelo del equipo repuesto e identificación del elemento.
 - Número de serie del equipo (o elemento) repuesto.

En todos aquellos casos en los que la persona contratista se demore en el envío de estos informes, la persona Responsable del Contrato procederá a la aplicación de las penalidades establecidas al efecto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Expediente.

- *GAR_COB008_Informe de Incidencias Pendientes.* La persona contratista debe proporcionar a la persona Responsable del Contrato, o a quien esta determine, con una periodicidad al menos semanal y enviado antes del miércoles de cada semana, un Informe de Incidencias Pendientes con detalle de las incidencias aún abiertas en la fecha de envío de dicho informe. El informe deberá contener, al menos, la siguiente información:

- Identificador de incidencia.
- Día y hora de notificación de la incidencia.
- Severidad.
- Ubicación donde se produce la incidencia, cuando proceda.
- Identificación del elemento averiado, cuando proceda.
- Día y hora de resolución prevista.
- Tiempo de respuesta.

En todos aquellos casos en los que la persona contratista se demore en el envío de estos informes, la persona Responsable del Contrato procederá a la aplicación de

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQQGTE2	PÁG. 88/94	

las penalidades establecidas al efecto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Expediente.

9.4 TIEMPOS MÁXIMOS DE RESOLUCIÓN DE INCIDENCIAS

- *GAR_INC001_Acuerdo de Nivel de Servicio para la gestión de la garantía.* La persona contratista deberá cumplir con el Acuerdo de Nivel de Servicio para la gestión de la garantía establecida para las incidencias, en función de la prioridad asignada.

El tiempo de resolución de una incidencia se define como el comprendido entre el momento en que el Ayuntamiento de Mengíbar, o quien este determine, solicita la apertura de la incidencia y el momento de su resolución, y se computará en horario de lunes a jueves de 9:00h a 18:00h y los viernes de 8:00h a 15:00h, salvo que se indique explícitamente otro cómputo.

Las incidencias se clasifican en tres tipos, en función de su severidad:

- Alta: el incidente impide el funcionamiento de un sistema o de partes críticas del mismo. Se debe atender a la mayor brevedad posible.
- Media: el incidente afecta al funcionamiento de algunos servicios no críticos, pero no impide el funcionamiento global de un sistema; puede ser aplazado o está planificado lo suficientemente lejos en el tiempo para permitir una respuesta sin pérdida de productividad.
- Baja: el incidente afecta a un sensor o a servicios no críticos pudiendo el sistema funcionar, aunque con algunas disfunciones menores; no existe una urgencia formal para atender la incidencia y el trabajo normal puede continuar hasta la respuesta.

El nivel de severidad será asignado por el Ayuntamiento de Mengíbar, o por quien este determine, en el momento de abrir una incidencia. Se definen los siguientes niveles de severidad y el tiempo de resolución asociado a ellos:

Prioridad	Tiempo máximo de resolución
Alta	24 horas
Media	3 días laborables
Baja	5 días laborables

Una incidencia se cerrará cuando el Ayuntamiento de Mengíbar, o quien este determine, haya aceptado dicho cierre, lo que se dará cuando el servicio se haya restablecido y estabilizado, y se haya informado al Ayuntamiento de Mengíbar o a quien esta designe. Si después de cerrar una incidencia se vuelven a presentar los mismos fallos que se dieron por resueltos, se reabrirá la misma incidencia anterior (y se incrementará el tiempo de resolución contabilizado hasta ese momento con el tiempo que transcurra entre la reapertura y el nuevo cierre).

El incumplimiento de los requisitos en lo que a resolución de incidencias respecta será penalizado según la tabla de penalidades del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Expediente.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQQGTE2	PÁG. 89/94	

10 SISTEMA DE INDICADORES

La solución implantada deberá permitir el control, medición y seguimiento de un conjunto de indicadores que permitirán evaluar el impacto, desarrollo y resultado del proyecto, independientemente de que en un futuro se amplíe el número de ellos.

10.1 INDICADORES DE AVANCE

Permiten conocer el grado de desarrollo de una línea estratégica en base al progreso de las actuaciones que incluye:

- % de número de puntos/infraestructura desplegada de cada uno de los Componentes.

10.2 INDICADORES DE EFECTO

Permiten conocer la consecuencia básica que provoca la ejecución de una determinada actuación:

- Nº de elementos que hacen uso de la infraestructura de comunicaciones inalámbricas.
- Nº de incidencias gestionadas mediante alertas de cada uno de los sistemas de gestión.
- Nº de elementos registrados en el sistema de inventariado de activos municipales.

10.3 INDICADORES DE IMPACTO

Permiten conocer el grado de afectación que cada actuación genera sobre una realidad determinada:

- Nº de responsables públicos/técnicos que adoptan los sistemas de gestión como herramienta de trabajo.
- % de disminución de los siniestros en las vías del municipio tras la implantación del sistema de control de tráfico.
- % de ahorro económico (€) tras la implantación del sistema de eficiencia energética en edificios públicos.
- % de ahorro (l) de agua tras la implantación del sistema de riego inteligente.
- Nº de consultas realizadas al inventariado de activos municipales.

10.4 INDICADORES ASOCIADOS A OTROS REFERENTES EXTERNOS

Se considera apropiado que este Proyecto incluya otras mediciones complementarias y que de igual modo servirán de referencia al Ayuntamiento de Mengíbar. En este sentido, se propone tomar en consideración las siguientes recomendaciones:

- UNE 178202 – 2016 Ciudades inteligentes. Indicadores de gestión en base a cuadros de mando de gestión de ciudad.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQQGTE2	PÁG. 90/94	

- ISO 37120: 2018 - Ciudades y comunidades sostenibles: indicadores de servicios urbanos y calidad de vida.
- Agenda 2030.
- Objetivos de Desarrollo Sostenible.

10.5 INDICADORES A DEFINIR EN EL PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO

Los indicadores propuestos en los apartados anteriores servirán de base para el establecimiento del catálogo de indicadores definitivo que permita conocer el impacto que tendrá el proyecto tras su implantación, así como el seguimiento de los mismos.

Será necesario realizar un análisis pormenorizado de los indicadores para poder recopilarlos, documentarlos y poder calcularlos desde la forma más sistemática posible, incluyendo: nombre, interpretación, significado, entidad proveedora de la información, objetivo al que se le vincula, actividad municipal o área al que se le relaciona, calidad del dato actual, fórmula de cálculo, periodicidad de carga de datos, métricas y unidades, formato de presentación, umbrales, tolerancias y valores objetivos.

La definición del catálogo de indicadores es una de las tareas que se llevarán a cabo como parte del *Catálogo de indicadores y modelo de seguimiento*, como se refleja en el apartado *Entregables*:

- Los indicadores del Catálogo deberán ser fácilmente identificables y comprensibles.
- Siempre que sea posible, incluirá indicadores cuyas fuentes sean estructuras de datos ya existentes, minimizando y simplificando los cálculos, teniendo en cuenta que la medida que aporten tiene que ser precisa y confiable.
- Los indicadores serán cuantitativos, con el fin de poder obtener datos comparables en el tiempo, de manera que permitan conocer información en tiempo real, la evolución en el tiempo y desviaciones respecto de los objetivos.
- Se evitará la redundancia entre indicadores.
- En la medida de lo posible, los indicadores deberán estar relacionados entre sí según su naturaleza, el objetivo de la medición u otras dimensiones, de modo que se puedan efectuar análisis cruzados o agrupaciones entre ellos, con un significado específico. Estas agrupaciones podrán estar constituidas total o parcialmente por indicadores compuestos a partir de otros de inferior rango, ponderados en función de su importancia.
- El Catálogo estará constituido por un número aproximado de 50 indicadores, que serán propuestos por la persona contratista y deberán ser aprobados por la persona Responsable del Contrato. Igualmente, la persona Responsable del Contrato podrá imponer los indicadores particulares que estime oportuno.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO JESUS MAYA HURTADO	19/12/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVF49KKLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 91/94	

ANEXOS

ANEXO 01. ESTIMACIÓN INICIAL DE UBICACIONES DE LA RED MUNICIPAL MULTISERVICIO

ESTIMACIÓN INICIAL DE UBICACIONES DE LA RED MUNICIPAL MULTISERVICIO				
N.º Sede	Edificio (sede)	Ubicación	Coordenadas geográficas	Equipamiento
1	Ayuntamiento	Plaza de Constitución, 0, 23620 Mengíbar, Jaén	37.96825, -3.80859	1 firewall y 2 switches principales de agregación
2	Centro Ocupacional	Av. San Pedro Apóstol, 22, 23620 Mengíbar, Jaén	37.96946, -3.80378	1 switch principal de acceso
3	Museo	Calle Pasionaria, 35, 23620 Mengíbar, Jaén	37.97231, -3.80304	1 switch principal de acceso
4	Auditorio	Av. Francisco Pretel de Gámez, 4, 23620 Mengíbar, Jaén	37.97808, -3.81554	1 switch principal de acceso
5	Almacenes Municipales	Junto a Plaza San Isidro, 23620 Mengíbar, Jaén	37.96907, -3.81215	1 switch principal de acceso
6	Casa de la Cultura	Calle Reina Sofía, 2, 23620 Mengíbar, Jaén	37.96928, -3.80982	1 switch principal de acceso
7	Pabellón	Calle Ronda de Tejera, 38, 23620 Mengíbar, Jaén	37.96966, -3.81544	1 switch principal de acceso
8	Policía Local	Calle Pablo Picasso, 23620 Mengíbar, Jaén	37.96940, -3.81248	1 switch principal de acceso

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia. PCT
 Cartuja
 41092 – Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 7)

92

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN				
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ			19/12/2024
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO			
	JESUS MAYA HURTADO			
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGTE2		PÁG. 92/94	

ANEXO 02. ESTIMACIÓN INICIAL DE UBICACIONES DEL EQUIPAMIENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS PÚBLICOS

ESTIMACIÓN INICIAL DE UBICACIONES DEL EQUIPAMIENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS PÚBLICOS			
N.º Sede	Edificio (sede)	Ubicación	Coordenadas geográficas
1	Ayuntamiento	Plaza de Constitución, 0, 23620 Mengíbar, Jaén	37.96825, -3.80859
2	Centro Ocupacional	Av. San Pedro Apóstol, 22, 23620 Mengíbar, Jaén	37.96946, -3.80378
3	Museo	Calle Pasionaria, 35, 23620 Mengíbar, Jaén	37.97231, -3.80304
4	Casa de la Juventud	Calle San Lucas, 5, 23620 Mengíbar, Jaén	37.97226, -3.80416
5	Almacenes Municipales	Junto a Plaza San Isidro, 23620 Mengíbar, Jaén	37.96907, -3.81215
6	Casa de la Cultura	Calle Reina Sofía, 2, 23620 Mengíbar, Jaén	37.96928, -3.80982
7	Pabellón	Calle Ronda de Tejera, 38, 23620 Mengíbar, Jaén	37.96966, -3.81544
8	Policía Local	Calle Pablo Picasso, 23620 Mengíbar, Jaén	37.96940, -3.81248

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia. PCT
 Cartuja
 41092 - Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 7)

93

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	19/12/2024	
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO		
	JESUS MAYA HURTADO		
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KkLJ23SPQQGQTE2	PÁG. 93/94	

ANEXO 03. ESTIMACIÓN INICIAL DE UBICACIONES DEL EQUIPAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO

ESTIMACIÓN INICIAL DE UBICACIONES DEL EQUIPAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO							
N.º Sede	Dirección	Coordenadas geográficas	Programadores	Sensores de temperatura y de humedad del terreno	Caudalímetros	Electroválvulas	Cajas estancas
1	Parque municipal	37.97225, -3.81003	1	1	1	15	1
2	Avenida Sacramento Muñoz	37.97132, -3.80932	1	1	1	6	1
3	Plaza la Libertad	37.96906, -3.80488	1	1	1	1	1
4	Jardines Barrio La Paz (Albergues)	37.96745, -3.80073	1	1	1	6	1
5	Paseo de España	37.97189, -3.79943	1	1	1	9	1
6	Plaza Constitucion	37.96799, -3.80878	1	1	1	4	1
7	Parque Multiaventuras	37.97439, -3.79852	1	1	1	3	1
8	Parque Pocillo	37.96812, -3.81146	1	1	1	4	1
9	Plaza del Sol	37.96753, -3.80866	1	1	1	2	1
10	General Rodrigo, La Piedra	37.96778, -3.80091	1	1	1	2	1
11	72 Viviendas	37.97188, -3.80363	1	1	1	6	1
12	63 viviendas	37.97132, -3.80358	1	1	1	4	1

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A.
 Avda. Camino de los Descubrimientos, 17. Pabellón de Francia. PCT
 Cartuja
 41092 – Sevilla

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS
 DERIVADOS DE LA ORDEN CITI EN EL ÁMBITO
 PLATAFORMA INTELIGENTE (EXPT24-00104 - LOTE 7)

94

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN				
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ			19/12/2024
	ANTONIO DE LOS REYES OLIVEROS GARRIDO			
	JESUS MAYA HURTADO			
VERIFICACIÓN	Pk2jm4GY6SUVp49KklJ23SPQQGQTE2		PÁG. 94/94	