



PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO E INSTALACIÓN, IMPLANTACION Y PUESTA EN MARCHA DE CÁMARAS DE CONTROL DE TRÁFICO Y GESTION DE LOS NUDOS SEMAFORICOS PARA EL AYUNTAMIENTO DE GUADALCACIN.

1. OBJETO Y ALCANCE DEL CONTRATO

El objeto de este Pliego de Condiciones es establecer las condiciones técnicas que regirán para la licitación para el suministro e instalación, implantación y puesta en marcha de cámaras de control de tráfico y gestión de los nudos semafóricos existentes en el Núcleo Urbano de Guadalcaçin.

Se incluye la implementación del nuevo equipamiento hardware y software tanto en la vía pública como en el Centro de Control de Tráfico DEL Ayuntamiento de Jerez, teniendo en cuenta todos los aspectos a futuro con una proyección escalable y sostenible en el tiempo.

En este Pliego se contempla el suministro e instalación del equipamiento de Control de Tráfico que incluya todo lo necesario para la puesta en funcionamiento de una solución integral de Control del Tráfico para una gestión de movilidad urbana, consolidando un entorno tecnológico escalable, que posibilite la obtención y explotación de información de movilidad en tiempo real, mejorando la información que reciben los ciudadanos y dotando al Ayuntamiento de las herramientas de inteligencia y análisis avanzado para la toma de estrategias en el ámbito de la movilidad en caso de que fuese necesario.

El ámbito de actuación del proyecto abarca varios emplazamientos y sistemas a abordar de forma conjunta.

Por un lado se define el suministro e instalación de 12 nuevas cámaras para el control del tráfico ubicadas en los siguientes emplazamientos.

- Cámara 01 Avda. Nueva Jarilla – Calle Caulina
- Cámara 02 Avda. Nueva Jarilla – Calle Feria
- Cámara 03 Avda. Nueva Jarilla – Carretera CA-3104
- Cámara 04 Ctra. Jerez – Guadalcaçin – Ctra. San José Obrero
- Cámara 05 Plaza de Artesanía – Calle Caulina
- Cámara 06 Calle Feria – Calle Madrid
- Cámara 07 Avda. Nueva Jarilla – Calle Sepúlveda
- Cámara 08 Calle Sepúlveda – Parque Francisco Girón
- Cámara 09 Calle Olivo – Avda. Viviendas Covide
- Cámaras 10 a 12 Ubicación a definir durante la ejecución de los trabajos

Por un lado se define la implementación con las cámaras y la actualización de 3 cruces semafóricos en las siguientes ubicaciones definidas:

- Cruce 001 Carretera de Jerez – Carretera San José Obrero
- Cruce 002 Avda. Nueva Jarilla – Calle Pistacho – Calle Caulina
- Cruce 003 Avda. Nueva Jarilla – Calle Feria



2. ANTECEDENTES

El término municipal de Jerez es el segundo más grande de Andalucía y el sexto de España; actualmente el municipio ocupa una extensión de 1.188,3 km² que se extienden sobre el valle del Guadalquivir. Además, incluye una amplia extensión del Parque Natural de los Alcornocales y la Sierra de Gibalbín, conocido como Montes de Propios de Jerez.

Cuenta con un total de 25 núcleos de población en el término municipal. Sin embargo, el 90,12% de la población se concentra en el núcleo urbano.

Guadalcaçín es uno de esos 25 núcleos de población, siendo en la actualidad, independientemente del centro urbano, el más poblado con más de 5.000 habitantes censados en el mismo (año 2.019). Esto unido a la cercanía de este núcleo urbano tanto con la zona Norte como con la Este de Jerez (escasos 2.000 metros) y la proximidad del núcleo a los accesos a Jerez por la Carretera Nacional IV y por la Autopista AP4, ha motivado el aumento considerable tanto del parque móvil propio del núcleo urbano como el del que accede diariamente por la travesía que recorre el mismo. Ante tal crecimiento vehicular y peatonal el Ayuntamiento requiere de una adaptación de su control de tráfico de modo genérico para así asegurar a los ciudadanos una movilidad de la ciudad tecnológicamente controlada y con proyección a futuro.

Tras el estudio exhaustivo de los técnicos municipales del Ayuntamiento matriz, se plantea la necesidad de un control modernizado para la movilidad organizada de la ciudad con el fin de dar seguridad vial y evitar demoras de desplazamientos en Guadalcaçín con la consiguiente huella de contaminación en dicha pedanía.

Por este motivo se determina actuar de forma inminente en sus instalaciones de sistemas tecnológicos de tráfico, así como incorporar a las mismas, métodos de información directa (cámaras) para conocer en cada momento los problemas motivados por el incremento de la densidad del tráfico.

Actualmente el monitoreo y explotación del sistema de tráfico está ubicado en el Centro de Control de Tráfico existente en las dependencias de la Policía Municipal de Jerez ubicado en la Avda. de la Universidad s/n de la ciudad de Jerez, por lo que, al tener Jerez las competencias en materia de Policía Local, será necesario integrarlo en el sistema allí existente.

Este Centro de Control está dotado de nueva tecnología de última generación, siendo capaz de dotar al núcleo urbano de Guadalcaçín la viabilidad para un crecimiento controlado en el ámbito del tráfico rodado y seguridad peatonal.

Además del Centro de Control se define una estrategia de modernización en el aplicativo de tráfico de control al igual que en los reguladores de tráfico y el suministro e instalación de cámaras de control de tráfico asociadas.



3. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

A. REGULADORES DE TRAFICO

Se migrarán tecnológicamente un total de 3 reguladores de marca: SICE modelo: MF-4 (con tecnología año 1999) dotados en cada caso particular de demandas de actuación según la disposición de necesidades del cruce en cuestión.

Este proceso contempla la implementación de la tarjeta tipo CPU del regulador para ganar versatilidad de comunicaciones y posibilidades técnicas, con los siguientes interfaces NATIVOS:

- Basada en un microcontrolador con arquitectura ARM, de 32 bits y 96MHz, rango industrial de temperatura (-40°C a +85°C), bajo consumo (máximo 250 miliwatios) con 96KBytes de RAM interna y hasta 2 MByte de Flash interna.
- Ampliación adicional hasta 1 MByte de RAM externa (on chip)
- Ampliación adicional hasta 8 MBytes de FLASH externa (on chip)
- Cuatro (4) canales RS232
- Dos (2) canales bus SPI (Interface periféricos serie)
- Un (1) Plug-in periferia interface paralelo
- Un (1) canal Ethernet 10/100 Mbits basado en protocolo TCP/IP.
- Un (1) canal USB slave
- Un (1) canal USB host
- Reloj Hardware RTC (Real Time Clock). Datos mantenidos en ausencia de alimentación mediante batería externa.
- Doble Watch-Dog (uno interno en el chip y otro externo en la tarjeta)
- Tres (3) entradas analógicas
- Consumo máximo del módulo 6W.
- Implementar un protocolo estándar de comunicaciones dentro de la normativa UNE 135401-4=2003 IN Parte 4: Protocolo de comunicaciones tipo M, en este caso modo A y B.
- En cada regulador se debe de instalar en su interior un switch capa 2+ para su conectividad con el centro de control, dotado de al menos 8 puertos PoE de 10/100/1000 Mb y 2 puertos de FO SFP de 1.000 Mb

No será necesario el cambio de armarios, cimentaciones ni ningún tipo de obra civil para este proceso de migración.

Los reguladores deben de seguir en funcionamiento en todo el proceso de migración, quedándose en estado de desconexión solamente en el momento de la actualización. Para tal cambio y por motivos de seguridad, este proceso debe de ser informado con anterioridad a los técnicos responsables de movilidad y aceptado por los mismos en tiempo y plazo, estos serán los encargados de coordinar con policía local la presencia de agentes de movilidad con el fin de controlar la seguridad de la ciudadanía en todo proceso.

Todo material sustituido debe de ser retirado a puntos verdes con el consiguiente informe de reciclaje.



Todos los equipos de nueva implementación deberán etiquetarse e identificarse de manera que la información de la etiqueta permita identificar los equipos y elementos en sitio y en planos; entregando finalmente la disposición final en los planos (as-built) y documentación definitiva.

Todo el cableado deberá ser debidamente etiquetado de manera que permita su correcta identificación.

Tras la operación de migración el cruce debe de quedar en perfecto estado de limpieza y seguridad para el usuario de la vía.

B. COMUNICACIÓN DE RED DIGITAL PARA LOS REGULADORES DE TRAFICO

Actualmente existe una red de cable de pares destinada a la comunicación de los reguladores existentes.

Para este proyecto se instalarán ramales de cable 36 Fibras Ópticas para dar conectividad a los reguladores anteriormente enumerados, estos deben de comunicar con el aplicativo de tráfico existente ubicado en el Centro de Control.

Para tal subsistema se usarán las canalizaciones de tráfico existentes tanto en la ciudad de Jerez y como en el núcleo urbano de Guadalcaacín, adaptando las mismas si fuese necesario para el funcionamiento correcto. En el caso de que alguna de las canalizaciones esté obstruida o deteriorada, el licitante debe de hacerse cargo de su reparación estando el valor de la misma incluido dentro del precio de la fibra óptica.

C. CÁMARAS CONTROL DE TRAFICO

El sistema de video inteligente está basado en una solución tecnológica soportada en estándares, flexible, fácil de instalar, mantener, ampliar y que garantice la seguridad de los datos (ciberseguridad) de extremo a extremo.

Está compuesto por cámaras inteligentes de video conectadas a una plataforma de gestión que dará servicio a diferentes perfiles de usuarios de forma segura.

Todas las funciones de inteligencia artificial estarán aplicadas en el borde (Edge), es decir en la propia cámara de video, sin necesidad de utilizar servidores centrales.

Las cámaras inteligentes tendrán la capacidad de aplicar diferentes algoritmos de análisis de video de forma simultánea, pudiendo generar de forma automática alarmas por detección de situaciones de riesgo y enviar datos relacionados con el tipo de objeto (personas, motos, coches, camiones), dirección y sentido de circulación, velocidad, color, relación de aspecto, incluso el flujo o afluencia y la ocupación o aforo de espacios. Esta información (metadatos) debe ser tratada de forma independiente a la señal de video, pudiendo ser enviada a un repositorio para ser compartido con los diferentes servicios municipales. Los metadatos generados por las cámaras inteligentes se podrán integrar en plataformas horizontales de ciudad o territorio, debiendo cumplir con la siguiente normativa:



- UNE 178301 Open data
- UNE 37120 Desarrollo sostenible en las ciudades.
- UNE 178501-2 Destinos Turísticos Inteligentes
- UNE 178303 Gestión de Activos de la Ciudad
- UNE 178104 Sistemas integrales de gestión de la Ciudad inteligente
- UNE 178105 Accesibilidad universal en las ciudades inteligentes

Las cámaras inteligentes deberán poder almacenar las imágenes y metadatos de forma redundante a tres niveles:

- En la propia cámara debe de admitir tarjeta de memoria interna 32GB microSDHC/2TB
- En un sistema de almacenamiento centralizado (On premise)
- En un servicio basado en servidores virtualizados (Cloud)

El acceso a la información generada por las cámaras inteligentes (video en directo, grabaciones, alarmas, conteos, aforo, etc.) se realizará a través de la red de tráfico preferiblemente a través de fibra óptica o, en caso de no ser posible por fibra óptica, a través de enlaces inalámbricos. La solución tiene la capacidad de adaptar, de forma dinámica, los flujos de video a cada una de estas redes, ofreciendo en cualquier caso una imagen que cumpla los niveles de Detección y Observación del estándar DORI para el video en directo, y de Clasificación e Identificación para el video grabado.

Las cámaras inteligentes serán compatibles y estarán certificadas según el estándar ONVIF (Open Network Video Interfaz Fórum) y en concreto con los perfiles siguientes, con objeto de garantizar la interoperabilidad entre fabricantes y marcas comerciales:

- ONVIF Perfil S, para interoperabilidad de flujos de video básicos y configuración
- ONVIF Perfil T, para interoperabilidad de flujos de video avanzados, alarmas, metadatos y audio bidireccional
- ONVIF Perfil G, para interoperabilidad de grabaciones.

Las cámaras inteligentes, que además de la analítica que incorporen de serie, permitirán la posibilidad de sumar aplicaciones y algoritmos adicionales, cumplirán el estándar OSSA (Open Security and Safety Alliance), desarrollado por la industria de las cámaras IoT para garantizar la interoperabilidad entre aplicaciones y dispositivos.

El estándar OSSA está basado en el sistema operativo abierto Android Open Source Project (AOSP), soportado por miles de desarrolladores a nivel mundial.



Será de aplicación la legislación vigente en España en el momento de la instalación y puesta en marcha del sistema de video inteligente, teniendo especial relevancia la normativa relacionada con:

- Protección de los datos de carácter personal
- Seguridad y Tráfico
- Telecomunicaciones
- Esquema Nacional I de Seguridad

Las características mínimas de las cámaras a instalar serán de:

- Resolución: 2 MP (1920 x 1080)
- Sensor: CMOS
- Tamaño del Sensor: 1/2.8"
- Velocidad de Fotogramas: Hasta 60 fps
- Conectividad: Ethernet 10/100
- Almacenamiento: Ranura para tarjeta SD/microSD
- Clasificación IP: IP66 (Resistencia al agua y polvo)
- Clasificación IK: IK10 (Resistencia al impacto)
- Detección de Movimiento: Sí
- Análítica de video: Clasificación de objetos en la escena (personas y vehículos)
- Privacidad: Enmascaramiento de privacidad
- Protocolos de red soportados: IPv4, IPv6, HTTP, HTTPS, FTP, SMTP, DHCP, DNS, NTP, RTP, RTSP, TCP, UDP, IGMP, ICMP, SNMP, IEEE 802.1x, QoS, UPnP, ONVIF (S, G, T)
- Compatibilidad: Integrables en VMS basados en ONVIF.
- Compresión de video: H265
- WDR (Wide Dynamic Range): 120dB
- Compensación de Luz Trasera: Sí
- Supresión de Luces Altas: Sí
- PTZ: Sí
- Zoom Óptico: 30x
- Zoom Digital: 12x
- Iluminación IR: Hasta 150 metros
- Iluminación Mínima: 0.0077 lx (color) / 0.0013 lx (B/N) / 0 lx con IR

Los tipos de montaje existentes son los siguientes:

- Instalación en columnas de alumbrado público de 11 metros de altura
- Instalación en báculos semafóricos de 6 metros de altura
- Instalación en nuevas columnas troncocónicas 5/6 metros de altura



Para la instalación de las nuevas cámaras de tráfico es obligatorio que los elementos de sujeción de las cámaras a los postes sean materiales del mismo fabricante para asegurar su perfecto acoplamiento.

El acople de dichos elementos al poste se realizará con fijación de collarín metálico o cita bending metálica reforzada, los dos materiales deben de ser no corrosivos y con tratamiento específico para evitar su deterioro por climatología

D. COMUNICACIÓN DE RED DIGITAL PARA LAS CAMARAS DE CONTROL DE TRAFICO

Actualmente no existe ninguna cámara de tráfico instalada. Para este proyecto se instalarán ramales de cable 36 Fibras Ópticas para dar conectividad al nuevo sistema de CCTV. Cabe la posibilidad del uso de cable tipo CAT 6 U/FTP 4P para su conectividad y alimentación con el switch correspondiente, siempre que dicha distancia entre la cámara y el switch más cercano no supere la máxima permisible del fabricante de switch de comunicaciones (usando alimentación PoE 15,4 W o PoE + 30W).

Para tal subsistema se usarán las canalizaciones de tráfico del núcleo urbano de Guadalcaén, así como las necesarias de la ciudad de Jerez hasta enlazar con el Centro de Control de Tráfico, existentes.

En caso de no existir un switch cercano para poder alimentar a la cámara directamente con cable CAT 6 U/FTP 4P en cada cámara se debe de instalar un switch capa 2+ para su conectividad con el centro de control, dotado de al menos 8 puertos PoE de 10/100/1000 Mb y 2 puertos de FO SFP de 1.000 Mb.

E. SISTEMA DE RED DE COMUNICACIONES GENERAL

- **Topología de red para todos los sistemas**

La empresa adjudicataria deberá consensuar con el Servicio de Informática del Ayuntamiento de Jerez los direccionamientos IP que se vayan a emplear con objeto de evitar conflictos entre la nueva red a desplegar y la existente Red Corporativa Multiservicio del Ayuntamiento de



Jerez. La nueva red a desplegar deberá contemplar su seccionado a nivel IP, de forma que el tráfico entre dichas subredes pueda ser filtrado a través de un cortafuego.

La entrada de datos de los equipos de calle debe de entrar al menos por dos caminos distintos para dar la mayor seguridad de comunicaciones al sistema.

Se deberán de instalar enlaces inalámbricos para dar conectividad a las cámaras ubicadas en Calle Feria y Calle Sepúlveda. Estos enlaces se alimentarán directamente de la red de alumbrado público por lo que habrá que dotarlos de un sistema de alimentación a base con batería autoprotegido para la alimentación diurna.

En el apartado de RED ACTIVA de este documento se define los requisitos técnicos

- **Especificaciones técnicas de los equipos de RED PASIVA**

La red pasiva se compone por el equipamiento físico (no activo) necesario para dar conectividad a los equipos de la red del control de tráfico en el proyecto.

Para tal efecto se describe en los siguientes puntos las especificaciones mínimas a cumplir por el licitante.

- **Especificaciones técnicas del cable de Fibra Óptica 36X10**

Es necesario el tendido de un conductor óptico monomodo de 36 FO holgadas de exterior con protección antiroedores. La distancia estimada para dar conectividad a todos los sistemas es de 2.362 metros.

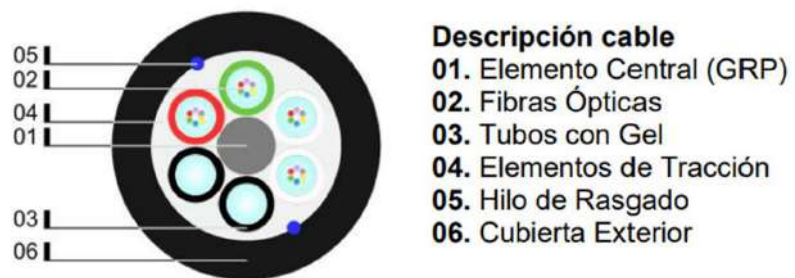
Las características son:

- Totalmente dieléctrico
- Estanco
- Antihumedad
- Baja Fricción
- Resistente a los rayos ultravioleta
- Protección antiroedores



Especificaciones:

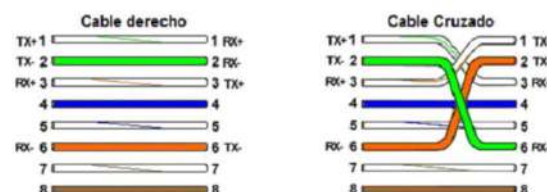
- 36 Fibras
- 6 Fibras por tubo
- 6 Tubos
- 6 Tubos activos
- Los elementos de tracción serán fibras de vidrio B (bloqueantes reforzadas agua)
- Cubierta exterior de polietileno
- Color negro
- Peso de 76 Kg/K
- Δ Exterior 10 mm +/-0.5
- Máxima tracción (N) 1000 (operación)/1800 instalación
- Aplastamiento 2000 N/dm (IEC 60794-1-21 E3)
- Penetración al agua conforme (Núcleo Óptico, 3 m / 1 m / 24 h, IEC 60794-1-22 F5B)
- Rango de temperaturas -40º C a +70º C (IEC 60794-1-22-F1)
- Radio de curvatura mínimo 20 x Δ Exterior (IEC 60794-1-21 11)



Dicha Fibra Óptica debe de cumplir con los ensayos mecánicos y ambientales según IEC 60794-1-21 e IEC 60794-1-22.

- **Especificaciones técnicas del cable U/FTP Cat 6 PE**

Todo el cableado de cable de datos de cobre debe de ser Cat 6. El conexionado del mismo en su recorrido inicio-fin se hará bajo estas indicaciones de cableado y conectorización.





PIN	Derecho	Ethernet/POE	Cruzado
1	Blanco/Verde	TX+	Blanco/Naranja
2	Verde	TX-	Naranja
3	Blanco/Naranja	RX+	Blanco/Verde
4	Azul	+V	Azul
5	Blanco/Azul	+V	Blanco/Azul
6	Naranja	RX-	Verde
7	Blanco/Marron	-V	Blanco/Marron
8	Marron	-V	Marron



Dicho cable será un cable de tipo U/FTP Cat.6 PE de exterior con las siguientes especificaciones:

- Diámetro del conductor: 0,56 mm²
- Aislamiento: Polietileno
- Diámetro del aislamiento: 1,35 mm²
- Formación interna: Dos conductores aislados
- Trenzados formando un par
- Cableado: Cuatro pares apantallados
- Cubierta exterior: PE-UV
- Diámetro exterior: 8,6 mm²
- Temperatura de servicio: -20°C a +60°C

Es necesario el tendido de un conductor óptico monomodo de 36 FO holgadas

Especificaciones técnicas de las Cajas Terminales

Las cajas terminales serán de 8 bocas. Deben de ser de reducido tamaño y fácil instalación. Se utilizarán para la terminación de cables de fibra óptica por conectorización directa para las instalaciones de campo.



El frontal debe de permitir adaptadores LC.

Tendrán un acabado en chapa de acero laminado en frío, protegida con esmalte electrostático.

Sus medidas máximas deben de ser de 140 x 200 x 45 mm² dado que deben de alojarse en los armarios de campo.

Las fibras deben de ir perfectamente sujetas a la caja sin posibilidad de holguras de fijación.

Estas deben de contener todo el submaterial necesario para su perfecto funcionamiento de conectividad.

- **Especificaciones técnicas de los Empalmes Rectos de FO**

Los empalmes rectos serán de reducido tamaño para su colocación en arqueta existente.

Deberán de tener al menos 4 entradas 4 salidas de cable y bandejas con un mínimo de 72 empalmes.

Dicho empalme vendrá con sus accesorios de fijación y cerramiento.

El coste de éste contemplara las fusiones de las 32 fibras.

Tendrá unas dimensiones aproximadas de 144 mm de diámetro por 445 mm de alto.

Deben de ser material resistente a la intemperie.

- **Especificaciones técnicas de los Jumper LC-PC**

Los Jumper de interconexión del switch a las cajas terminales deben de ser LC PC Dúplex de longitud mínima de 1 mts para las cajas de campo. Deben de ser fabricados con Férula cerámica.

- **Especificaciones técnicas de los equipos de RED ACTIVA**

La red activa se compone por el equipamiento activo de red (switch de control) necesario para dar conectividad a los equipos de la red del control de tráfico.

Todo el equipamiento del proyecto debe de ser configurado particularmente por el licitante para dar conectividad redundante al sistema de tráfico ya existente en la ciudad de Jerez.



Para tal efecto se describe en los siguientes puntos las especificaciones mínimas a cumplir por el licitante.

- **Especificaciones técnicas de los Switches de campo 8 puertos PoE++ (Cámaras y Reguladores)**

Se deberán suministrar, instalar, configurar y puesta en marcha switches de comunicaciones tipo industrial con 8 puertos 10/100/1000 Base-Tx+, 2 puertos combinados 10/100/1000 Base-Tx/Fx con alimentación POE++.

El switch de comunicaciones con 8 puertos debe de ser Ethernet gestionado Layer 2+ y endurecido, debe de proporcionar IEEE 802,3bt PoE++ a ocho 10/100BASE-T(X) y debe de tener una combinación SFP de dos gigabit o puertos RJ-45. Hasta 300 vatios de PoE, PoE+ o energía PoE++ está disponible para distribución a través de todos los puertos 8 TX.

Todos los switches deben de ir provistos de elementos de sujeción y fuente de alimentación si fuera necesaria.

Puerto físico

- 8 puertos RJ45 Gigabit Ethernet 10/100 / 1000BASE-T con inyector PoE++ IEEE 802.3bt
- 2 ranuras mini-GBIC / SFP 100 / 1000BASE-X para detección automática de tipo SFP
- 2 ranuras mini-GBIC / SFP 100 / 1000BASE-X para detección automática de tipo RJ-45
- Una interfaz de consola RJ45 para administración y configuración básicas

Alimentación a través de Ethernet

- Cumple con IEEE 802.3bt Power over Ethernet Plus / end-span PSE
- Hasta 4 dispositivos IEEE 802.3bf / 802.3bt alimentados
- Admite alimentación PoE++ de hasta 95 vatios para cada puerto PoE
- Detecta automáticamente el dispositivo alimentado (PD)
- La protección del circuito evita la interferencia de energía entre los puertos
- Alimentación de energía remota hasta 100 m
- Funciones de gestión de PoE
 - Control total del presupuesto de energía PoE con display incluido
 - Activación / desactivación de la función PoE por puerto
 - Control de modo de administración PoE
 - Prioridad de alimentación de energía del puerto PoE
 - Límite de potencia por puerto PoE



- Detección de clasificación de DP
- Funciones de PoE inteligente
- Control de umbral de temperatura
- Control de umbral de uso de PoE
- Verificación de PD en vivo
- Horario de PoE

Protocolo industrial

- Modbus TCP para monitoreo en tiempo real en un sistema SCADA
- IEEE 1588v2 PTP (Protocolo de tiempo de precisión)

Caja e instalación industrial

- Caja de metal IP40
- Diseños de montaje en pared y riel DIN
- 48 ~ 56 V CC, alimentación redundante con función de protección inversa de polaridad
- Admite protección ESD Ethernet de 6000 V CC
- - 40 a 75 °C de temperatura de funcionamiento

Características de la capa 2

El alto rendimiento de la arquitectura Store-and-Forward y el filtrado Runt / CRC eliminan los paquetes erróneos para optimizar el ancho de banda de la red.

Soporte de Storm Control

- Difusión / multidifusión / unidifusión

Soporta VLAN

- VLAN etiquetada IEEE 802.1Q
- Hasta 255 grupos de VLAN, de 4094 ID de VLAN
- Compatibilidad con Provider Bridging (VLAN Q-in Q) (IEEE 802.1ad)
- VLAN privada Edge (PVE)
- VLAN basada en protocolo
- VLAN basada en MAC
- VLAN de voz
- GVRP (Protocolo de registro GARP VLAN)

Admite el protocolo de árbol de expansión

- Protocolo de árbol de expansión IEEE 802.1D (STP)
- Protocolo de árbol de expansión rápida IEEE 802.1w (RSTP)
- Protocolo de árbol de expansión múltiple (MSTP) IEEE 802.1s, árbol de expansión por VLAN
- Guardia BPDU



Admite la agregación de enlaces

- Protocolo de control de agregación de enlaces 802.3ad (LACP)
- Máximo 2 grupos de troncales con 2 puertos por grupo de troncales
- Ancho de banda de hasta 4Gbps (modo dúplex)

Proporciona espejo de puerto (muchos a 1)

Duplicación de puertos para monitorear el tráfico entrante o saliente en un puerto en particular

Protección de bucle para evitar bucles de difusión

Admite ERPS (conmutación de protección de anillo Ethernet)

Compatible con la detección de enlace unidireccional de Cisco (UDLD) que supervisa un enlace entre dos conmutadores y bloquea los puertos en ambos extremos del enlace si el enlace falla en cualquier punto entre los dos dispositivos

Protocolo de descubrimiento de capa de enlace (LLDP)

Funciones de enrutamiento IP

Admite un máximo de 32 rutas estáticas y resumen de rutas

Calidad de servicio

Control de ancho de banda de Ingress Shaper y Egress Rate Limit por puerto

8 colas de prioridad en todos los puertos del conmutador

Clasificación de tráfico

- IEEE 802.1p CoS
- Precedencia IP TOS / DSCP / IP
- Número de puerto IP TCP / UDP
- Aplicación de red típica

Políticas de CoS de prioridad estricta y Round Robin ponderado (WRR)

Admite QoS y control de ancho de banda de entrada / salida en cada puerto

Vigilancia del tráfico en el puerto del conmutador

Remarketing DSCP

Multidifusión



Soporta IPv4 IGMP snooping v1, v2 y v3

Soporta IPv6 MLD snooping v1 y v2

Compatibilidad con el modo de consulta

Filtrado de puertos de espionaje IGMP

Filtrado de puertos de indagación MLD

MVR (registro de VLAN de multidifusión)

Seguridad

Autenticación

- Autenticación de acceso a la red basada en puerto IEEE 802.1x basada en puerto, basada en MAC
- MAC
- Cliente RADIUS incorporado para cooperar con los servidores RADIUS
- Autenticación de acceso de usuarios de inicio de sesión TACACS +
- Autenticación de acceso de usuarios RADIUS / TACACS +

Lista de Control de Acceso

- Lista de control de acceso basada en IP (ACL)
- Lista de control de acceso basada en MAC

Enlace de dirección MAC/IP de origen

Indagación DHCP para filtrar mensajes DHCP desconfiados

La inspección dinámica de ARP descarta los paquetes ARP con una dirección MAC inválida a un enlace de dirección IP

IP Source Guard evita los ataques de suplantación IP

Gestión de acceso a la dirección IP para evitar intrusos no autorizados

Gestión

Gestión de pila dual IPv4 e IPv6

Interfaces de gestión de conmutadores

- Interfaz de línea de comandos de consola / Telnet
- Gestión de conmutadores web



Ayuntamiento de Jerez

Delegación de Servicios Públicos,
Medio Ambiente y Protección Animal.

- Gestión de conmutadores SNMP v1 y v2c
- Acceso seguro SSH / SSL y SNMP v3

Gestión SNMP

- Cuatro grupos RMON (historial, estadísticas, alarmas y eventos)
- Trampa SNMP para notificación de interfaz Link Up y Link Down

Gestión de direcciones IP / NTP / DNS IPv6

Cliente TFTP (Trivial File Transfer Protocol) integrado

BOOTP y DHCP para la asignación direcciones IP

Mantenimiento del sistema

- Carga / descarga de firmware a través de HTTP / TFTP
- Botón de reinicio para reiniciar el sistema o restablecer los valores predeterminados de fábrica
- Imágenes duales

Relé DHCP y opción DHCP 82

servidor DHCP

Control de niveles de privilegios de usuario

Protocolo de tiempo de red (NTP)

SFP- DDM (Monitor de diagnóstico digital)

Diagnóstico de red

- Ping remoto ICMPv6 / ICMPv4
- La tecnología de diagnóstico de cables proporciona el mecanismo para detectar e informar posibles problemas de cableado

Utility para la gestión de la implementación

Funciones de enrutamiento IP

Admite un máximo de 32 rutas estáticas y resumen de rutas

Calidad de servicio



Ayuntamiento de Jerez

Delegación de Servicios Públicos,
Medio Ambiente y Protección Animal.

Control de ancho de banda de Ingress Shaper y Egress Rate Limit por puerto

8 colas de prioridad en todos los puertos del conmutador

Clasificación de tráfico

- IEEE 802.1p CoS
- Precedencia IP TOS / DSCP / IP
- Número de puerto IP TCP / UDP
- Aplicación de red típica

Políticas de CoS de prioridad estricta y Round Robin ponderado (WRR)

Admite QoS y control de ancho de banda de entrada / salida en cada puerto

Vigilancia del tráfico en el puerto del conmutador

Remarketing DSCP

Multidifusión

Soporta IPv4 IGMP snooping v1, v2 y v3

Soporta IPv6 MLD snooping v1 y v2

Compatibilidad con el modo de consulta

Filtrado de puertos de espionaje IGMP

Filtrado de puertos de indagación MLD

MVR (registro de VLAN de multidifusión)

Seguridad

Autenticación

- Autenticación de acceso a la red basada en puerto IEEE 802.1x basada en puerto, basada en MAC
- MAC
- Cliente RADIUS incorporado para cooperar con los servidores RADIUS
- Autenticación de acceso de usuarios de inicio de sesión TACACS +
- Autenticación de acceso de usuarios RADIUS / TACACS +



Lista de Control de Acceso

- Lista de control de acceso basada en IP (ACL)
- Lista de control de acceso basada en MAC
- Enlace de dirección MAC/IP de origen

Indagación DHCP para filtrar mensajes DHCP desconfiados

La inspección dinámica de ARP descarta los paquetes ARP con una dirección MAC inválida a un enlace de dirección IP

IP Source Guard evita los ataques de suplantación IP

Gestión de acceso a la dirección IP para evitar intrusos no autorizados

Gestión

Gestión de pila dual IPv4 e IPv6

Interfaces de gestión de conmutadores

- Interfaz de línea de comandos de consola / Telnet
- Gestión de conmutadores web
- Gestión de conmutadores SNMP v1 y v2c
- Acceso seguro SSH / SSL y SNMP v3

Gestión SNMP

- Cuatro grupos RMON (historial, estadísticas, alarmas y eventos)
- Trampa SNMP para notificación de interfaz Link Up y Link Down

Gestión de direcciones IP / NTP / DNS IPv6

Cliente TFTP (Trivial File Transfer Protocol) integrado

BOOTP y DHCP para la asignación de direcciones IP

Mantenimiento del sistema

- Carga / descarga de firmware a través de HTTP / TFTP
- Botón de reinicio para reiniciar el sistema o restablecer los valores predeterminados de fábrica
- Imágenes duales

Relé DHCP y opción DHCP 82

servidor DHCP



Control de niveles de privilegios de usuario

Protocolo de tiempo de red (NTP)

SFP- DDM (Monitor de diagnóstico digital)

Diagnóstico de red

- Ping remoto ICMPv6 / ICMPv4
- La tecnología de diagnóstico de cables proporciona el mecanismo para detectar e informar posibles problemas de cableado

Utility para la gestión de la implementación

- **Especificaciones técnicas de los transceptores SFP**

Dicho equipo debe cumplir como mínimo, con las siguientes características específicas.

Los SFPs deben de ser válidos para fibra óptica monomodo y deben de poder alcanzar las distancias de comunicación entre sus nodos repartidores y el CC.

Los SFP deben de ser en disposición tipo A y B para el uso de una sola FO en cada camino del anillo.

Deben de tenerse en cuenta las distancias del mínimo para no originar pérdida de comunicaciones ni saturaciones ópticas.

Deben de cumplir con las siguientes especificaciones:

- Cumplir con IEEE 802.3
 - Cumplimiento (SFP) Small Form-Factor Pluggable Multi-Source Agreement (MSA)
 - Temperatura de funcionamiento: -40° C to +75° C)
 - Sin configuración en campo
 - Debe de tener diferentes potencias ópticas para elegir el idóneo en cada elemento de red
 - Completamente compatible con el switch de campo
- **Especificaciones técnicas de equipamiento inalámbrico**

El licitante debe de proveer equipos con tecnología inalámbrica para la transmisión de datos de la red de 1G con el fin de minimizar los trabajos de obra civil en el núcleo urbano de



Guadalacáin, concretamente para las nuevas cámaras que se instalarán en la Calle Sepúlveda y Calle Feria.

F. EQUIPAMIENTOS DE HARDWARE Y SERVICIOS EN EL CENTRO DE CONTROL DE TRAFICO

De manera que el sistema actual de grabación existente en el Centro de Control no se vea mermado por la coexistencia con las nuevas cámaras de tráfico a instalar, será necesario de datarlo con un nuevo sistema de grabación:

- Grabador digital compatible con el actualmente existente en el Centro de Control que cumpla las siguientes especificaciones:
 - Procesador Intel Core i7-9700, memoria RAM DDR4 de 16 GB 8 bahías HDD intercambiables en caliente. Controlador RAID de hardware de 12 Gbps Controlador gráfico de 1GB grabador con 60 TB7 x 10TB Western Digital Gold ampliable hasta 70TB para 30 días continuos ó 60 días de grabación 12 horas al día con 30x cámaras de 8MP 25 frs H.265 4.5 Mbps ó 75 cámaras Full HD 2MP 25frs H.265 2.4Mbps en raid 5



ANEXO I – PRESUPUESTO

	Descripción	Uds	Precio Unitario	Precio Total
Cap 1	Extensión Red de Fibra Óptica			
1	Ml. Suministro e instalación de cable FO 36x12 NEXO (DP) / G652D instalada bajo tubo existente.	2.362,00	5,29	12.499,70
2	Ud. Suministro e instalación de caja terminal 8 conectores de empalme para cable de fibra óptica. Incluso hasta 8 fusiones y 8 medidas reflectométricas	5,00	229,73	1.148,63
3	Ud. Suministro e instalación de switch DIN-Rail Ultra PoE++ Gigabit industrial reforzado de 8 puertos 10/100/1000 GB. 2 puertos Gigabit Ultra PoE y 2 ranuras SFP dedicadas, totalmente instalado	8,00	730,95	5.847,64
4	Ud. Suministro e instalación de fuente de alimentación DIN-rail industrial de salida única de 240 W. Suministra hasta 240 vatios de potencia (48 V, 10 A), incluido p.p. de cableado, totalmente instalada.	8,00	229,73	1.837,81
5	Ud. Suministro e instalación de módulo SFP 1G bidireccional de conexión en caliente "hot-pluggable", módulo tipo LC monomodo tipo A y B	9,00	27,84	250,58
6	Ud. Torpedo para conexión y derivación de fibra óptica, incluida conexión de cable de 48 FO	3,00	431,61	1.294,83
	Subtotal Capítulo 1			22.879,21



Cap				
2	Cámaras Control Tráfico Y Centro de Control de Tráfico			
1	Ud. Suministro e instalación de cámara DOMO IP PTZ, Resolución: 2 MP (1920 x 1080), Sensor: CMOS, tamaño del Sensor: 1/2.8, Velocidad de Fotogramas: Hasta 60 fps, Conectividad: Ethernet 10/100, Almacenamiento: Ranura para tarjeta SD/microSD, Clasificación IP: IP66 (Resistencia al agua y polvo), Clasificación IK: IK10 (Resistencia al impacto), Detección de Movimiento: Sí, Analítica de video: Clasificación de objetos en la escena (personas y vehículos), Privacidad: Enmascaramiento de privacidad, Protocolos de red soportados: IPv4, IPv6, HTTP, HTTPS, FTP, SMTP, DHCP, DNS, NTP, RTP, RTSP, TCP, UDP, IGMP, ICMP, SNMP, IEEE 802.1x, QoS, UPnP, ONVIF (S, G, T), Compatibilidad: Integrables en VMS basados en ONVIF, Compresión de video: H265, WDR (Wide Dynamic Range): 120dB, Compensación de Luz Trasera: Sí, Supresión de Luces Altas: Sí, PTZ: Sí, Zoom Óptico mínimo: 30x, Zoom Digital mínimo: 12x, Iluminación IR: mínimo 150 metros, Iluminación Mínima: 0.0077 lx (color) / 0.0013 lx (B/N) / 0 lx con IR	12,00	1.188,08	14.256,91
2	Ud Tarjeta de memoria micro SD Samsung EVO plus 2021 256 GB o similar XC con adaptador clase 10 130 Mbps	12,00	41,87	502,46
3	Ud. Licencia Milestone XPPPLUSDL-30 Protect Profesional + Device License-30 (5 años Care Plus for Xprotect Profesional + Device License-30)	12,00	334,95	4.019,41
4	Suministro e instalación de servidor Procesador Intel Core i7-9700, memoria RAM DDR4 de 16 GB 8 bahías HDD intercambiables en caliente. Controlador RAID de hardware de 12 Gbps Controlador gráfico de 1GB grabador con 60 TB7 x 10TB Western Digital Gold ampliable hasta 70TB para 30 días continuos ó 60 días de grabación 12 horas al día con 30x cámaras de 8MP 25 frs H.265 4.5 Mbps ó 75 cámaras Full HD 2MP 25frs H.265 2.4Mbps en raid 5, totalmente funcionando	1,00	6.639,49	6.639,49
	Subtotal Capítulo 2			25.418,27



	Descripción	Uds	Precio Unitario	Precio Total
Cap 3	Elementos de Sustentación y Obra Civil			
1	Ud. Suministro e instalación de Báculo AM-10 de acero galvanizado en caliente de 6 metros de altura	4,00	1.113,84	4.455,35
2	Ud. Suministro e instalación de Columna AM-10 de acero galvanizada en caliente de 6 metros de altura	4,00	759,99	3.039,94
3	Ud. Cimentación para columna/báculo de cámara de 0,8x0,8x0,8 mts con hormigón H-150, excavada en cualquier clase de terreno, incluso codo de PVC, carga y transporte de sobrante a vertedero.	8,00	390,41	3.123,27
4	Ml. Canalización de 40x60 cms, bajo acera, con tubo de PVC de 100 mm de diámetro colocado, con protección de hormigón H-125, incluso demolición y excavación en aceras de baldosa hidráulica de 20x20 cms y su reposición	50,00	74,96	3.748,14
	Subtotal Capítulo 3			14.366,70
Cap 4	Interconexión Cámaras a Nueva Red de Fibra Óptica y conexión WIFI			
1	Ml. Suministro e instalación de cableado de comunicaciones U/FTP Cat6 de exterior para la interconexión de equipamiento en campo, completamente instalado, conectorizado y categorizado.	529,00	2,82	1.491,15
2	Ud. Suministro e Instalación de Armario de poliéster 530x430x200 IP66 incluida placa de baquelita de 500x400 para alojamiento de acometida, elementos de protección y electrónica de red	7,00	725,95	5.081,68
3	Ud. Ingeniería para configuración de nueva LAN e integración de la misma en Centro de Control	3,00	1.629,69	4.889,06
4	Ud. Tarjeta MFU regulador de tráfico. Incluyendo puerto USB de configuración desde PC, puerto de sincronización horaria mediante GPS, puerto de comunicación ethernet 10/100 Mbits protocolo TCP/IP para web server	6,00	459,28	2.755,68
5	Ud Batería Ultracell UC 75 AH / 12 V	6,00	218,53	1.311,16
6	Ud. Cargador de Bateria para bateria 75 Ah / 12V	6,00	277,79	1.666,72

**Ayuntamiento de Jerez**Delegación de Servicios Públicos,
Medio Ambiente y Protección Animal.

7	Ud. Fuente de alimentación convertidor regulador de voltage sourcing map 12 Vcc a 48 Vcc/8A	6,00	103,71	622,27
8	Ud. Circuito protector batería configurable y programable	6,00	74,08	444,46
9	Ud. Antena Mimosa C5x 4.9-6.4 GHz, 8 dBi Modular con IP67 Radio para PTMP o PTP con Mimosa N5-X20- 2 Pack,4.9-6.4 GHz Antena Modular Twist-on de 150mm - Compatible con C5x y B5x - 20 dBi	6,00	325,93	1.955,60
10	Ud. Mimosa Network NID - Descargador electrostático (ESD) con conexión a tierra	12,00	39,32	471,87
11	Ml. Suministro conductor de cobre con recubrimiento de PVC de 1x6 mm ² de sección para una tensión nominal de 0,6/1 kV	778,00	3,48	2.705,57
12	Ml. Suministro e instalación de conductor de cobre de 1x16 mm ² de sección con aislamiento de PVC de 750 V de tensión nominal, color AV	67,00	4,07	272,80
Subtotal Capitulo 4				23.668,04
TOTAL EJECUCION MATERIAL				86.332,21
13% Gastos Generales				11.223,19
6% Beneficio Industrial				5.179,93
VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO				102.735,33
21% IVA				21.574,42
PRESUPUESTO BASE LICITACION				124.309,75

Jerez de la Frontera, 6 de noviembre de 2024

David Ángel Molina Cabral

DIRECTOR SERVICIO DE MOVILIDAD

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

AYUNTAMIENTO DE JEREZ

	Código Cifrado de Verificación: 9U2K04U1Y1W0F16	
	Verificación de la integridad de este documento electrónico mediante el QR o en la dirección: https://www.sedelectronica.jerez.es/verificafirma/	
Firma	David Angel Molina Cabral, Director de Servicio de Movilidad	FECHA
		06/11/2024