1. ALCANCE

El objeto comprende dos componentes principales:

- Componente 1. Instalación de infraestructura para la puesta en funcionamiento de una plataforma tecnológica (40 puntos existentes y 20 puntos nuevos), conectividad e implementación del SIES para puesta en funcionamiento.
- Componente 2. Operación integral y mantenimiento del sistema.

2. ESPECIFICACIONES

Para el cumplimiento de lo anteriormente mencionado se requiere la entrega de los siguientes elementos:

- **Cantidades por proporcionar**

2.1. Cambio y actualización de la infraestructura y equipos que componen 40 puntos CCTV existentes que presentan obsolescencia en su funcionamiento

INFRAESTRUCTURA INSTALACIÓN Y OPERACIÓN PUNTOS CCTV		
PUNTO CON POSTE EXISTENTE		**40**
DESCRIPCIÓN	**UNIDAD**	**CANTIDAD**
Cámara PTZ IP para exteriores, 4 MP (2560x1440), sensor CMOS 1/1.8" o superior, zoom óptico 25x, IR ≥150 m, IP66/IK10, PoE+ (IEEE 802.3at), Deep Learning con analíticas de video (Auto seguimiento 2.0, detección facial, alarmas audiovisuales, alerta audible y luz estroboscópica).	Und	40
Tarjeta TF de 64GB para grabación en cámara.	Und	40
Brazo metálico fijo de 2 m soporte de cámaras galvanizado	Und	40
Coraza Liquid Tight Recubierta en PVC 3/ 4-pulg	m	96
Conector Liquid Tight Para Coraza 3/ 4-Pulg	Und	80
Corona antiescalatoria de 18 Puntas en Una Sola Dirección	Und	40
Cinta Bandit 5/8"	m	192
Hebillas cinta Bandit 5/8"	Und	160
Tubería IMC 1/2"	m	432
Unión IMC 1/2"	Und	40
Capacetes IMC 1/2"	Und	40
Cable #8 Cu	m	624
Varilla Cooper well 2.4m Cu x 5/8"	Und	40
Conector para Varilla Cu	Und	40
Gabinete metálico para intemperie con fijación a poste, dimensiones aproximadas 60 x 50 x 20 cm, grado de protección IP55, con puerta abisagrada, cerradura, ventilación pasiva, incluye herrajes y accesorios de fijación.	Und	40
Patch Cord UTP Cat 6 (5 metros azul)	Und	40
Patch Cord UTP Cat 6A (1 metros azul)	Und	40

INFRAESTRUCTURA INSTALACIÓN Y OPERACIÓN PUNTOS CCTV		
PUNTO CON POSTE EXISTENTE		**40**
DESCRIPCIÓN	**UNIDAD**	**CANTIDAD**
UPS 1Kva 600 W tipo cerrado	Und	40
Switch administrable de 8 puertos Gigabit con 2 ranuras SFP	Und	40
Patch cord Fibra Optica 1m	Und	80
Caja de terminación de fibra óptica mini ODF de 4 slot	Und	40
Transcriptor SFP receptor	Kit	40
Terminal tubería IMC 1/2"	Und	160
Aviso informativo CCTV metálico	Und	40
Poste de Concreto Pretensado 16 metros, longitud útil 14 m, capacidad 510 kg, con crucetas y accesorios de fijación — se incorpora para postes que soportan cámara PTZ + LPR + gabinete + brazo doble (mayor altura útil).	Und	1

Tabla 1. Descripción y cantidades 40 puntos CCTV existentes

2.2. Veinte (20) puntos nuevos CCTV que componen infraestructura, equipos y postes nuevos, para su puesta en funcionamiento e integración con el sistema actual:

INFRAESTRUCTURA INSTALACIÓN Y OPERACIÓN PUNTOS CCTV		
PUNTO CON POSTE NUEVO		**20**
DESCRIPCIÓN	**UNIDAD**	**CANTIDAD**
Cámara Bullet IP LPR con ANPR integrado (Serie Traffic), sensor CMOS 1/1.8", 4 MP, lente motorizado 8-32 mm, IR 60 m, IP67/IK10, reconocimiento de placas y clasificación vehicular en el borde (Deep Learning), soporte PoE+.	Und	10
Cámara PTZ IP para exteriores, 4 MP (2560x1440), sensor CMOS 1/1.8" o superior, zoom óptico 25x, IR ≥150 m, IP66/IK10, PoE+ (IEEE 802.3at), Deep Learning con analíticas de video (auto seguimiento 2.0, detección facial, alarmas audiovisuales, alerta audible y luz estroboscópica).	Und	10
Tarjeta TF de 64GB para grabación en cámara.	Und	20
Brazo metálico fijo de 2 m soporte de cámaras galvanizado	Und	20
Coraza Liquid Tight Recubierta en PVC 3/ 4-pulg 20mt	m	40
Conector Liquid Tight Para Coraza 3/ 4-Pulg	Und	40
Corona Antiescalatoria de 18 Puntas en Una Sola Dirección Dyminel Group	Und	20
Cinta Bandit 5/8"	m	80
Hebillas cinta Bandit 5/8"	Und	80
Tubería IMC 1/2"	m	180
Unión IMC 1/2"	Und	40
Capacetes IMC 1/2"	Und	20
Cable #8 Cu	m	260
Varilla Cooper well 2.4m Cu x 5/8"	Und	20
Conector para Varilla Cu	Und	20

INFRAESTRUCTURA INSTALACIÓN Y OPERACIÓN PUNTOS CCTV		
PUNTO CON POSTE NUEVO		**20**
DESCRIPCIÓN	**UNIDAD**	**CANTIDAD**
Gabinete metálico para intemperie con fijación a poste, dimensiones aproximadas 60 x 50 x 20 cm, grado de protección IP55, con puerta abisagrada, cerradura, ventilación pasiva, incluye herrajes y accesorios de fijación.	Und	20
Patch Cord UTP Cat 6 (5 metros azul)	Und	20
Patch Cord UTP Cat 6A (1 metros azul)	Und	20
UPS 1Kva 600 W tipo cerrado	Und	20
Switch administrable de 8 puertos Gigabit con 2 ranuras SFP	Und	20
Patch cord Fibra Optica 1m	Und	40
Caja de terminación de fibra óptica mini odf de 4 slot	Und	20
Transcriptor SFP receptor	Kit	20
Terminal tubería IMC 1/2"	Und	80
Aviso informativo CCTV metálico	Und	20
Poste de Concreto Pretensado 14 metros, 750 Kgf — se ajusta a 10 unidades. Los 10 restantes se reasignan al ítem "Poste 16 m" (ver fila adicional).	Und	10
Cable 2 X 6+6	m	720
Collarín 160 - 200 mm	Und	40
Tuerca ojo alargado 5/8"	Und	40
Grapa de retención metálica	Und	40
Poste concreto 16 metros 750 Kgf — se conserva pero se detalla en la fila 30 (10 unidades adicionales).	Und	10
Terminal puesta a tierra #8	Und	1
Concreto 4.000 PSI (dado) — se conserva la cantidad; se reasigna al vaciado de zapata para postes de 16 m.	m^3	0,29
Suministro de radio frecuencia	Und	1,00
Poste de Concreto Pretensado 16 metros, 750 Kgf, longitud útil 14 m (adicional a los 10 postes de 14 m), para puntos que soportan cámara LPR + PTZ + gabinete + ménsula en L.	Und	10
Estructura metálica tipo ménsula en L (medio pórtico) para montaje de cámara LPR en poste de concreto, con brazo horizontal ≥ 1,5 m, tratamiento galvanizado en caliente, herrajes y fijación con cinta Bandit.	Und	7

Tabla 2. Descripción y cantidades 20 puntos CCTV nuevos

2.3. SISTEMA INTEGRADO DE EMERGENCIAS Y SEGURIDAD

SIES (SISTEMA INTEGRADO DE EMERGENCIAS Y SEGURIDAD)		
Descripción	**Unidad**	**Cantidad**
Sala de crisis		
Mesa Redonda para sala de juntas de madera 8 puestos	Und	1
Dispositivo Inteligente de Colaboración de 86"	Und	1
Sillas de oficina ergonómicas	Und	8

SIES (SISTEMA INTEGRADO DE EMERGENCIAS Y SEGURIDAD)		
Descripción	**Unidad**	**Cantidad**
Access Point con soporte de 6 GHz	Und	1
Iluminación para techo circular (diámetro 2 m)	Und	1
División de vidrio templado e= 10 mm, incluye sandbasting	m2	96,22
Base móvil de piso con ruedas, diseño modular, compatible con pantallas ≥ 86", altura regulable, freno con seguros, capacidad ≥ 100 kg (sustituye el soporte de TV fijo de pared).	Und	1
Centro de monitoreo		
Monitores industriales 55 pulgadas marco de 3,5 mm	Und	10
Estructura autoportante tipo pedestal o bastidor independiente para videowall, en perfil metálico negro 70x70x3 mm, sin anclajes a cubierta, con puntos de fijación regulables para los 10 monitores 55".	kg	520,45
Cable HDMI 15 m 1080P	Und	10
Servidor de video vigilancia CPU 64 bits	Und	1
Sillas ergonómicas	Und	6
Escritorios	Und	6
Extintor 3700 Gramos + Señal+ Gancho+manguera+pedestal	Und	3
Sala de descanso		
Sillón modular en L, 4 a 5 puestos de uso simultáneo, tapizado en tela ignífuga o cuerina, estructura metálica reforzada, cojinería de alta densidad, uso institucional (sustituye sofá 3 puestos + sillón reclinable).	Und	1
Mesa de centro	Und	1
Mininevera	Und	1
Microondas	Und	1
Cafetera	Und	1
Dispensador de agua	Und	1
Frescasa 3 1/2"	m2	26,4
Puerta en vidrio templado 10 mm, incluye sandblasting	m2	12,91
Zona de almacenamiento		
Mueble organizador de madera fabricado a medida, dimensionado para espacios de almacenamiento del centro de monitoreo, con entrepaños, puertas batientes con cerradura, acabado en laminado melamínico institucional (sustituye estantería metálica).	Und	2
Instalaciones eléctricas y red voz y datos		
Bandeja portacable acero galvanizado 30 x 80	m	77,38
UPS 10 Kva	Und	1
Cable UTP cat 6a	m	126,96
Entrega RJ45	Und	18
Gabinete para rack altura 1.50 a 2 m (AS)	Und	1
Terminal control de acceso con reconocimiento facial, lector de huella y tarjeta 6k cámara dual 2mp, (incluye fuente, electroimán, brazo hidráulico, botón touch, soporte ZL y punto de red.)	Und	1

SIES (SISTEMA INTEGRADO DE EMERGENCIAS Y SEGURIDAD)		
Descripción	**Unidad**	**Cantidad**
Sensor de humo fotoeléctrico	Und	2
NVR (grabador de video en red) IP nativo de 8 canales IP, análisis inteligente en el borde, compresión H.265+, ancho de banda de entrada ≥ 80 Mbps, capacidad ≥ 2 discos duros hot-swap, PoE integrado ≥ 8 puertos (sustituye DVR de 4 canales).	Und	1
Cámara IP tipo bala o domo, interior/exterior, 4 MP o superior, WDR ≥ 120 dB, IR ≥ 30 m, IP67, analíticas de video, ONVIF, PoE (sustituye cámara turbo 1080p).	Und	2
Fuente centralizada 10 amperios	Und	1
Puerta corrediza en vidrio templado 10 mm	m2	9,33
Centro de datos con internet		
Swtich gigabit Ethernet (GbE) 24 puertos 4x10GbEUplink	Und	1
Conversor SFP Fibra óptica monomodo	Par	12
Patch cord cable THHN/THWN #12AWG	Und	163
Servidor 16GB RAM, SSD 1TB	Und	1
Switch 24 puertos - 124E-PoE	Und	1
NVR de hasta 64 canales IP, 16 discos SATA, salida hasta 8K, puertos de alarma.	Und	1
Storage almacenamiento 16 bahías	Und	1
Disco duro 16TB, 7200 RPM, 3.5”	Und	80
Dotación tecnológica		
Monitores de 24 pulgadas para personal	Und	18
Sistema de radiocomunicaciones en banda VHF con tecnología digital DMR Tier II (10 portátiles + infraestructura fija: repetidor, antenas, duplexer, radio base, protector de línea, batería de respaldo 150 Ah, fuente regulada) — sustituye radios UHF 380-475 MHz Tetra/P25.	Und	10
Impresora multifuncional a color (Impresión, Copia, Escaneo)	Und	1
Planta eléctrica de 30 kVA / 24 kW, motor diésel de 4 tiempos refrigerado por líquido, alternador síncrono trifásico, tensión de salida 208/120 V AC, frecuencia 60 Hz, con tablero de transferencia automática (ATS), tanque de combustible integrado con autonomía de 8-12 horas a plena carga, panel de control digital con protecciones, certificación EPA Tier 3, conforme RETIE / NTC 2050 / NFPA 37 / NSR-10.	Und	1

Tabla 3. Descripción y cantidades por implementar en el nuevo SIES del municipio de Tocancipá

3. FICHAS TÉCNICAS

INFRAESTRUCTURA INSTALACIÓN Y OPERACIÓN PUNTOS CCTV

Ficha Técnica – Cámara PTZ **Unidad de medida: Unidad**	
Descripción general	
Cámara de videovigilancia tipo domo PTZ IP para exteriores, resolución 4 MP (2560 x 1440 píxeles), sensor CMOS 1/1.8" o superior, zoom óptico 25x, iluminación infrarroja de largo alcance (≥150 m), grado de protección IP66/IK10 y alimentación PoE+ (IEEE 802.3at). Incorpora funciones avanzadas de análisis basadas en Deep Learning (Auto seguimiento 2.0, detección facial, alarmas audiovisuales con alerta audible y luz estroboscópica).	
Características técnicas mínimas requeridas	
Parámetro	**Especificación mínima**
Tipo de cámara	PTZ IP para exteriores
Resolución	4 MP (2560 × 1440 píxeles)
Sensor de imagen	CMOS 1/2.8" progresivo
Zoom óptico	32X
Lente	Motorizado varifocal
Iluminación mínima	Color ≤ 0.005 Lux, B/N ≤ 0.001 Lux, 0 Lux con IR
Alcance IR	Hasta 250 m (IR) + 100 m luz cálida, Dual Light Fusion, Smart IR
Movimientos PTZ	Pan: 0° a 360° continuo / Tilt: -20° a +90° con auto-flip 180°
Velocidades PTZ	Pan hasta 240°/s, tilt hasta 200°/s
Presets	Mínimo 300 preposiciones
Funciones automáticas	AutoTracking 3.0, Auto Patrol, patrullas, escaneo automático
Compresión de video	Smart H.265+, H.265, Smart H.264+, H.264, MJPEG
Tasa de cuadros	4M / 1080p @ 25/30 fps - 3 streams
Rango dinámico (WDR)	120 dB
Correcciones de imagen	BLC, HLC, 3D DNR, Defog digital, Estabilización EIS
Alarmas audiovisuales	Luz estroboscópica y sirena incorporadas, activables por evento
Inteligencia artificial (Deep Learning)	IVS Perimetral, Detección facial (6 atributos), SMD 4.0, AcuPick, AutoTracking 3.0, Auto Patrol
Interfaz de red	RJ-45 10/100 Mbps, ONVIF Perfil S/G/T o equivalentes
Alimentación	24 VDC 2.5A / PoE+ (IEEE 802.3at)
Consumo máximo	≤ 20 W (con WDR + IR + PTZ + Alarma activos)
Protección ambiental	IP67
Protección antivandálica	IK10 + Protección TVS 6000 V
Rango de temperatura	-40 °C a +70 °C / Humedad ≤ 95 % sin condensación
Material	Aleación metálica anticorrosiva
Compatibilidad	Integrable con VMS/NVR mediante ONVIF o equivalente

Tarjeta de Memoria microSD 64 GB **Unidad de medida: Unidad**	
Descripción general	
Tarjeta de memoria tipo microSD con capacidad de 64 GB, diseñada para ofrecer un rendimiento estable en grabación y lectura de datos. Adecuada para sistemas de videovigilancia (CCTV), cámaras fotográficas, grabadoras de video y otros dispositivos electrónicos que requieran almacenamiento externo confiable.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Parámetro	**Especificación mínima**

Tarjeta de Memoria microSD 64 GB **Unidad de medida: Unidad**	
Descripción general	
Tarjeta de memoria tipo microSD con capacidad de 64 GB, diseñada para ofrecer un rendimiento estable en grabación y lectura de datos. Adecuada para sistemas de videovigilancia (CCTV), cámaras fotográficas, grabadoras de video y otros dispositivos electrónicos que requieran almacenamiento externo confiable.	
Tipo de tarjeta	microSD
Capacidad	64 GB
Velocidad de lectura	Hasta **100 MB/s**
Velocidad de escritura	Hasta **70 MB/s**
Compatibilidad	Equipos con ranura microSD (CCTV, cámaras, tablets, consolas, etc.)
Aplicaciones recomendadas	CCTV, grabación continua, gaming, tablets, cámaras, dispositivos móviles
Temperatura de operación	0 °C a +70 °C
Durabilidad estimada	Alta resistencia a ciclos de lectura/escritura intensivos
Funciones adicionales	Resistente a impactos, vibraciones y campos magnéticos (según fabricante)
Plug & Play	Instalación directa, sin necesidad de controladores adicionales

Brazo metálico fijo de 2 m soporte de cámaras galvanizado **Unidad de medida: Unidad**	
Descripción general	
El brazo extensor metálico es una solución robusta y versátil para la instalación de cámaras de seguridad. Diseñado para proporcionar el alcance necesario en entornos donde se requiere una ubicación elevada o alejada del punto de anclaje, este brazo garantiza una excelente estabilidad estructural y compatibilidad con la mayoría de las cámaras tipo bala y domo.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Tipo	Brazo para cámara
Longitud de desarrollo	2 metros
Material	Metálico, acero galvanizado o Acero Electrogalvanizado, con sección hueca para paso de cables
Acabado	Pintura electrostática
Aplicación	Ante la intemperie
Capacidad	1 cámara
Compatibilidad	Cualquier cámara
Color	Blanco / negro

Coraza Liquid Tight Recubierta en PVC 3/ 4-pulg **Unidad de medida: m** **Conector Liquid Tight Para Coraza 3/ 4-Pulg** **Unidad de medida: Unidad**
Descripción general
Accesorio con resistencia a la corrosión y revestimiento exterior en PVC adaptada a su contorno exterior, auto extinguible (Antiflama), con características de resistencia UV. Resiste a la corrosión, por eso se puede utilizar en

Coraza Liquid Tight Recubierta en PVC 3/ 4-pulg **Unidad de medida: m** **Conector Liquid Tight Para Coraza 3/ 4-Pulg** **Unidad de medida: Unidad**	
instalaciones a la intemperie o en ambientes donde se exponga a salpicaduras de agua, aceite, ácidos, gran número de productos químicos.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Diámetro	¾”
Grado de hermeticidad	IP68
Aplastamiento bajo carga	Resistente sin variaciones mayores al 10% en le diámetro exterior
Propiedades dieléctricas	Sin rotura dieléctrica y resistencia de Aislamiento
Tipo de tubería	Acero galvanizado y recubierta con material MEGALON
Color	Gris
Material	Acero galvanizado y PVC
Características	Tubería flexible de acero, recubierta de PVC

Corona antiescalatoria de 18 Puntas en Una Sola Dirección **Unidad de medida: Unidad**	
Descripción general	
Está fabricada con varillas metálicas de 50 cm de largo, diseñadas para ser instaladas en postes y evitar el acceso no autorizado. Cumple con las normas NTC 2663 y 3320-ASTM 123, e incluye tornillos galvanizados de 5/8" x 3" para su fijación. Su principal característica es la disposición de las 18 puntas en una sola dirección, generalmente apuntando hacia abajo, para crear una barrera de seguridad del punto CCTV.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Número de puntas	18
Longitud de las puntas:	50 cm
Dirección de las puntas	En una sola dirección (generalmente hacia abajo).
Material	Acero.
Tratamiento anticorrosión	Protección contra óxido y corrosión.
Herrajes incluidos	Tornillos de 5/8" x 3".
Propósito	Prevención de escalada en postes para proteger equipos y sistemas de vigilancia

Cinta Bandit 5/8" **Unidad de medida: metro** **Hebillas cinta Bandit 5/8"** **Unidad de medida: Unidad**
Descripción general
Son accesorios en acero inoxidable utilizada para sujetar firmemente accesorios en tendidos de cables aéreos de telecomunicaciones y energía eléctrica. Su función principal es ofrecer una sujeción segura y duradera gracias a su alta resistencia mecánica y resistencia a la corrosión.

Cinta Bandit 5/8" **Unidad de medida: metro** **Hebillas cinta Bandit 5/8"** **Unidad de medida: Unidad**	
Características técnicas mínimas requeridas	
Material	Acero inoxidable
Ancho	5/8" (aproximadamente 15.88 mm)
Espesor	0.70 mm.
Resistencia	Alta resistencia mecánica y a la corrosión.
Acabado	Mate, que ofrece un aspecto profesional.

Tubería IMC 1/2" **Unidad de medida: metro** **Unión IMC 1/2"** **Unidad de medida: unidad**	
Descripción general	
Es un conducto metálico intermedio con accesorios como uniones o terminales para conexión entre tubos de acero galvanizado, utilizado principalmente para proteger cables eléctricos en instalaciones visibles, siendo ideal para ambientes que requieren alta protección mecánica y resistencia a la corrosión. Su diseño la hace más ligera que el conducto rígido, pero más robusta que el Conduit de pared delgada (EMT).	
Características técnicas mínimas requeridas	
Material	Acero al carbón galvanizado en caliente por dentro y por fuera.
Medidas	Diámetro comercial de 1/2
Protección	Ofrece una alta protección mecánica superior a otros tipos de tubería, ideal para áreas expuestas a daños físicos severos, golpes o ambientes corrosivos.
Conexiones:	Se une mediante acopladores o conectores roscados (unión conduit).
Resistencia	Es resistente a la corrosión, al fuego y al desgaste, lo que la hace adecuada para entornos industriales y comerciales.
Normativa:	Cumple con estándares internacionales como la norma UL 1242 y la norma ANSI C80.6, entre otras.

Capacetes IMC 1/2" **Unidad de medida: unidad**	
Descripción general	
Se utiliza como protección para la entrada superior de tuberías eléctrica de media pulgada (1/2"), especialmente en instalaciones a la intemperie. Su función principal es impedir que el agua, polvo y otros contaminantes ingresen al conducto y a las cajas de medidores, al mismo tiempo que facilita el paso de los cables a través de un protector plástico integrado	
Características técnicas mínimas requeridas	
Tipo de tubería	Está diseñado para tuberías metálicas tipo IMC que son más resistentes que las EMT y ofrecen un alto nivel de protección mecánica y a la corrosión.

Capacetes IMC 1/2" Unidad de medida: unidad	
Descripción general	
Tamaño	Diámetro comercial de 1/2
Material:	Comúnmente fabricado en aluminio o acero galvanizado para garantizar durabilidad y resistencia a la corrosión.
Instalación:	coloca en la entrada superior del tubo, ya sea en instalaciones aéreas o en cualquier punto donde se requiera proteger el cableado.

Cable #8 Cu Unidad de medida: metro	
Descripción general	
El cable #8 es un calibre robusto y adecuado para la puesta a tierra, que conecta el chasis de los equipos de CCTV a una varilla de tierra en el suelo, absorbiendo y disipando la energía de picos de voltaje o descargas atmosféricas	
Características técnicas mínimas requeridas	
Conductor	Cobre (Cu), temple suave.
Aislamiento:	PVC con cubierta de nylon para mayor resistencia
Tensión de operación	600V.
Temperatura máxima operativa:	40 amperios o más, dependiendo de la aplicación y los estándares.
Resistencia	Alta resistencia a la abrasión, aceites, humedad y químicos.
Grosor	Calibre 8 AWG

Varilla Cooper well 2.4m Cu x 5/8" Conector para Varilla Cu Unidad de medida: unidad	
Descripción general	
Es una varilla con sus respectivos conectores para instalación de puesta a tierra, que sirve para proteger instalaciones eléctricas disipando corrientes de falla, sobretensiones y descargas atmosféricas. Es una varilla de acero con alma de acero y un revestimiento externo de cobre electrolítico, que combina la resistencia mecánica del acero con la alta conductividad y resistencia a la corrosión del cobre	
Características técnicas mínimas requeridas	
Material	Alma de acero con revestimiento externo de cobre electrolítico de alta pureza (aproximadamente 95%)
Diámetro	5/8 de pulgadas
Longitud	2.4 metros
Grosor del recubrimiento de cobre:	Mínimo 10 micras (micrones).
Peso neto	Aproximadamente 3.07 kg

Gabinete Eléctrico de Exteriores con Fijación a Poste	
Descripción general	
Gabinete metálico para intemperie con fijación a poste, dimensiones aproximadas 60 x 50 x 20 cm, grado de protección IP55, puerta abisagrada con cerradura, ventilación pasiva y accesorios de montaje. Incorpora fijación integrada al poste (eliminando la necesidad de abrazadera de acero adicional). Aloja el equipamiento activo del punto CCTV (switch PoE+, UPS, patch cords y accesorios).	
Características técnicas mínimas requeridas	
Parámetro	**Especificación mínima**
Tipo de gabinete	Gabinete metálico para intemperie con fijación a poste
Dimensiones exteriores	**57 cm (ancho) × 45 cm (profundidad) × 54 cm (alto)**
Grado de protección	**IP55 según IEC 60529**
Material de fabricación	Lámina galvanizada con tratamiento antioxidante
Acabado	Pintura electrostática en polvo poliéster epoxi antiestática RAL 7035 gris (textura rugosa)
Sistema de fijación	Cinta Bandit 5/8" y hebillas Bandit 5/8" (elementos ya contratados)
Certificación eléctrica	RETIE Art. 20.23, NTC 2050, IEC 61439-1/7, IEC 62208
Equipamiento eléctrico incluido:	Conserva íntegro el equipamiento contratado
Breaker totalizador	1 × 40 A monofásico
Bloque de distribución	11 puntos mínimo
Breaker riel DIN	1 × 25 A monofásico
Dispositivo de protección contra sobretensiones (DPS)	Monofásico 275 V, clase II
Breaker riel DIN adicional	1 × 16 A / 1 × 3 A / 1 × 20 A
Breaker riel DIN adicional	1 × 16 A / 1 × 3 A / 1 × 20 A
Breaker riel DIN adicional	1 × 16 A / 1 × 3 A / 1 × 20 A
Tomas eléctricas	**Toma regulada + multitoma de 6 tomas para conexión a UPS**
Ventilación	**Doble rejilla lateral con filtro antipolvo metálico + malla anti-insectos**
Control térmico	**Termostato para tablero**
Accesorios incluidos	Doble fondo removible calibre 14 con riel DIN 35 mm, tornillería, cableado interno, juego de marquillas
Normatividad de seguridad	RETIE + IK10 (20 J según IEC 62262)
Instalación	Para uso en exteriores, montaje a poste mediante cinta Bandit, puerta frontal con empaque neopreno perimetral, apertura 120°, cierre de 3 puntos con llave triangular

Ficha Técnica – Abrazadera de acero para montaje en postes — NO APLICA (elemento retirado; la fijación es asumida por el gabinete y la cinta Bandit) **Unidad de medida: Unidad**	
Descripción general	
Sirve para sujetar firmemente el gabinete a los postes, asegurando estabilidad y soporte. Sus especificaciones técnicas clave incluyen su robustez, su capacidad para resistir condiciones climáticas (a menudo con un tratamiento de galvanizado), y su diseño que se ajusta a postes de diámetros específicos para un anclaje seguro	
Características técnicas mínimas requeridas	
Material	No aplica.

Ficha Técnica – Abrazadera de acero para montaje en postes — NO APLICA (elemento retirado; la fijación es asumida por el gabinete y la cinta Bandit) **Unidad de medida: Unidad**	
Descripción general	
Dimensiones	No aplica.
Diseño:	No aplica.
Tratamiento superficial:	No aplica.
Resistencia	No aplica.

Patch Cord UTP Categoría 6 (5 metros azul) **Patch Cord UTP Categoría 6 (1 metro azul)** **Unidad de medida: unidad**	
Descripción general	
Cable de conexión (patch cord) UTP categoría 6 preensamblado con conectores RJ45 en ambos extremos. Diseñado para garantizar una transmisión de datos estable y libre de interferencias en sistemas de cableado estructurado, redes LAN, equipos de telecomunicaciones, CCTV IP y dispositivos de red en general.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Parámetro	**Especificación mínima**
Tipo de cable	Patch cord UTP (Unshielded Twisted Pair)
Categoría	**Cat 6** según norma ANSI/TIA-568.2-D o superior
Longitud	Según requerimiento (1 m, 2 m, 3 m, 5 m o superior)
Estructura del conductor	Cobre puro (100 % cobre, no CCA), multifilar
Calibre del conductor	24 AWG (mínimo)
Tipo de conector	RJ45 macho en ambos extremos, contactos dorados 50 µin mínimo
Estandarización del pinout	T568A o T568B (definido por instalación)
Tipo de cubierta	PVC o LSZH (Low Smoke Zero Halogen) de alta flexibilidad
Color del cable	Gris, azul o según código de red
Ancho de banda nominal	250 MHz mínimo
Velocidad de transmisión	Hasta **1 Gbps** (Gigabit Ethernet)
Impedancia característica	100 ± 15 ohmios
Aislamiento entre pares	UTP con separación individual trenzada para evitar diafonía
Radio de curvatura	Mínimo 4 veces el diámetro exterior del cable
Temperatura de operación	−20 °C a +60 °C
Cumplimiento normativo	ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801, IEC 60603-7, RoHS
Compatibilidad	Con sistemas de cableado estructurado Cat 6 o superior, NVR, cámaras IP, switches y routers

UPS Interactivo 1 kVA **Unidad de medida: unidad**	
Descripción general	
Sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) tipo interactivo, de 1 kVA / 600 W de potencia, diseñado para brindar respaldo energético y protección eléctrica a equipos electrónicos, informáticos, de telecomunicaciones o de videovigilancia. Adecuado para instalación en interiores o ambientes cerrados con condiciones controladas.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Parámetro	**Especificación mínima**
Tipo de UPS	Interactivo o línea interactiva (Line-Interactive)
Potencia nominal	**1 kVA / 600 W mínimo**
Tipo de instalación	Ambiente cerrado / interior
Tecnología de control	Microprocesada, con regulación automática de voltaje (AVR)
Topología	Monofásico, entrada y salida a 120 V o 230 V según requerimiento
Rango de voltaje de entrada	165 V – 275 V (típico)
Voltaje de salida	120 V ± 10 % o 230 V ± 10 % nominal
Frecuencia nominal	50 / 60 Hz (detección automática)
Tiempo de transferencia	≤ 10 ms
Eficiencia	≥ 95 % en modo normal
Batería interna	Baterías selladas libres de mantenimiento (VRLA)
Protecciones eléctricas	Sobretensión, subtensión, sobrecarga, cortocircuito, descarga profunda y sobrecalentamiento
Condiciones de operación	Temperatura: 0 °C a 40 °C / Humedad: 0–90 % sin condensación

Fuente de Alimentación PoE 12 V por Cable UTP **Unidad de medida: unidad**	
Descripción general	
Fuente de alimentación tipo PoE (Power over Ethernet) diseñada para transmitir energía eléctrica de 12 V DC a través de cableado UTP, simultáneamente con la señal de datos, hacia equipos de red o videovigilancia como cámaras IP, radios, routers o dispositivos electrónicos de bajo consumo. Permite centralizar la alimentación y reducir el uso de cableado adicional, facilitando instalaciones limpias, seguras y eficientes.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Parámetro	**Especificación mínima**
Tipo de equipo	No aplica.
Modo de transmisión	No aplica.
Voltaje de salida	**No aplica.**
Corriente de salida	**No aplica.**
Potencia total de salida	**No aplica.**
Voltaje de entrada	No aplica.
Compatibilidad de cableado	No aplica.
Protecciones eléctricas	No aplica.
Indicadores	No aplica.
Eficiencia	No aplica.
Condiciones de operación	No aplica.

Fuente de Alimentación PoE 12 V por Cable UTP **Unidad de medida: unidad**	
Descripción general	
Fuente de alimentación tipo PoE (Power over Ethernet) diseñada para transmitir energía eléctrica de 12 V DC a través de cableado UTP, simultáneamente con la señal de datos, hacia equipos de red o videovigilancia como cámaras IP, radios, routers o dispositivos electrónicos de bajo consumo. Permite centralizar la alimentación y reducir el uso de cableado adicional, facilitando instalaciones limpias, seguras y eficientes.	
Montaje	No aplica.
Material del gabinete	No aplica.

Switch Administrable 8 Puertos Gigabit + 2 Ranuras SFP **Unidad de medida: unidad**	
Descripción general	
Switch gestionado (smart managed) con 8 puertos Gigabit Ethernet (10/100/1000 Mbps) y 2 ranuras SFP para enlaces de fibra óptica. Diseñado para redes LAN profesionales, sistemas de videovigilancia IP y entornos corporativos que requieren alta velocidad, estabilidad, priorización de tráfico y control avanzado de red. Carcasa metálica color negro, apta para instalación en gabinete o superficie, con funciones de gestión inteligente, monitoreo y seguridad de red.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Parámetro	**Especificación mínima**
Cantidad de puertos RJ45	**8 puertos 10/100/1000 Mbps (Gigabit Ethernet)**
Ranuras SFP	**2 ranuras SFP 1 Gbps** para módulos de fibra óptica
Funciones de red avanzadas	VLAN (IEEE 802.1Q), QoS (IEEE 802.1p/DSCP), IGMP Snooping, DHCP Snooping, Link Aggregation (LAG), MAC Binding, Storm Control, Port Mirroring
Seguridad	Control de acceso por MAC, autenticación 802.1X, filtrado IP, aislamiento de puertos
Compatibilidad SFP	Módulos de fibra óptica monomodo o multimodo (1 Gbps)
Fuente de alimentación	100–240 V AC, 50/60 Hz
Consumo máximo	≤ 20 W
Material del chasis	Metálico con recubrimiento anticorrosivo
Montaje	En rack 19" o sobre superficie
Indicadores LED	Encendido, enlace, actividad y estado SFP
Temperatura de operación	0 °C a 50 °C
Humedad relativa	10 % a 90 % sin condensación

Patch Cord de Fibra Óptica 1 m **Unidad de medida: unidad**	
Descripción general	
Cable de interconexión óptica (patch cord) preconectorizado, diseñado para enlaces de alta velocidad en sistemas de telecomunicaciones, centros de datos, redes LAN, enlaces troncales o sistemas de videovigilancia IP. Fabricado con fibra óptica dúplex de baja pérdida y alta flexibilidad, provisto con conectores estándar pulidos y probados en fábrica para garantizar desempeño óptico estable y confiable.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Parámetro	**Especificación mínima**
Tipo de cable	Patch cord de fibra óptica dúplex (dos hilos)
Diámetro del conector	2.0 mm a 3.0 mm
Longitud	Según necesidad del proyecto (1 m, 2 m, 3 m, 5 m o superior)

Patch Cord de Fibra Óptica 1 m Unidad de medida: unidad	
Descripción general	
Cable de interconexión óptica (patch cord) preconectorizado, diseñado para enlaces de alta velocidad en sistemas de telecomunicaciones, centros de datos, redes LAN, enlaces troncales o sistemas de videovigilancia IP. Fabricado con fibra óptica dúplex de baja pérdida y alta flexibilidad, provisto con conectores estándar pulidos y probados en fábrica para garantizar desempeño óptico estable y confiable.	
Atenuación de inserción (IL)	≤ 0.3 dB por conector
Pérdida de retorno (RL)	≥ 50 dB para UPC / ≥ 60 dB para APC
Radio mínimo de curvatura	≤ 10 × el diámetro del cable
Revestimiento exterior (jacket)	LSZH (Low Smoke Zero Halogen) o PVC ignífugo
Temperatura de operación	−20 °C a +70 °C

Caja de Terminación de Fibra Óptica (Mini ODF 4 Slots) Unidad de medida: unidad	
Descripción general	
Caja de terminación de fibra óptica tipo Mini ODF (Optical Distribution Frame) con capacidad para 4 adaptadores o slots. Diseñada para el empalme, protección y distribución de fibras ópticas en redes de telecomunicaciones, sistemas de videovigilancia IP y cableado estructurado con componentes ópticos. Fabricada en material resistente y compacto, permite alojar empalmes, pigtails y conectores, garantizando una instalación segura, ordenada y de fácil mantenimiento.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Parámetro	**Especificación mínima**
Tipo de equipo	Caja de terminación / Mini ODF para fibra óptica
Capacidad	**4 slots (adaptadores ópticos)**
Tipo de fibra compatible	Monomodo (OS2) o Multimodo (OM3/OM4)
Tipos de conectores soportados	SC, LC, FC o ST (intercambiables según configuración)
Número de fibras	Hasta **8 fibras** (en configuración dúplex)
Tipo de montaje	**Mural o de superficie**
Entradas de cable	Mínimo 2 puertos de entrada (superior e inferior) con prensaestopas
Radio mínimo de curvatura interno	≥ 30 mm
Protección de empalmes	Bandeja interna con capacidad para 4 empalmes (tubos termoencogibles o fusiones)
Material del cuerpo	**Plástico ABS retardante a la llama** o **lámina metálica con recubrimiento anticorrosivo**
Método de fijación	Tornillos o anclajes para pared
Identificación	Etiquetas o numeración para puertos
Temperatura de operación	−10 °C a +60 °C
Humedad relativa	≤ 90 % sin condensación

Transceptor Óptico SFP **Unidad de medida: unidad**	
Descripción general	
Módulo transceptor óptico tipo SFP (Small Form-Factor Pluggable) monomodo con conector SC, diseñado para la transmisión y recepción de señales ópticas a alta velocidad en redes Gigabit Ethernet (1000 Mbps). Se comercializa por parejas (transmisor / receptor) con longitudes de onda complementarias para enlaces punto a punto de hasta 3 km sobre fibra monomodo. Ideal para interconexión de switches, routers o equipos de videovigilancia IP a través de enlaces ópticos.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Parámetro	**Especificación mínima**
Tipo de módulo	Transceptor óptico SFP (par transmisor/receptor)
Conector óptico	SC simplex
Velocidad de transmisión	**1.25 Gbps (Gigabit Ethernet)**
Compatibilidad	Puertos SFP estándar de **1000 Mbps (1G)**
Longitud de onda (TX/RX)	TX: **1310 nm / 1550 nm** – RX: **1550 nm / 1310 nm**
Tipo de enlace	Bidireccional (BiDi), un solo hilo de fibra por módulo
Alimentación eléctrica	**3.3 V DC**
Consumo de energía	≤ 1 W
Formato físico	Hot-pluggable (intercambiable en caliente)
Temperatura de operación	0 °C a +70 °C
Temperatura de almacenamiento	−40 °C a +80 °C
Humedad de operación	10 % a 90 % sin condensación
Humedad de almacenamiento	5 % a 90 % sin condensación
Tipo de montaje	En puerto SFP estándar de switch o router

Aviso informativo CCTV metálico **Unidad de medida: unidad**	
Descripción general	
Es una señalización de metal que advierte la presencia de cámaras de videovigilancia para informar sobre el monitoreo de seguridad. Este aviso debe cumplir con la normativa legal colombiana, indicando la existencia del sistema de cámaras y, opcionalmente, detalles sobre el tratamiento de datos personales recogidos y su política de privacidad. El diseño del aviso deberá ser aprobado por la interventoría y/o supervisión de la alcaldía de Tocancipá**.**	
Características técnicas mínimas requeridas	
Material	Metal
Dimensiones	Altura entre 20 a 30 cm Ancho 15 a 20 cm
Diseño:	Según imagen institucional del municipio de Tocancipá, previa aprobación de la interventoría y/o supervisión.
Tratamiento superficial:	Debe garantizarse la prevención ante el óxido y la corrosión

Cámara Bullet IP LPR 4 MP con Reconocimiento de Matrículas **Unidad de medida: unidad**
Descripción general

Cámara Bullet IP LPR 4 MP con Reconocimiento de Matrículas **Unidad de medida: unidad**	
Cámara IP tipo bullet para reconocimiento automático de placas vehiculares (ANPR) integrado, sensor CMOS 1/1.8" de 4 MP, lente motorizado 8-32 mm, iluminación IR ≥60 m, grado de protección IP67/IK10, alimentación PoE+ y análisis en el borde mediante Deep Learning (clasificación vehicular). Diseñada para operar en condiciones de baja iluminación y a velocidades vehiculares medias/altas.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Parámetro	**Especificación mínima**
Tipo de cámara	Bullet IP LPR con ANPR integrado (Serie Traffic)
Resolución máxima	4 MP (2688 × 1520)
Tasa de cuadros	25 fps @ 4M (2688 × 1520) + sub-stream 1600 × 1200 @ 25 fps
Ángulo de visión (FOV)	Ajustable dinámicamente mediante lente varifocal motorizado
Iluminación mínima	Color 0.0005 Lux @ (F1.2, AGC ON); B/N 0 Lux con IR
Iluminación infrarroja	LEDs IR con alcance mínimo de 50 m
Shutter time	1/25 ~ 1/100.000 s (manual / auto)
Modo Día/Noche	Filtro ICR + control de iris Fijo/Manual/Auto/P-iris
Mejoras de imagen	WDR 90 dB + HLC dedicado a tráfico, 2DNR/3DNR, White Balance, Edge Enhancement
Reconocimiento de matrículas (LPR)	Integrado, algoritmo propio (números y letras)
Precisión de reconocimiento	Certificable en sitio, trigger dual video + radar
Rango de velocidad detectable	Hasta 120 km/h con radar externo (RS-485/RS-232)
Número de carriles detectables	Hasta 3 carriles
Eventos de tráfico detectables	Flujo, velocidad media, ocupación, longitud de cola, parqueo indebido, contrasentido, congestión, exceso/baja velocidad, cambio ilegal de carril
Clasificación de vehículos	Coche, Van, Bus, Camión, Camión ligero, SUV, Pickup, Motocicleta y Triciclo
Detección de color de vehículo	12 colores (blanco, rosado, negro, rojo, amarillo, gris, azul, verde, ámbar, morado, café, gris plata)
Base de marcas reconocidas	Logo del vehículo incluido en metadata
Listas blancas/negras	Soporta bloqueo por placa, alarma por lista negra
Posicionamiento	OSD con tiempo, ubicación, carril, placa, velocidad, color, marca, tipo
Acceso remoto	Navegador Web, CMS profesional, aplicación móvil, NVR compatible
Alimentación	12 V DC, 36 V DC, PoE (IEEE 802.3af/at). Consumo ≤ 8 W

Poste de Concreto Pretensado 14 Metros 750 Kgf **Unidad de medida: unidad**
Descripción general
Elemento de concreto diseñado para soportar las cámaras CCTV. Sus especificaciones clave incluyen una longitud de 14 metros, una carga de rotura de 750 kgf y una carga de trabajo de 300 kgf. Sirve para proveer infraestructura robusta, duradera y resistente a la corrosión, cumpliendo con normativas técnicas como el RETIE y el RETILAP

Poste de Concreto Pretensado 14 Metros 750 Kgf **Unidad de medida: unidad**	
Características técnicas mínimas requeridas	
Longitud total:	Equivalente. Ver ficha completa en el numeral referenciado.
Longitud útil (después de instalado)	12 metros (variante 14 m) o 14 metros (variante 16 m)
Longitud de empotramiento	2 metros (ambas variantes)
Carga de rotura:	Equivalente. Ver ficha completa en el numeral referenciado.
Carga de trabajo:	Equivalente. Ver ficha completa en el numeral referenciado.
Material:	Equivalente. Ver ficha completa en el numeral referenciado.
Certificaciones:	Equivalente. Ver ficha completa en el numeral referenciado.

Cable 2 X 6+6 **Unidad de medida: metro**	
Descripción general	
Su función es conectar la red de distribución eléctrica aérea hacia el punto nuevo instalado de CCTV, sirviendo como la línea de suministro de energía. Las especificaciones técnicas comunes incluyen: es un conductor de cobre o aluminio de calibre 6 AWG (aproximadamente 13.3 mm² de sección), con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y una cubierta protectora de polietileno para intemperie.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Tipo de cable:	Concéntrico, de acometida aérea
Conductor	Cobre o aluminio de calibre 6 AWG (aproximadamente 13.3 mm²)
Tensión nominal:	600V.
Capacidad de corriente	Aproximadamente 75A
Aislamiento:	Polietileno reticulado (XLPE)
Cubierta:	Polietileno negro, resistente a la intemperie y retardante a la llama
Certificaciones:	RETIE

Collarín 160 - 200 mm **Unidad de medida: unidad**	
Descripción general	
Corresponde a un elemento de fijación para estructuras o elementos de red para conexión eléctrica de los puntos nuevos CCTV, el cual será instalado en las redes de distribución aérea.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Material:	Acero
Cubrimiento:	Galvanizado
Accesorios:	Tornillos o pernos, tuercas y arandelas.
Requisitos mínimos del cubrimiento:	Platinas 381 g/m2 Elementos roscados 336 g/m2
Aislamiento:	Polietileno reticulado (XLPE)
Dimensiones:	Diámetro entre 160 y 200 mm
Certificaciones:	RETIE

Tuerca ojo alargado 5/8" **Unidad de medida: unidad**	
Descripción general	
Se usa para fijar y anclar las cargas de las redes eléctricas aéreas y telecomunicaciones. Sus especificaciones técnicas incluyen que es de acero forjado y galvanizado, con rosca de 5/8", y su diseño alargado ayuda a distribuir la fuerza y ofrece un punto de anclaje resistente y estable.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Material:	Acero forjado, a menudo galvanizado en caliente para proteger contra la corrosión.
Rosca:	De 5/8 de pulgada
Dimensiones:	El espesor del anillo es de aproximadamente 18.4 mm
Requisitos mínimos del cubrimiento:	Platinas 381 g/m2 Elementos roscados 336 g/m2
Acabado:	Suele ser liso y sin aristas cortantes para un montaje seguro
Resistencia:	Diseñada para soportar cargas pesadas, con una alta estabilidad en el punto de anclaje

Poste metálico 14 metros **Poste metálico 16 metros** **Unidad de medida: unidad**	
Descripción general	
Sirve para montar cámaras de vigilancia a una altura que maximice el campo de visión, ofreciendo mayor cobertura y disuasión. Su altura permite capturar imágenes más amplias y detalladas, reduciendo puntos ciegos.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Longitud total:	No aplica.
Material	No aplica.
Base:	No aplica.
Resistencia:	No aplica.
Opciones de montaje:	No aplica.
Instalación:	No aplica.

Poste concreto 16 metros 750 Kgf **Unidad de medida: unidad**
Descripción general
Elemento de concreto diseñado para soportar las cámaras CCTV. Sus especificaciones clave incluyen una longitud de 16 metros, una carga de rotura de 510 kgf o 750 kgf dependiendo de las necesidades en campo aprobadas por la interventoría y/o supervisión. Sirve para proveer infraestructura robusta, duradera y resistente a la corrosión, cumpliendo con normativas técnicas como el RETIE y el RETILAP

Poste concreto 16 metros 750 Kgf Unidad de medida: unidad	
Características técnicas mínimas requeridas	
Longitud total:	No aplica.
Longitud útil (después de instalado)	No aplica.
Longitud de empotramiento	No aplica.
Carga de rotura:	No aplica.
Carga de trabajo:	No aplica.
Material:	No aplica.
Certificaciones:	No aplica.

Canastilla para poste metálico Unidad de medida: unidad	
Descripción general	
Su función es anclar y asegurar la cimentación del poste metálico cuando se requiera instalar, garantizando su alineación y estabilidad. Sus materiales varían según el fabricante y el proyecto, sin embargo, por lo general incluye varillas de acero corrugado, alambre para amarre y puede ser diseñada a la medida para soportar las cargas del poste	
Características técnicas mínimas requeridas	
Material:	No aplica.
Cubrimiento:	No aplica.
Accesorios	No aplica.
Uniones:	No aplica.
Carga de trabajo:	No aplica.
Tipo y cantidad de pernos	No aplica.
Longitud de los pernos:	No aplica.
Fijación	No aplica.
Especificaciones por aplicación	No aplica.

Concreto 4.000 PSI (dado) Unidad de medida: metro cubico	
Descripción general	
Corresponde a la base en concreto que se debe construir para soporte del poste metálico en caso de ser requerido. Debe cumplir con resistencia de 4.000 PSI incluyen una resistencia a la compresión de 4000 libras por pulgada cuadrada a los 28 días.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Material:	Concreto 4.000 PSI
Dimensiones:	Altura 2 m como mínimo Ancho: mínimo 8,5 cm
Accesorios	tuercas y arandelas de presión, todas galvanizadas en caliente
Uniones:	Los pernos y flejes se unen mediante soldadura eléctrica
Carga de trabajo:	300 kgf
Tipo y cantidad de pernos	8 pernos "J".
Longitud de los pernos:	1.50m.
Fijación	Se asegura al poste mediante pernos

Concreto 4.000 PSI (dado) **Unidad de medida: metro cubico**	
Especificaciones por aplicación	Siempre se deben revisar las especificaciones técnicas del fabricante o de la norma aplicable para cada tipo de canastilla y poste

Ficha Técnica – Radio Frecuencias	
Descripción general	
Equipos de comunicación inalámbrica diseñados para establecer enlaces punto a punto (PtP) con transmisión eficiente y confiable de información en entornos donde no es viable el uso de cableado. Deben garantizar estabilidad, seguridad y desempeño continuo en exteriores, con tecnologías modernas de modulación y protección ambiental adecuada.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Parámetro	**Especificación mínima**
Tipo de equipo	Par de radios profesionales para enlace inalámbrico PtP
Cantidad de equipos	2 unidades (emisor y receptor)
Banda de frecuencia	5.1 – 5.9 GHz o 5.9 – 6.4 GHz (según normativa local)
Tipo de modulación	OFDM / MIMO 2×2 o superior
Ancho de canal configurable	20 / 40 / 80 MHz
Tasa de transferencia (throughput real)	≥ 300 Mbps bidireccional (half-duplex)
Latencia	≤ 5 ms
Potencia de transmisión	Ajustable hasta 27 dBm (500 mW)
Sensibilidad de recepción	≤ −90 dBm @ MCS0
Antena	Integrada o externa (ganancia ≥ 20 dBi según modelo)
Distancia de operación	≥ 5 km (línea de vista directa)
Gestión del enlace	Sincronización automática, análisis de espectro y alineación asistida
Cifrado de datos	WPA2-AES o protocolo propietario seguro
Alimentación	PoE pasivo o estándar IEEE 802.3af/at (24–48 VDC)
Consumo máximo	≤ 15 W por unidad
Interfaz de red	Puerto Ethernet Gigabit (10/100/1000 Mbps)
Gestión y configuración	Interfaz web / SSH / SNMP / aplicación móvil
Funciones de red	QoS, VLAN, control de ancho de banda, enrutamiento básico
Montaje	En poste o mástil (accesorios incluidos)

SIES (SISTEMA INTEGRADO DE EMERGENCIAS Y SEGURIDAD)

SALA DE CRISIS

Mesa Redonda para sala de juntas de madera 8 puestos Unidad de medida: unidad	
Descripción general	
Corresponde a una mesa para ubicar en la sala de crisis que se va a implementar en el SIES, con el fin de contar con un espacio para análisis de la gestión de emergencias que se presenten en el municipio, para toma de decisiones ágiles ante situaciones críticas.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Dimensiones mínimas:	140 cm ancho X 100 cm fondo X 73 cm espesor.
Base.	Continua con niveladores
Material:	Madera maciza

Dispositivo Inteligente de Colaboración Interactiva 86" (Pizarra Digital 4K)	
Descripción general	
Dispositivo profesional de colaboración inteligente todo en uno, con pantalla táctil 4K UHD de 86 pulgadas, sistema operativo integrado, cámara 4K, conjunto de micrófonos de largo alcance y altavoces de alta fidelidad. Diseñado para salas de juntas, entornos educativos y espacios de trabajo colaborativo, permite realizar videoconferencias, compartir contenido.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Parámetro	**Especificación mínima**
Tipo de equipo	Dispositivo inteligente de colaboración / Pizarra interactiva 4K
Tamaño de pantalla	**86"** (D-LED retroiluminado)
Resolución nativa	**3840 × 2160 píxeles (4K UHD)**
Tipo de panel	D-LED con superficie antirreflejo
Tiempo de respuesta	≤ 16 ms
Brillo	≥ 350 nits
Tecnología táctil	Infrarroja o capacitiva proyectada
Puntos de toque simultáneo	Hasta **20 puntos táctiles**
Distancia de detección táctil	≤ 1.5 mm
Memoria RAM	**8 GB mínimo**
Almacenamiento interno	**64 GB Flash mínimo**
Micrófonos integrados	Matriz de micrófonos con alcance de captura **hasta 12 m**, ángulo de cobertura 180°
Funciones de IA	Autoencuadre (auto-framing), seguimiento de voz (voice tracking), cancelación acústica
Conectividad inalámbrica	**Wi-Fi 6 (2.4 GHz y 5 GHz)**
Conectividad de red	Puerto RJ45 (Ethernet LAN 10/100/1000 Mbps)
Puertos de entrada/salida	HDMI In/Out, 3.5 mm audio, 3 × USB-A 3.0, 1 × USB Type-C, RS232 opcional
Fuente de alimentación	100–240 V AC, 50/60 Hz
Temperatura de operación	0 °C a +40 °C
Humedad relativa	10 % a 90 % sin condensación

Sillas de oficina ergonómicas Unidad de medida: unidad	
Descripción general	
Corresponde sillas ergonómicas a ubicar en la sala de crisis que se va a implementar en el SIES, con el fin de contar con un espacio para análisis de la gestión de emergencias que se presenten en el municipio, para toma de decisiones ágiles ante situaciones críticas.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Tipo de silla	Semi ejecutiva u operativa con respaldo
Estilo	Moderno, profesional, con acabados que armonicen la sala de crisis
Materiales:	Respaldo en malla o cuero Asiento en espuma de poliuretano de alta Base en aluminio fundido
Respaldo ajustable:	Regulación en altura y ángulo.
Soporte lumbar	Regulable en altura y profundidad

Punto de Acceso Inalámbrico Wi-Fi 6E (con soporte de 6 GHz) Unidad de mediada: unidad	
Descripción general	
Punto de acceso inalámbrico de alto desempeño compatible con bandas de 2.4 GHz, 5 GHz y 6 GHz, diseñado para ofrecer conectividad estable, baja latencia y alta capacidad de usuarios concurrentes en entornos de alta densidad.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Parámetro	**Especificación mínima**
Tipo de equipo	Punto de acceso inalámbrico de interior con soporte de 6 GHz (Wi-Fi 6E o superior)
Bandas de frecuencia	**2.4 GHz / 5 GHz / 6 GHz**
Seguridad inalámbrica	WPA3-Enterprise, WPA2-Enterprise, 802.1X, autenticación RADIUS
Gestión y configuración	Interfaz Web, aplicación móvil o controlador en la nube / on-premise
Alimentación	**PoE+ (IEEE 802.3at)** o adaptador 12 V DC
Consumo máximo	≤ 18 W
Puertos de red	1 × Ethernet Gigabit (10/100/1000 Mbps) o superior
Indicadores LED	Estado, alimentación y actividad inalámbrica
Montaje	Techo o pared (soportes incluidos)
Temperatura de operación	0 °C – 50 °C
Humedad relativa	10 % – 90 % sin condensación

Iluminación para techo circular (diámetro 2 m) Unidad de medida: unidad	
Descripción general	
Corresponde a la iluminación requerida para instalar en la sala de crisis del SIES, con el fin de armonizar el espacio el cual corresponde al análisis de la gestión de emergencias que se presenten en el municipio, para toma de decisiones ágiles ante situaciones críticas.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Dimensiones mínimas:	Lampara de techo circular, con diámetro mínimo de 2 metros.
Instalación	Sobrepuesta
Uso	Interior

Iluminación para techo circular (diámetro 2 m) **Unidad de medida: unidad**	
Cuerpo	Aluminio con acabado
Potencia	18 W

División de vidrio templado e= 10 mm, incluye sandbasting **Unidad de medida: metro cuadrado**	
Descripción general	
Corresponde a la división en vidrio templado para separar y adecuar la sala de crisis del SIES, con el fin de contar con un espacio el cual corresponde al análisis de la gestión de emergencias que se presenten en el municipio, para toma de decisiones ágiles ante situaciones críticas. Se debe instalar una película de seguridad o sandblasting para garantizar mayor privacidad del espacio.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Vidrio:	Templado de seguridad.
Espesor	10 mm
Cantos	Pulidos y bisel
Cuerpo	Aluminio con acabado
Sellos	Siliconas neutras o juntas de goma
Resistencia al impacto	Hasta 5 veces más fuerte que el vidrio crudo

Soporte de TV fijo de pared **Unidad de medida: unidad**	
Descripción general	
Corresponde al soporte de TV para instalar la pantalla interactiva en la sala de crisis del SIES, de manera que cuente con un espacio para el análisis de la gestión de emergencias que se presenten en el municipio, para toma de decisiones ágiles ante situaciones críticas.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Vidrio:	Equivalente. Ver ficha completa en el numeral referenciado.
Espesor	No aplica
Cantos	No aplica
Cuerpo	No aplica
Sellos	No aplica

CENTRO DE MONITOREO

Monitores industriales 55 pulgadas marco de 3,5 mm Soportes Push para monitores de 55" Unidad de medida: unidad	
Descripción general	
Corresponden a los monitores para instalar en el video Wall del centro de monitoreo, con el fin de mostrar en tiempo real las imágenes de las cámaras de seguridad, de manera que permita facilitar la supervisión y detección de incidentes de manera más eficiente. Se debe garantizar con la entrega e instalación de los monitores, los respectivos soportes push para su anclaje en la estructura metálica donde se ubicarán los mismos, de manera que garantice estabilidad y seguridad en su funcionamiento.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Tipo de pantalla	No aplica.
Tamaño	No aplica.
Resolución	No aplica.
Bisel ultraestrecho	No aplica.
Brillo típico	No aplica.
Tiempo de respuesta	No aplica.
Entradas:	No aplica.

Estructura en perfil metálico negro 70x70 x 3mm para video Wall
Unidad de medida: kilogramo

Descripción general

Corresponde a la estructura metálica que se debe fabricar e instalar para el funcionamiento del video Wall. La estructura debe construirse con perfiles estructurales con sección de 70 x 70 x 3 mm garantizando una unión entre perfiles con soldadura y acabado con pintura anticorrosiva negra



Imagen 1. Ejemplo estructura metálica para video Wall.
Fuente: https://www.youtube.com/watch?v=6My9R3B6x8A

Herramientas y equipos requeridos

- Equipo de soldadura eléctrica o MIG.
- Esmeril angular (pulidora) y discos de corte.
- Taladro percutor o de banco.
- Nivel láser y cinta métrica.
- Escuadras, prensas y gatos de sujeción.
- Brochas o pistolas para pintura.

Estructura en perfil metálico negro 70x70 x 3mm para video Wall
Unidad de medida: kilogramo

Procedimiento constructivo

- **Revisión y trazado**
  - Verificar dimensiones totales, distribución de pantallas, alturas y anclajes
  - Marcar en el área de montaje las líneas de referencia (ejes y cotas).
  - Verifique el nivel y la verticalidad de la superficie base o muro de soporte.

- **Corte y preparación del material.**
  - Corte los perfiles de 70x70x3 mm según las medidas de diseño (marcos verticales, horizontales y refuerzos).
  - Limpiar los bordes y eliminar rebabas.
  - Practicar las perforaciones necesarias para tornillos o anclajes.

- **Armado y soldadura**
  - Armar los marcos sobre superficie plana para garantizar la escuadra.
  - Unir perfiles mediante soldadura por cordón continuo o intermitente.
  - Incluir refuerzos diagonales o placas de unión si el videowall supera los 3 m de ancho o 2 m de alto.
  - Revisar alineación y nivel durante el armado.

- **Limpieza y pintura**
  - Lijar las uniones y eliminar residuos de soldadura.
  - Aplicar una capa de pintura anticorrosiva (minio o epóxica).
  - Luego aplique dos manos de esmalte negro mate o satinado, preferiblemente con pistola para mejor acabado.

- **Instalación y anclaje**
  - Presentar la estructura en el sitio definitivo.
  - Marcar los puntos de perforación para los anclajes al muro o piso.
  - Instalar anclajes mecánicos o químicos según el tipo de soporte (concreto o muro estructural).
  - Fijar la estructura verificando plomo y nivel con láser.
  - Reajustar si hay desviaciones.

- **Montaje de soportes y accesorios.**
  - Instale los soportes VESA o rieles ajustables para pantallas.
  - Verifique la compatibilidad con cada monitor.
  - Instalar canaletas, pasacables o bandejas internas para organización del cableado.

- **Prueba de montaje**
  - Colocar temporalmente las pantallas para verificar:
  - Nivel horizontal y vertical.
  - Alineación de accesibilidad a puertos y ventilación.
  - Realice ajustes finales de sujeción.

Estructura en perfil metálico negro 70x70 x 3mm para video Wall **Unidad de medida: kilogramo**	
• **Control de calidad** o Todas las soldaduras deben estar limpias, sin poros ni salpicaduras. o Las superficies deben estar libres de óxido o grasa antes de pintar. o Verifique la nivelación correcta (±2 mm en todo el frente). o Confirmar la resistencia del anclaje mediante prueba de carga o torsión.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Material	Acero estructural (equivalente)
Dimensiones	Sección de perfil según diseño de carga, estándar mínimo 70×70×3 mm (equivalente)
Esfuerzo de fluencia mínimo, Fy	≥ 340 MPa (equivalente)
Resistencia a tensión mínima, Fu	≥ 450 MPa (equivalente)
Acabado	Recubierto con anticorrosivo (equivalente)
Color	Negro (equivalente)

Cable HDMI 15 m 1080P **Unidad de medida: unidad**	
Descripción general	
Corresponden a un cable que transmite audio y vídeo digital de alta calidad entre , para la proyección en tiempo real de las imágenes que generan las cámaras de seguridad, en el video Wall del centro de monitoreo.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Tipo de conector	HDMI macho a HDMI macho
Versión HDMI	1.4 o superior
Longitud:	15 metros
Resolución soportada	Full HD 1080p a 60 Hz Compatible con 3D Algunos modelos admiten hasta 4
Conductor	CCS (acero revestido de cobre) o cobre puro (según modelo)
Calibre del cable:	28 AWG o 30 AWG
Velocidad de transferencia	Hasta 10.2

Servidor de Video Vigilancia CPU 64 bits **Unidad de medida: unidad**	
Descripción general	
Servidor profesional de video vigilancia diseñado para la gestión, grabación y administración de sistemas de seguridad IP de mediana y gran escala. Debe garantizar un procesamiento estable y continuo de video, datos y eventos del sistema, ofreciendo alta capacidad de almacenamiento, confiabilidad operativa 24/7 y compatibilidad con protocolos estándar (ONVIF) y sistemas de gestión de video (VMS) del fabricante o de terceros. El equipo debe contar con arquitectura de 64 bits, capacidad de expansión y redundancia, adecuado para instalación en rack estándar (1U o superior).	
Características técnicas mínimas requeridas	
Parámetro	**Especificación mínima**
Arquitectura	CPU de 64 bits, 4 núcleos físicos o superiores

Servidor de Video Vigilancia CPU 64 bits Unidad de medida: unidad	
Sistema operativo	Linux embebido o Windows Server (versión actual compatible)
Memoria RAM	≥ 8 GB, expandible a 64 GB o más
Almacenamiento interno	≥ 1 TB HDD para sistema operativo
Almacenamiento ampliable	Capacidad para instalar mínimo 2 discos adicionales SATA/SAS de hasta 22 TB cada uno
Capacidad de gestión de video	Soporte para ≥ 512 canales de video IP y ≥ 64 canales ONVIF
Compatibilidad VMS	Compatible con software de gestión de video del fabricante (DSS / iVMS / HikCentral) y ONVIF
Gestión remota	Interfaz de administración remota segura (Web, SSH, SNMP, o iDRAC / BMC equivalente)
Seguridad	Soporte para arranque seguro, firmware firmado criptográficamente y bloqueo de sistema
Accesorios incluidos	Cables de alimentación, tornillería y soportes de montaje para rack

Instalación de piso falso en acero de alta resistencia de 64 celdas, con inyección de mortero liviano. (Incluye módulos de 60.9 x 60.9 cm, acabado superior en laminado de alta presión, acabado inferior en pintura electrostática, niveladores y estructura sismorresistente en acero zincados o con recubrimiento en pintura electrostática gris, Resistencia 2000Kg)

Unidad de medida: metro cuadrado

Descripción general

Se trata de un piso técnico elevado fabricado en acero de alta resistencia, con una altura de 20 cm y módulos de 60.9 x 60.9 cm. Su propósito es permitir el paso y organización del cableado necesario para la conexión de equipos y demás componentes del centro de monitoreo. Cuenta con un acabado electrosoldado que garantiza durabilidad y estabilidad estructural**.**

Equipos y herramientas

- Taladro percutor y brocas para anclajes.
- Nivel láser o manguera de nivel.
- Llaves de ajuste y herramientas manuales.
- Ventosa de succión.
- Elementos de medición y escuadras.

Procedimiento constructivo

- **Revisión preliminar**
  - Verificar condiciones del área: limpieza, nivelación, ausencia de humedad.
  - Revisar que el sitio disponga de energía e iluminación adecuada.
  - Realizar visita técnica para validar dimensiones y cortes requeridos.

- **Replanteo**
  - Marcar ejes de referencia del área y establecer cotas de nivel del piso terminado.
  - Determinar el punto de partida de la instalación y las líneas de modulación (60,9 cm).

Instalación de piso falso en acero de alta resistencia de 64 celdas, con inyección de mortero liviano. (Incluye módulos de 60.9 x 60.9 cm, acabado superior en laminado de alta presión, acabado inferior en pintura electrostática, niveladores y estructura sismorresistente en acero zincados o con recubrimiento en pintura electrostática gris, Resistencia 2000Kg)

Unidad de medida: metro cuadrado

- **Instalación de pedestales niveladores**
  - Fijar los pedestales metálicos al piso base con anclajes mecánicos o químicos, garantizando la altura de 20 cm.
  - Verifique la verticalidad y el nivel de cada pedestal mediante nivel láser.
  - Apretar firmemente la tuerca de ajuste.

- **Colocación de stringers o travesaños**
  - Instalar los largueros entre pedestales para rigidizar la estructura y otorgar capacidad sismorresistente.
  - Asegurar los largueros con tornillería galvanizada.
  - Revisar alineación general y ajuste.

- **Montaje de paneles**
  - Colocar los paneles sobre la retícula metálica iniciando desde un extremo.
  - Usar la ventosa para manipular cada módulo evitando rayones o deformaciones.
  - Alinear las juntas y mantener un espaciado uniforme.
  - Ajustar los pedestales hasta lograr un plano nivelado en toda el área.

- **Corte y pasacables**
  - Realice los cortes requeridos para pasos de cables u otros elementos de servicio según plano o requerimiento del municipio o de la interventoría.
  - Los cortes están incluidos dentro del alcance sin costo adicional.

- **Inspección final**
  - Verificar que la nivelación total (tolerancia ±2 mm entre paneles).
  - Comprobar firmeza del conjunto y resistencia al paso.
  - Limpiar y entregar el área libre de residuos y materiales sobrantes.

Control de calidad

- Confirmar cumplimiento dimensional de módulos (60,9 x 60,9 cm).
- Ensayar resistencia puntual de carga conforme a ficha técnica (2000 kg/m²).
- Revisar pintura y acabados superficiales sin rayones ni deformaciones.
- Documentar la instalación mediante registro fotográfico

Características técnicas mínimas requeridas	
Tipo de piso:	No aplica.
Dimensiones de los módulos	No aplica.
Acabado superior	No aplica.

Instalación de piso falso en acero de alta resistencia de 64 celdas, con inyección de mortero liviano. (Incluye módulos de 60.9 x 60.9 cm, acabado superior en laminado de alta presión, acabado inferior en pintura electrostática, niveladores y estructura sismorresistente en acero zincados o con recubrimiento en pintura electrostática gris, Resistencia 2000Kg) **Unidad de medida: metro cuadrado**	
Acabado inferior:	No aplica.
Resistencia estructural:	No aplica.
Altura del piso elevado:	No aplica.
Cortes pasacables:	No aplica.

Ventosa de una posición para piso **Unidad de medida: unidad**	
Descripción general	
Herramienta manual diseñada para facilitar la manipulación y levantamiento de módulos del piso falso.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Tipo:	No aplica.
Material:	No aplica.
Diámetro de la ventosa:	No aplica.
Capacidad de carga:	No aplica.
Sistema de sujeción:	No aplica.
Altura del piso elevado:	No aplica.
Uso previsto:	No aplica.

Sillas de oficina ergonómicas **Unidad de medida: unidad**	
Descripción general	
Corresponde sillas a ubicar en los puestos de trabajo habilitados para el centro de monitoreo	
Características técnicas mínimas requeridas	
Tipo de silla	Semi ejecutiva u operativa con respaldo
Estilo	Moderno, profesional, con acabados que armonicen la sala de crisis
Materiales:	Respaldo en malla o cuero Asiento en espuma de poliuretano de alta Base en aluminio fundido
Respaldo ajustable:	Regulación en altura y ángulo.
Soporte lumbar	Regulable en altura y profundidad

Escritorios **Unidad de medida: unidad**
Descripción general
Escritorio metálico robusto, diseñado para estaciones de trabajo dispuestos en el centro de monitoreo que requieren la instalación de hasta tres monitores. Incluye cajonería integrada y espacio ergonómico para facilitar el movimiento del usuario.
Características técnicas mínimas requeridas

Escritorios **Unidad de medida: unidad**	
Material principal	Estructura en acero laminado en frío, calibre 18, con acabado en pintura electrostática color gris o negro.
Dimensiones estándar	Largo: 160 cm Ancho: 70 cm Altura: 75 cm. *Nota: Dimensiones ajustables según requerimiento del cliente*
Soporte para monitores:	Capacidad para instalar hasta 3 monitores de 24" a 40"
Almacenamiento:	1 cajón superior con cerradura para objetos personales. 2 cajones inferiores para documentos o accesorios Sistema de rieles metálicos de extensión completa.
Ergonomía y Espacio de Movimiento:	Área libre debajo del escritorio para permitir movilidad cómoda del usuario. Diseño sin estructuras obstructivas en la parte frontal. Bordes redondeados para evitar lesiones. Compatible con sillas ergonómicas de oficina
Opcionales	Ruedas con freno para facilitar reubicación.

Extintor 3700 Gramos + Señal+ Gancho + manguera + pedestal **Unidad de medida: unidad**	
Descripción general	
Kit de seguridad contra incendios compuesto por extintor portátil de 3.7 kg, señalización, gancho de soporte, manguera de descarga y pedestal. Su función es para instalar en el centro de monitoero cumpliendo con normativas nacionales de seguridad.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Tipo de agente extintor	Polvo químico seco (ABC multipropósito).
Capacidad:	3.7 kg
Material del cilindro	Acero al carbono con pintura epóxica roja resistente a la corrosión
Presión de operación	195 psi.
Sistema de descarga:	Válvula de latón con palanca metálica y manómetro
Alcance efectivo:	3 a 5 metros.
Tiempo de descarga:	12 a 15 segundos.

SALA DE DESCANSO

Sillón reclinable **Unidad de medida: unidad**
Descripción general

Sillón reclinable **Unidad de medida: unidad**	
Teniendo en cuenta las largas jornadas laborales para los colaboradores que integran los centros de monitoreo, se requiere instalar en la sala de descanso que hace parte del SIES, un sillón reclinable que permita un descanso temporal de los empleados, según el horario que se determine	
Características técnicas mínimas requeridas	
Dimensiones aproximadas	No aplica.
Estructura	No aplica.
Mecanismo de reclinación:	No aplica.
Acolchado y confort:	No aplica.
Tapizado:	No aplica.
Colores sugeridos:	No aplica.
Normativas y calidad:	No aplica.

Sofá 3 puestos **Unidad de medida: unidad**	
Descripción general	
Teniendo en cuenta las largas jornadas laborales para los colaboradores que integran los centros de monitoreo, se requiere instalar en la sala de descanso que hace parte del SIES, un sofá de 3 puestos que permita un espacio de confort para los empleados, según el horario que se determine	
Características técnicas mínimas requeridas	
Dimensiones aproximadas	Largo: 210 cm Altura: 90 cm
Estructura	Base: Patas de acero inoxidable con niveladores
Acolchado y confort:	Espuma de alta densidad Diseño Cojines de asiento y respaldo independientes, removibles y lavables.
Tapizado:	Material: Tela tipo lino premium o microfibra de alto tráfico,
Colores sugeridos:	Beige claro Gris perla Arena Hueso blanco Azul cielo suave

Mesa de centro **Unidad de medida: unidad**	
Descripción general	
Teniendo en cuenta las largas jornadas laborales para los colaboradores que integran los centros de monitoreo, se requiere instalar en la sala de descanso que hace parte del SIES, una mesa de centro para uso de los empleados	
Características técnicas mínimas requeridas	
Dimensiones aproximadas	Largo: 60 - 100 cm Altura: máximo 80 cm
Estructura sugerida	Superficie: MDF de alta calidad

Mesa de centro **Unidad de medida: unidad**	
	Base: Patas metálicas en acero Acabado: Anti-rayones
Diseño funcional sugerido	Estilo moderno y minimalista, con bordes redondeados
Seguridad y ergonomía	Bordes Superficie estable y resistente a cargas
Colores sugeridos:	Madera Caoba Blanco mate Roble claro Gris ceniza Beige natural Arena suave
Normativas y calidad:	Fabricación bajo estándares ISO 9001

Mini nevera **Unidad de medida: unidad**	
Descripción general	
Teniendo en cuenta las largas jornadas laborales para los colaboradores que integran los centros de monitoreo, se requiere instalar en la sala de descanso que hace parte del SIES, una mini nevera para almacenamiento de bebidas, refrigeradores y alimentos ligeros para operadores	
Características técnicas mínimas requeridas	
Dimensiones aproximadas	Alto: 85 cm Ancho: 48 cm Capacidad: 90 a 120 l
Tipo de calor:	Sistema de enfriamiento Control de temperatura
Distribución interna sugerida	2 estantes ajustables de vidrio templado. Compartimiento inferior para botellas Bandeja para frutas o snacks.
Consumo energético:	Clasificación energética A Voltaje: 110V – 60Hz
Colores sugeridos:	Blanco Gris claro Plata Beige suave
Funciones adicionales sugeridas y opcionales:	Interior Luz LED Sistema de descongelamiento automático. Cerradura opcional para seguridad. Patas niveladoras.

Microondas **Unidad de medida: unidad**	
Descripción general	
Teniendo en cuenta las largas jornadas laborales para los colaboradores que integran los centros de monitoreo, se requiere instalar en la sala de descanso que hace parte del SIES, una microondas para calentar alimentos que lleven los operadores	
Características técnicas mínimas requeridas	
Dimensiones aproximadas	Ancho: 45 cm Alto: 26 cm
Potencia y rendimiento:	Potencia: 700 W Función de descongelamiento por peso Temporizador digital hasta 30 minutos
Materiales y acabados	Exterior: Acero inoxidable o pintura epóxica resistente al calor. Interior: Cavidad esmaltada o acero inoxidable, fácil de limpiar. Plato giratorio de vidrio templado (diámetro aprox. 25 cm).
Panel de control:	Tipo: Digital o mecánico Botones o perilla de fácil uso
Seguridad:	Sistema de bloqueo Protección contra sobrecalentamiento Certificación eléctrica RETIE (Colombia)
Consumo energético:	Voltaje: 110 V – 60 Hz Clasificación energética A o superior Consumo promedio: 0,9 kWh por uso.
Colores sugeridos	Blanco Gris claro Plata Beige

Cafetera **Unidad de medida: unidad**	
Descripción general	
Teniendo en cuenta las largas jornadas laborales para los colaboradores que integran los centros de monitoreo, se requiere instalar en la sala de descanso que hace parte del SIES, una cafetera para uso de los operadores	
Características técnicas mínimas requeridas	
Capacidad y rendimiento:	Depósito de agua: Contenedor de café
Funciones sugeridas y opcionales:	Molinillo integrado con múltiples niveles de molienda Sistema de leche automático (espumador) Pantalla táctil o panel digital
Eficiencia energética:	Clasificación energética A o superior Modo ahorro de energía y apagado automático.

Cafetera **Unidad de medida: unidad**	
Materiales y acabados	Exterior: Acero inoxidable o plástico. Interior: Componentes desmontables
Seguridad y mantenimiento	Indicadores de mantenimiento y limpieza Manual en español incluido Soporte
Colores sugeridos	Plata Blanco Gris claro Negro mate

Dispensador de agua **Unidad de medida: unidad**	
Descripción general	
Teniendo en cuenta las largas jornadas laborales para los colaboradores que integran los centros de monitoreo, se requiere instalar en la sala de descanso que hace parte del SIES, un dispensador de agua que garantice el suministro constante de agua fría y caliente, con enfoque en higiene, eficiencia y sostenibilidad.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Tipo de dispensador sugeridos:	Conectado a la red (sin botellón), con sistema de filtración integrado. Modelo con garrafón oculto para espacios sin conexión directa a red.
Dimensiones aproximadas:	Alto: 100–120 cm Ancho: 30–40 cm Profundidad: 35
Funciones de temperatura:	Agua fría: 5–10 °C Agua caliente: 85–95 °C
Sistema de enfriamiento y calentamiento:	Compresor silencioso para Resistencia eléctrica para calentamiento rápido Termostatos independientes
Filtración y purificación	Filtro de carbón activo Protección
Materiales y acabados:	Gabinete en acero inoxidable o polietileno de alta densidad

Frescasa 3 1/2" **Unidad de medida: metro cuadrado**	
Descripción general	
Teniendo en cuenta las largas jornadas laborales para los colaboradores que integran los centros de monitoreo, se requiere adecuar las divisiones de la sala de descanso que hace parte del SIES, con un material que permita la insonorización del espacio y garantice una óptima pausa, por lo que mediante el uso de la frescasa, ésta actúa como un aislante acústico y térmico, controlando el ruido exterior e interior	
Características técnicas mínimas requeridas	
Tipo:	Aislante termoacústico de fibra de vidrio..
Espesor:	3,5 pulgadas

Frescasa 3 1/2" Unidad de medida: metro cuadrado	
Dimensiones:	1.22 m de ancho y 15.24 m de largo por rollo.
Desempeño acústico	Cumple con los requerimientos de la norma ASTM C423 para desempeño acústico. Coeficientes de absorción acústica (NRC) varían según el montaje (por ejemplo, Montaje E-400: NRC = 1.05; Montaje A: NRC = 0.97).
Desempeño térmico	Cumple con las normas ASTM C518 y ASTM C411.
Usos:	Muros, cielos rasos y revestimientos de muros interiores

Lámparas de piso regulables Unidad de medida: unidad	
Descripción general	
Teniendo en cuenta las largas jornadas laborales para los colaboradores que integran los centros de monitoreo, se requiere instalar en la sala de descanso que hace parte del SIES, lámparas de piso regulables para ajustar la iluminación a las necesidades de los operadores, ya sea para promover la relajación o para una actividad específica. Permiten crear un ambiente más cómodo y reducir la sobreestimulación visual, especialmente durante los descansos o entre turnos. Además, ofrecen flexibilidad, confort visual y un posible ahorro energético	
Características técnicas mínimas requeridas	
Tipo de lámpara:	No aplica.
Dimensiones sugeridas y opcionales	No aplica.
Fuente de luz:	No aplica.
Regulación de luz:	No aplica.
Materiales y acabados:	No aplica.
Colores sugeridos:	No aplica.

Puerta en vidrio templado 10 mm, incluye sandblasting Unidad de medida: metro cuadrado	
Descripción general	
Teniendo en cuenta las largas jornadas laborales para los colaboradores que integran los centros de monitoreo, se requiere adecuar la sala de descanso que hace parte del SIES, mediante la instalación de una puerta en vidrio templado 10 mm, incluyendo una película de seguridad para mayor privacidad.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Material del vidrio:	Vidrio templado espesor 10 mm
Acabado decorativo:	Incluye película de seguridad o sandblasting
Herrajes y accesorios incluidos:	Bisagra de piso Manijas en acero inoxidable tipo H o tubular Cerradura de seguridad doble cilindro Esquinero superior e inferior Porta cerradura cuadrada o redonda.
Instalación:	Anclaje directo a estructura o marco. Compatible con muros en drywall o mampostería
Seguridad y normativas:	Vidrio conforme a la norma ANSI Z97.1

Puerta en vidrio templado 10 mm, incluye sandblasting **Unidad de medida: metro cuadrado**	
Mantenimiento:	Limpieza con paños suaves y productos no abrasivos

ZONA DE ALMACENAMIENTO

Estantería metálica **Unidad de medida: unidad**	
Descripción general	
Se adecuará un espacio dentro del SIES para organización y almacenamiento seguro de documentos, expedientes y demás elementos que se requieran para funcionamiento del centro de monitoreo.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Tipo de estantería:	Estantería metálica modular tipo industrial o de oficina Montaje sin tornillos (sistema de encaje rápido) o con tornillos (mayor rigidez estructural)
Dimensiones estándar (sugeridas):	Ancho: 1200 mm – 1500 mm Fondo: 400 mm o 800 mm Altura: 2000 mm – 2100 mm
Capacidad de carga	Carga máxima por estante: 200–250 kg Carga total por módulo: hasta 1200 kg.
Seguridad y estabilidad:	Soportes Placas niveladoras para suelos irregulares Opcional: fijación al suelo con base metálica
Accesorios opcionales:	Etiquetadores Archivadores definitivos (115 x 390 x 275 mm) Puertas metálicas o de policarbonato (según modelo) Ruedas industriales (para estanterías móviles)
Normativas y calidad:	Fabricación bajo normas ISO 9001

INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y RED, VOZ Y DATOS

Bandeja portacable acero galvanizado 30 x 80 **Unidad de medida: metro**	
Descripción general	
Su función es organizar, soportar y proteger cables eléctricos y de datos del SIES. Su diseño de acero galvanizado otorga resistencia a la corrosión. Esta bandeja tiene dimensiones específicas de 30 cm de ancho y 80 cm de alto, con el fin de soportar una cantidad considerable de cableado y ofrecer una buena capacidad de carga.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Dimensiones estándar:	Ancho: 30 cm Alto: 80 cm Espesor de lámina: Calibre 22 (mínimo)
Material:	Acero laminado en frío con recubrimiento galvanizado por inmersión en caliente
Capacidad de carga:	Hasta 74–149 kg/m según referencia.
Acabado superficial:	Galvanizado en caliente conforme a norma ISO 9227

Bandeja portacable acero galvanizado 30 x 80 Unidad de medida: metro	
Accesorios compatibles:	Tapas, curvas horizontales y verticales, derivaciones
Normativas	RETIE Colombia

Ficha Técnica – UPS Online 10 kVA Unidad de medida: unidad	
Descripción general	
Sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) tipo Online de doble conversión (VFI) con capacidad nominal de 10 kVA / 10 kW, diseñado para proteger y mantener el suministro continuo de energía en sistemas críticos como centros de datos, equipos de red, videovigilancia o sistemas de control.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Parámetro	**Especificación mínima**
Capacidad nominal	10 kVA / 10 kW
Tipo de tecnología	Online de doble conversión (VFI-SS-111)
Tecnología del inversor	PWM de alta frecuencia con IGBT
Control	Microprocesador DSP
Topología de entrada	**Monofásica o bifásica** (según diseño de instalación)
Voltaje nominal de entrada	220/230/240 VAC ±25 %
Frecuencia de entrada	40 – 70 Hz (autoajustable)
Voltaje nominal de salida	208 / 220 / 230 / 240 VAC (configurable)
Bypass automático	Electrónico (estado sólido), con retransferencia automática
Tipo de baterías	VRLA selladas, libres de mantenimiento (tecnología AGM)
Temperatura de operación	0 °C – 40 °C
Humedad relativa	0 – 95 % sin condensación
Pantalla LCD	Información de tensión, frecuencia, carga, batería, temperatura y eventos
Indicadores LED	Normal, batería, bypass, falla
Bypass manual	Incluido, para mantenimiento sin desconexión de carga
Gabinete	Tipo torre, uso interior (NEMA 2 / IP20)
Protecciones	EPO (apagado de emergencia), breakers, protección térmica y de sobretensión

Cable UTP cat 6 A Unidad de medida: metro	
Descripción general	
Su función corresponde a la necesidad de conectar dispositivos en la red de datos del SIES, permitiendo la transmisión de voz y datos, que permita conectar las computadoras, impresoras, routers, switches y otros equipos de red requeridos para funcionamiento	
Características técnicas mínimas requeridas	
Tipo de cable:	U/UTP (Par trenzado sin blindaje)
Rendimiento eléctrico:	Frecuencia de operación: hasta 500 MHz Velocidad de transmisión: hasta 10 Gbps (10GBASE-T) Impedancia característica: 100 ± 15 Ω Resistencia de bucle: ≤ 9,38 Ω / 100 m Velocidad de propagación (NVP): 69%

Cable UTP cat 6 A Unidad de medida: metro	
	Retardo de propagación: ≤ 545 ns / 100 m
Construcción física:	Calibre del conductor: 23 AWG (cobre sólido Aislamiento: HDPE (polietileno de alta Diámetro externo: 6,8 ± 0,3 mm Radio mínima de curvatura: 55 mm. Chaqueta externa: PVC o LSZH (baja emisión de humo y halógenos) Color estándar: Gris RAL 7035 o Azul
Condiciones ambientales	Temperatura de operación: -20 °C a +60 °C Resistencia al fuego: IEC/EN 60332-1-2
Normativas	RETIE Colombia

Gabinete para Rack de Piso 19" (Altura 1.50 a 2.00 m)	
Descripción general	
Gabinete metálico tipo rack cerrado de piso, estándar EIA-310D de 19 pulgadas, con altura comprendida entre 1.50 m y 2.00 m (aproximadamente 32U a 42U), diseñado para el montaje y protección de equipos de red, energía, telecomunicaciones o CCTV.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Parámetro	**Especificación mínima**
Tipo de gabinete	Rack cerrado de piso para equipos de 19"
Altura nominal	Entre 1.50 m y 2.00 m (≈ 32U a 42U)
Ancho estándar	600 mm (± 10 mm)
Profundidad mínima	600 mm – 800 mm (según configuración interna)
Estructura	Acero laminado en frío, calibre 16 o superior
Base	Metálica con soporte nivelador o ruedas con freno (según diseño)
Gestión de cableado	Pasacables superior e inferior con gomas o cepillos de sellado
Ventilación	Ventiladores superiores (mínimo 2) o espacio para instalación de ventilación forzada
Capacidad de carga	≥ 800 kg (distribuidos)
Número de bastidores internos	2 o 4 perfiles verticales ajustables, norma EIA-310D
Compatibilidad	Equipos de red, UPS, PDU, DVR/NVR, servidores, switches y accesorios 19"
Tomas de tierra	Sistema de puesta a tierra interna con cable de unión entre estructura, puertas y bastidores
Puerta frontal perforada (opcional)	≥ 60 % de área abierta para ventilación

Terminal de Control de Acceso Multifactorial con Reconocimiento Facial, Huella y Tarjeta
Descripción general
Terminal electrónico inteligente para control de acceso y asistencia con reconocimiento facial, lectura de huella dactilar y tarjeta sin contacto, diseñado para entornos corporativos, institucionales o de seguridad física. Integra cámaras duales de 2 MP, tecnología de Deep Learning para identificación precisa, y capacidad de verificación multimodal (rostro, huella, tarjeta o combinación). Incluye todos los accesorios de instalación y control de puerta, tales como fuente de alimentación, electroimán, brazo hidráulico, botón touch, soporte ZL y punto de red.

Terminal de Control de Acceso Multifactorial con Reconocimiento Facial, Huella y Tarjeta	
Características técnicas mínimas requeridas	
Parámetro	**Especificación mínima**
Tipo de dispositivo	Terminal de control de acceso y asistencia biométrico
Métodos de autenticación	Reconocimiento facial, huella dactilar y tarjeta sin contacto (RFID/Mifare/EM)
Cámara	Dual de 2 MP, con tecnología IR y visible para detección viva (anti-spoofing)
Tecnología de reconocimiento	Algoritmo de Deep Learning, con detección de rostro viva (anti-fotografía, anti-video, anti-máscara)
Distancia de detección facial	0.3 m – 2.5 m
Tiempo de reconocimiento facial	≤ 0.2 s
Precisión de reconocimiento facial	≥ 99 %
Lector de huella	Sensor óptico de alta resolución (≥ 500 DPI)
Lector de tarjeta	Tarjeta RFID (13.56 MHz o 125 KHz, según configuración)
Pantalla	LCD táctil a color de ≥ 5 pulgadas
Interfaz de red	Ethernet RJ45 10/100 Mbps (PoE opcional)
Sistema operativo embebido	Linux o Android seguro
Software de gestión	Compatible con plataforma cliente servidor y acceso vía web
Compatibilidad ONVIF	Sí (para integración con sistemas de video vigilancia)
Alarmas	Sonoras y visuales; configurables (apertura forzada, intento fallido, tiempo excedido)

Sensor de humo fotoeléctrico **Unidad de medida: unidad**	
Descripción general	
Detecta el humo usando un haz de luz y un receptor sensible a la luz. Su función principal es alertar sobre la presencia de humo en caso de incendio en el SIES	
Características técnicas mínimas requeridas	
Voltaje de operación	Típicamente12V o 24V DC, ya que suelen ser alimentados por una central de alarma.
Corriente en reposo	Baja
Temperatura de operación:	Amplio rango, por ejemplo, entre 10 y 50
Método de montaje	Típicamente superficial sobre techo o muro
Área de detección:	15 a 20 m2

Ficha Técnica – NVR (Network Video Recorder) 8 canales IP — Sustituye DVR 4 canales del sistema original **Unidad de medida: Unidad**	
Descripción general	
Grabador de video en red (NVR) IP nativo de 8 canales, con análisis inteligente integrado en el borde, compresión H.265+ para optimización de almacenamiento, ancho de banda de entrada ≥ 80 Mbps, con capacidad para ≥ 2 discos duros hot-swap y PoE integrado (≥ 8 puertos). Sustituye al DVR analógico/híbrido de 4 canales del sistema original, permitiendo la conexión nativa a cámaras IP.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Parámetro	**Especificación mínima**
Tipo de dispositivo	Grabador digital de video (DVR) híbrido multiformato
Canales analógicos	4 canales BNC (HD-TVI / AHD / CVI / CVBS)
Canales IP adicionales	1 canal IP adicional (máx. 6 canales totales)
Resolución máxima de grabación	Hasta 5 MP Lite o 4 MP@12 fps
Resolución de salida de video	HDMI y VGA hasta 4K (3840 × 2160)
Compresión de video	H.265+ / H.265 / H.264+ / H.264
Tasa de bits de video	32 Kbps – 8 Mbps por canal
Protocolo de red	TCP/IP, DHCP, DDNS, NTP, PPPoE, ONVIF, RTSP
Visualización en tiempo real	1 / 4 canales simultáneos
Reproducción simultánea	4 canales
Búsqueda de grabaciones	Por fecha, hora, evento o detección inteligente
Modo de grabación	Continua, por evento, detección de movimiento inteligente, alarma, programada
Conectividad remota	Aplicación móvil (iOS/Android), software cliente y navegador web

Ficha Técnica – Cámara IP tipo bala/domo (sustituye cámara turbo 1080p) **Unidad de medida: Unidad**	
Descripción general	
Cámara IP tipo bala o domo para uso interior/exterior, resolución 4 MP o superior, rango dinámico amplio WDR ≥ 120 dB, iluminación IR ≥ 30 m, grado de protección IP67, con analíticas de video, compatibilidad ONVIF y alimentación PoE. Sustituye la cámara analógica turbo 1080p del sistema original, integrándose de forma nativa con el NVR IP.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Parámetro	**Especificación mínima**
Resolución máxima	Equivalente. Ver ficha completa en el numeral referenciado.
Velocidad de cuadros	Equivalente. Ver ficha completa en el numeral referenciado.
Lente	Varifocal 2.8 – 12 mm, autofoco
Ángulo de visión	Horizontal 105° – 34° (aprox.)
Alcance IR	≥ 60 m (LED infrarrojos automáticos)
Iluminación mínima	0,001 Lux (color) / 0 Lux con IR encendido
Modo Día/Noche	Filtro mecánico ICR automático
Rango dinámico (WDR)	≥ 120 dB (WDR real)
Mejoras de imagen	BLC, HLC, 3D-DNR, AGC, AWB, ROI, máscara de privacidad
Interfaz de red	Ethernet 10/100 Base-T, PoE (IEEE 802.3af/at)
Interoperabilidad	ONVIF (Perfil S/T), RTSP, SDK abierto
Alimentación eléctrica	12 V DC o PoE+ (IEEE 802.3at)

Puerta corrediza en vidrio templado 10 mm Unidad de medida: metro cuadrado	
Descripción general	
Se requiere adecuar un espacio para organización y almacenamiento de todos los dispositivos de redes y datos mediante un rack de almacenamiento. Este espacio debe ser independiente y contar con un control de ingreso por personal autorizado mediante una puerta corrediza en vidrio templado, incluyendo chapa y accesorios.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Material del vidrio:	Vidrio templado espesor 10 mm
Herrajes y accesorios incluidos:	Bisagra de piso Manijas en acero inoxidable tipo H o tubular Cerradura de seguridad doble cilindro Esquinero superior e inferior Porta cerradura cuadrada o redonda.
Instalación:	Anclaje directo a estructura o marco. Compatible con muros en drywall o mampostería
Seguridad y normativas:	Vidrio conforme a la norma ANSI Z97.1
Mantenimiento:	Limpieza con paños suaves y productos no abrasivos

CENTRO DE DATOS CON INTERNET

Switch Gestionable Layer 2, 24 Puertos Gigabit + 4 Uplink 10G SFP+ Unidad de medida: unidad	
Descripción general	
Switch administrable de capa 2 (Layer 2) con 24 puertos Gigabit Ethernet (10/100/1000 Mbps) y 4 puertos SFP+ 10G para uplink de alta velocidad. Diseñado para redes de mediana y gran escala que requieren gestión centralizada, segmentación mediante VLAN, alta disponibilidad y redundancia. Cuenta con interfaz de administración web intuitiva, soporte SNMP y protocolos de redundancia de enlace, lo que lo hace adecuado para entornos empresariales, de videovigilancia, campus o infraestructura de datos.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Parámetro	**Especificación mínima**
Tipo de equipo	Switch administrable capa 2 (Layer 2 Managed Switch)
Puertos Ethernet	24 × RJ45 10/100/1000 Mbps (Base-T, autosensing)
Puertos SFP+	4 × 10 Gbps (Base-X, para uplink de fibra óptica)
Puerto de consola	1 × RJ45 o RS-232 para administración local
Capacidad de conmutación	≥ 128 Gbps
Tasa de reenvío de paquetes	≥ 95 Mpps
VLAN	Soporte para VLAN estática, dinámica, por puerto y VLAN basada en protocolo (IEEE 802.1Q)
Agregación de enlaces (LACP)	IEEE 802.3ad (link aggregation, mínimo 8 grupos)
Protocolos de redundancia	STP / RSTP / MSTP / ERPS
QoS (Calidad de servicio)	Prioridad por puerto, VLAN, DSCP y 802.1p
Gestión y administración	Web GUI, CLI, SNMP v1/v2c/v3, Telnet, SSH
Actualización de firmware	Vía TFTP/HTTP/SNMP o USB

Switch Gestionable Layer 2, 24 Puertos Gigabit + 4 Uplink 10G SFP+ **Unidad de medida: unidad**	
Seguridad de acceso	Listas de control ACL, autenticación 802.1X, MAC binding
Monitorización	SNMP traps, port mirroring, diagnóstico de cables, estadísticas de tráfico

Conversor SFP Fibra óptica monomodo **Unidad de medida: par**	
Descripción general	
Un conversor SFP monomodo actúa como un puente entre diferentes tipos de redes, como la de cobre a fibra o la de fibra a fibra, para permitir la transmisión de datos a largas distancias. Incluyen la conversión de señales eléctricas a ópticas y viceversa.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Tipo de fibra:	Utiliza fibra monomodo (SMF) de núcleo pequeño para una transmisión de larga distancia con mínima pérdida de señal.
Velocidad de datos:	mínimo 1 Gbps.
Longitud de onda	1310nm
Puertos:	puerto SFP y puerto de red para el medio de cobre (como RJ45).
Conectores:	conectores LC o SC

Ficha Técnica – Servidor 16GB RAM, SSD 1TB **Unidad de medida: unidad**	
Descripción general	
Servidor dedicado de propósito específico para la gestión, distribución y control de tráfico de red en sistemas de videovigilancia IP. Su función principal es administrar los flujos de datos entre cámaras, grabadores, usuarios y servicios de red, garantizando transm isión estable, acceso seguro y operación continua del sistema CCTV con conectividad a Internet o intranet local. Debe ofrecer alto rendimiento, almacenamiento sólido en estado (SSD) y capacidad de expansión, asegurando estabilidad, eficiencia y disponibilidad 24/7 en entornos de centro de datos o sala técnica.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Parámetro	**Especificación mínima**
Tipo de equipo	Servidor dedicado para gestión de red y servicios de videovigilancia IP
Arquitectura	CPU de 64 bits, 4 núcleos físicos o superiores
Procesador (CPU)	Frecuencia base ≥ 2.5 GHz (Intel Xeon, Core i5/i7, o AMD EPYC/Ryzen equivalente)
Memoria RAM	16 GB DDR4 ECC o superior, expandible a ≥ 64 GB
Almacenamiento principal	SSD 1 TB NVMe o SATA, destinado al sistema y datos operativos
Almacenamiento adicional	Al menos 1 bahía libre o puerto M.2/2.5” para expansión futura
Controladora de almacenamiento	Integrada con soporte para RAID 0/1 mínimo
Sistema operativo	Linux Server o Windows Server (según compatibilidad del sistema CCTV)
Compatibilidad VMS	Compatible con software de gestión de video del fabricante (HikCentral, DSS, Nx Witness, Milestone u otros)
Interfaz de red	Mínimo 2×Ethernet Gigabit (10/100/1000 Mbps); recomendable 1×10GbE adicional o ranura de expansión PCIe
Puertos adicionales	Mínimo: 2×USB 3.0, 1×VGA o HDMI, 1×RS232
Gestión remota	IPMI / iDRAC / iLO o interfaz web segura para monitoreo y configuración

Ficha Técnica – Servidor 16GB RAM, SSD 1TB Unidad de medida: unidad	
Seguridad	Arranque seguro (Secure Boot), firmware firmado y soporte TPM opcional
Virtualización	Soporte para entornos virtualizados ligeros (Hyper-V, KVM, VMware ESXi)
Fuente de alimentación	100–240 VAC, 50/60 Hz; eficiencia ≥ 80% (80 PLUS Bronze o superior)
Consumo máximo	≤ 200 W
Factor de forma	Rack 19" 1U o 2U, según disponibilidad
Dimensiones máximas	≤ 480 mm (ancho) × 45 mm (alto) × 600 mm (fondo)
Peso	≤ 15 kg
Condiciones de operación	Temperatura: 10 °C a 35 °C; Humedad: 10% a 85% (sin condensación)
Certificaciones	CE, FCC, RoHS o equivalentes
Garantía	Mínimo 1 año on-site o soporte técnico equivalente
Accesorios incluidos	Cables de alimentación, kits de montaje para rack, manual de instalación y software base de gestión

Switch 24 puertos - 124E-PoE Unidad de medida: unidad	
Descripción general	
Switch administrable de capa 2 (Layer 2) con 24 puertos Gigabit Ethernet RJ-45, soporte PoE/PoE+, y capacidad de administración completa mediante protocolos HTTP/HTTPS, SNMP v1/v2c/v3, Telnet y SSH. Diseñado para redes empresariales, sistemas de videovigilancia o control de acceso, donde se requiere alimentación eléctrica por el mismo cable de red, segmentación VLAN, priorización de tráfico y gestión remota segura. Ofrece diseño compacto de 1U para montaje en rack, alta capacidad de conmutación y tabla MAC ampliada para entornos de red medianos o grandes.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Parámetro	**Especificación mínima**
Tipo de equipo	Switch gestionable capa 2 con soporte PoE/PoE+
Puertos Ethernet	24 × RJ-45 10/100/1000 Mbps (Base-T)
Puerto de consola	1 × RJ-45 (administración local o remota)
Capacidad de conmutación	≥ 56 Gbps
Tabla MAC	≥ 8,000 entradas
Capacidad de reenvío de paquetes	≥ 41.6 Mpps
Tamaño de buffer	≥ 4 Mb
Soporte PoE	IEEE 802.3af / 802.3at (PoE / PoE+) en los 24 puertos
Presupuesto total de potencia PoE	≥ 370 W (distribuido automáticamente)
Administración	Web (HTTP/HTTPS), Telnet, CLI, SSH, SNMP v1/v2c/v3
Funciones capa 2	VLAN 802.1Q, agregación de enlaces (LACP), STP/RSTP/MSTP
QoS (Calidad de servicio)	Priorización por puerto, VLAN o DSCP (IEEE 802.1p)
Seguridad de red	Control de tormentas, autenticación 802.1X, ACL, protección DoS
Monitorización	SNMP traps, Port Mirroring, Syslog, diagnóstico de cables
Actualización de firmware	HTTP / TFTP / SNMP / USB

NVR Profesional 64 Canales Unidad de medida: unidad	
Descripción general	
Grabador de video en red (NVR) de hasta 64 canales IP, diseñado para sistemas de videovigilancia profesional de gran escala.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Parámetro	**Especificación mínima**
Tipo de equipo	Grabador de video en red (NVR) profesional
Número máximo de canales IP	64 canales IP
Ancho de banda de entrada	≥ 384 Mbps
Resolución máxima de cámara soportada	Hasta 32 MP por canal
Compatibilidad de protocolos	ONVIF (Profile S/G/T), RTSP, SDK abierto
Reproducción simultánea	Hasta 16 canales @1080p
Capacidad de decodificación	Mínimo 40 canales 1080p sin IA / 32 canales 1080p con IA
Salidas de video	1 × HDMI (8K UHD), 1 × HDMI secundario, 1 × VGA (1080p)
Vista multipantalla	Hasta 64 divisiones simultáneas
Entradas de red	2 × RJ45 Gigabit (10/100/1000 Mbps)
Puertos PoE integrados	16 × RJ45 10/100/1000 Mbps (IEEE 802.3af / 802.3at, largo alcance ePoE o similar)
Puertos de alarma	Mínimo 16 entradas / 6 salidas
Entradas / salidas de audio	1 entrada RCA / 1 salida RCA
Bahías para discos duros	Mínimo 16 × SATA (hot-swap)
Capacidad total de almacenamiento	Hasta 320 TB (20 TB por disco)
Soporte de almacenamiento externo	eSATA, NAS o NFS
Interfaz USB	2 × USB 3.0 + 2 × USB 2.0
Funciones de IA / análisis de video	Reconocimiento facial, conteo de personas, detección de movimiento inteligente, clasificación de humanos/vehículos, línea de cruce, intrusión, filtrado por atributos
Análisis de búsqueda (Smart Search)	Por rostro, eventos, tipo de objeto o región definida
Visualización remota	Navegador Web, software cliente o aplicación móvil multiplataforma
Audio bidireccional	Soportado
Fuente de alimentación	100–240 VAC, 50/60 Hz

Ficha Técnica – Storage almacenamiento 16 bahias **Unidad de medida: unidad**	
Descripción general	
Servidor de almacenamiento profesional (Storage NAS / IPSAN híbrido) con 16 bahías para discos duros SATA intercambiables en caliente (hot-swap), diseñado para sistemas de videovigilancia IP, respaldo de datos o grabación masiva. Opera con procesador multinúcleo de 64 bits y sistema operativo Linux embebido, optimizado para almacenamiento en red con alta disponibilidad.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Parámetro	**Especificación mínima**
Tipo de equipo	Servidor de almacenamiento en red (NAS / IPSAN híbrido)
Procesador	Multinúcleo de 64 bits, alto rendimiento
Entradas de cámara IP soportadas	Hasta 320 canales IP
Ancho de banda total	800 Mbps (entrada / grabación / reenvío)
Bahías de disco	16 × SATA 3.5” (hot-swap, intercambiables en caliente)
Capacidad máxima total	Hasta 320 TB (20 TB por bahía)
Modos de almacenamiento	Directo (video / imagen) y modo IPSAN
Diseño estructural	Modular, tipo cajón con ventiladores inteligentes
Fuente de alimentación	Redundante, intercambiable sin interrupción
Puertos de red	2 × RJ45 10/100/1000 Mbps autoadaptativos (Gigabit Ethernet)
Alimentación eléctrica	100 – 240 VAC, 50/60 Hz

Ficha Técnica – Disco Duro 16 TB, 7200 RPM, 3.5” **Unidad de medida: unidad**	
Descripción general	
Disco duro de alta capacidad (16 terabytes), formato 3.5 pulgadas, diseñado para aplicaciones de almacenamiento continuo, servidores, grabadores de video en red (NVR) y sistemas de seguridad con operación 24/7. Ofrece una velocidad de rotación de 7200 RPM, alto rendimiento sostenido y una vida útil prolongada gracias a su tecnología de bajo desgaste y tolerancia a vibraciones.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Parámetro	**Especificación mínima**
Tipo de dispositivo	Disco duro interno de alto rendimiento
Capacidad nominal	**16 TB**
Formato físico	**3.5**
Velocidad de rotación	**7200 RPM**
Memoria caché (buffer)	≥ 256 MB
Velocidad de transferencia sostenida	≥ 250 MB/s
Tasa de carga de trabajo	≥ 550 TB/año
MTBF (tiempo medio entre fallos)	≥ 2 millones de horas
Ciclos de arranque/parada	≥ 600,000
Compatibilidad	NVR, DVR, Storage NAS, servidores y PCs de alto rendimiento
Tecnología de operación	Funcionamiento 24/7 para sistemas de videovigilancia

Ficha Técnica – UPS Centro de Control 3kva tipo torre monofasica online Unidad de medida: unidad — NO APLICA (retirado del alcance; ver justificación en cuadro SIES: se sustituye por planta eléctrica de 30 kVA con transferencia automática, complementaria al UPS Online 10 kVA existente).	
Descripción general	
Sistema de Alimentación Ininterrumpida (UPS) tipo torre con tecnología Online de doble conversión, diseñado para proporcionar energía limpia, continua y estable a equipos críticos como servidores, NVR, consolas de control y sistemas de red.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Parámetro	**Especificación mínima**
Tipo de equipo	No aplica.
Capacidad nominal	**No aplica.**
Tensión de entrada	No aplica.
Rango de frecuencia de entrada	No aplica.
Factor de potencia de entrada	No aplica.
Tensión de salida nominal	No aplica.
Factor de potencia de salida	No aplica.
Frecuencia de salida	No aplica.
Regulación de voltaje	No aplica.
Tiempo de transferencia	No aplica.
Protecciones integradas	No aplica.
Tipo de batería	No aplica.
Tipo de batería	No aplica.
Software de gestión	No aplica.
Pantalla y señalización	No aplica.
Bypass automático	No aplica.
Gabinete	No aplica.

DOTACIÓN TECNOLÓGICA

Ficha Técnica – Monitores de 24 pulgadas para personal Unidad de medida: unidad	
Descripción general	
Monitor profesional de 24 pulgadas, diseñado para estaciones de trabajo, entornos administrativos y puestos de supervisión, que ofrece alta resolución, rendimiento visual estable y operación continua. El equipo debe proporcionar imagen nítida y colores precisos, con resolución mínima Full HD, amplio ángulo de visión y bajo consumo energético, garantizando comodidad visual y confiabilidad para uso diario prolongado.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Parámetro	**Especificación mínima**
Tipo de pantalla	LED / IPS / LCD profesional
Tamaño de pantalla	**24 pulgadas (diagonal visible)**
Resolución nativa	**1920 × 1080 píxeles (Full HD)** o superior
Relación de aspecto	16:09
Ángulo de visión	≥ 170° horizontal / 160° vertical
Tiempo de respuesta	≤ 5 ms

Frecuencia de refresco	≥ 60 Hz
Entradas de video	HDMI y VGA o DisplayPort (mínimo dos interfaces de video)

Ficha Técnica – Sistema de radiocomunicaciones DMR Tier II banda VHF (sustituye radios UHF Tetra/P25) **Unidad de medida: Unidad**	
Descripción general	
Sistema de radiocomunicaciones profesionales digitales bajo tecnología DMR Tier II en banda VHF (136-174 MHz), con arquitectura pseudo-trunking XPT. El alcance del suministro incluye 10 radios portátiles digitales e infraestructura fija completa (repetidor, antenas, duplexer, radio base 45 W, protector de línea, banco de baterías 150 Ah, fuente regulada). Sustituye el sistema propuesto originalmente de radios UHF 380-475 MHz Tetra/P25 por razones técnicas y de coordinación con la Agencia Nacional del Espectro (ANE).	
Características técnicas mínimas requeridas	
Parámetro	**Especificación mínima**
Tipo de equipo	Radio portátil digital profesional
Rango de frecuencia	**136–174 MHz (VHF)**
Tecnología de comunicación	**DMR Tier II digital, arquitectura pseudo-trunking XPT**
Potencia de transmisión	Repetidor 5–50 W continuos / Radio base 45 W / Portátiles 1–3 W
Ancho de canal	12,5 / 20 / 25 kHz
Modulación	FM (11K/14K/16K Φ F3E) y digital 4FSK (7K6ΦFXDD, 7K6ΦFXW)
Voltaje de operación	**7.7 V DC nominal**
Batería	**2.000 mAh Li-ion recargable (portátiles) + banco de baterías 150 Ah (sistema)**
Autonomía operativa	≥ 22 horas portátil (ciclo 5/5/90) + autonomía prolongada sistema con respaldo dedicado
Ciclo de trabajo (TMO)	5 % TX / 5 % RX / 90 % espera
Bluetooth	**Versión 5.2 o superior**
GPS / GNSS	Integrado o compatible
Pantalla	LCD/OLED en portátiles; LCD 220×176 px 262.000 colores en repetidor; LCD 1,45" 4 líneas en radio base
Teclado y controles	Programables con botón de emergencia (man-down / SOS)
Audio	Altavoz de alta potencia (≥ 1 W) con reducción de ruido
Protección ambiental	IP65 o superior (portátiles); protección específica para infraestructura fija
Temperatura de operación	-20 °C a +60 °C (portátiles); rango industrial en infraestructura
Dimensiones (Al × An × Pr)	**Equivalente. Ver ficha completa en el numeral referenciado.**
Peso (con batería y antena)	**≤ 285 g (portátiles)**

Impresora Multifuncional a Color (Impresión, Copia, Escaneo) para Centro de Monitoreo **Unidad de medida: unidad**
Descripción general
Equipo multifuncional a color diseñado para operaciones administrativas y de soporte documental en centros de monitoreo y seguridad (SIES). Permite realizar tareas de impresión, copiado y escaneo con alta eficiencia, conectividad en red y bajo consumo energético. El equipo debe garantizar disponibilidad continua, gestión remota de tareas y

Impresora Multifuncional a Color (Impresión, Copia, Escaneo) para Centro de Monitoreo Unidad de medida: unidad	
compatibilidad con entornos de red institucional, optimizando los procesos de registro, reportes y comunicaciones operativas del centro de monitoreo.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Parámetro	**Especificación mínima**
Tipo de equipo	Impresora multifuncional a color (impresión, copiado y escaneo)
Tecnología de impresión	Láser o LED a color
Velocidad de impresión	≥ 25 páginas por minuto (ppm) en monocromo y color
Resolución de impresión	Mínimo 1200 × 1200 dpi reales
Tiempo de primera impresión	≤ 10 segundos en monocromo
Capacidad de entrada de papel	Bandeja principal de ≥ 250 hojas y bandeja multipropósito de ≥ 50 hojas
Capacidad de salida	≥ 150 hojas
Formatos de papel compatibles	A4, Oficio, Carta, Legal y sobres
Dúplex automático	Sí, impresión a doble cara automática
Funciones de copiado	Copia en color y monocromo, reducción/ampliación (25–400%), copia múltiple
Resolución de copiado	Mínimo 600 × 600 dpi
Velocidad de copiado	Igual o superior a la velocidad de impresión
Escáner	Tipo plano y alimentador automático de documentos (ADF)
Resolución de escaneo	Óptica mínima de 600 × 600 dpi
Formatos de archivo	PDF, JPEG, TIFF, PNG
Conectividad estándar	USB 2.0/3.0, Ethernet 10/100/1000Base-T, Wi-Fi integrado
Compatibilidad móvil	Apple AirPrint, Google Cloud Print, Mopria o equivalentes
Gestión en red	Capacidad para impresión y escaneo compartido en red local del centro de monitoreo
Panel de control	Pantalla táctil a color ≥ 4.3” con interfaz intuitiva
Memoria interna	≥ 512 MB o superior
Procesador interno	≥ 800 MHz
Lenguajes de impresión	PCL 6, PostScript 3, XPS o equivalentes
Sistemas operativos compatibles	Windows Server, Windows 10/11, Linux, macOS
Ciclo de trabajo mensual	≥ 50.000 páginas recomendadas
Nivel de ruido	≤ 50 dB en operación
Consumo energético	≤ 400 W en funcionamiento; modo ahorro ≤ 1 W
Dimensiones máximas	≤ 500 × 500 × 600 mm
Peso	≤ 30 kg
Certificaciones	Energy Star o equivalentes ambientales
Accesorios incluidos	Cartuchos iniciales, cables de red y alimentación, manual de usuario
Garantía mínima	1 año estándar o equivalente del fabricante

FICHA TÉCNICA – ELEMENTO NUEVO

Se incorpora al alcance del contrato la siguiente ficha técnica correspondiente a un elemento nuevo identificado por la Ingeniería de Detalle V2, no contemplado originalmente en el Anexo 2.

Ficha Técnica – Planta Eléctrica de Respaldo 30 kVA / 24 kW — ELEMENTO NUEVO
Descripción general

Ficha Técnica – Planta Eléctrica de Respaldo 30 kVA / 24 kW — ELEMENTO NUEVO	
Planta eléctrica de respaldo con motor diésel y transferencia automática, dimensionada para alimentar la totalidad de la carga crítica del Centro de Monitoreo (equipos activos, iluminación técnica, climatización y servicios auxiliares) durante interrupciones prolongadas del suministro externo. Opera de forma complementaria al UPS Online 10 kVA existente: el UPS asume el corte en 0 ms y sostiene la carga mientras la planta arranca (10-15 s) y toma la carga; al restablecerse la red externa, la transferencia inversa se ejecuta con el UPS como buffer y la planta vuelve a modo de espera. Este equipo constituye el respaldo de autonomía prolongada requerido para el compromiso operacional 24/7 del contrato.	
Características técnicas mínimas requeridas	
Parámetro	**Especificación**
Tipo de equipo	Planta eléctrica generadora de respaldo con transferencia automática
Capacidad nominal	30 kVA / 24 kW en régimen continuo (standby)
Motor	Diésel de 4 tiempos, refrigerado por líquido, inyección directa, arranque eléctrico 12/24 V DC
Cilindraje / número de cilindros	≥ 2,5 L / mínimo 4 cilindros en línea
Velocidad nominal	1800 RPM (60 Hz)
Tanque de combustible	Integrado en base con capacidad para autonomía de 8 a 12 horas a plena carga
Consumo de combustible (75% carga)	≤ 7 L/h
Alternador	Síncrono trifásico sin escobillas (brushless), aislamiento clase H, protección IP23 mínimo
Tensión de salida	208/120 V AC trifásica, 4 hilos (3F+N)
Frecuencia	60 Hz ± 1 %
Regulación de voltaje	± 1 % en régimen estático
Factor de potencia	0,8 en atraso
Sistema de arranque	Automático mediante ATS, tiempo de arranque 10 a 15 segundos desde detección de falla
Tablero de transferencia automática (ATS)	Trifásico, 3P + N, con lógica de control PLC, capacidad ≥ 125 A, compatible con la carga total del centro de monitoreo
Refrigeración	Radiador con ventilador soplador, apto para temperatura ambiente ≥ 40 °C
Sistema de escape	Silenciador residencial o crítico, incluye ducto de descarga y aislamiento térmico
Panel de control digital	Con display de parámetros (tensión, corriente, frecuencia, RPM, temperatura, presión de aceite, horas de operación, nivel de combustible), alarmas y protecciones
Protecciones eléctricas	Sobrecarga, cortocircuito, baja/alta tensión, baja presión de aceite, alta temperatura, sobrevelocidad, falla de arranque
Nivel de ruido	≤ 75 dB(A) a 7 m de distancia
Chasis / cabina	Cabina insonorizada con puertas de acceso, pintura electrostática, base con tanque integrado
Área de instalación requerida	Aproximadamente 6,70 m² (largo x ancho), con ventilación cruzada
Certificación de emisiones	EPA Tier 3 o equivalente
Normatividad aplicable	RETIE, NTC 2050, NFPA 37 (instalaciones de motores de combustión interna estacionarios), NSR-10 (base de anclaje)

Ficha Técnica – Planta Eléctrica de Respaldo 30 kVA / 24 kW — ELEMENTO NUEVO	
Sistema de puesta a tierra	Independiente con varilla de cobre y conexión al SPT general del edificio
Detección de incendios	Compatible con integración a sistema de detección del centro de monitoreo
Mantenimiento	Puntos accesibles para revisión de aceite, filtros, batería, líquido refrigerante
Vida útil esperada	≥ 10 años en operación estándar de respaldo
Garantía mínima	2 años o 1000 horas de operación (lo primero que ocurra)
Instalación	Sobre base de concreto según planos de la Ingeniería de Detalle V2, incluye pararrayos si aplica, ductería, cableado a ATS y tablero principal
Documentación de entrega	Manuales de operación y mantenimiento, protocolo de pruebas FAT/SAT, planos as-built

4. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE FIBRA ÓPTICA (F.O) DE CONECTIVIDAD PARA EL SISTEMA INTEGRADO DE VIDEOVIGILANCIA, CONTROL Y COMUNICACIONES – SIES/CCTV

Descripción General

El contratista deberá suministrar, instalar, configurar, poner en funcionamiento y mantener la infraestructura y los servicios de conectividad requeridos para la integración de los siguientes elementos:

- 50 (cincuenta) cámaras PTZ IP 8MP, 25x zoom óptico, IR 200m, IP66, con grabación en tarjeta TF de 64 GB.
- 10 (diez) cámaras LPR (reconocimiento de placas, clasificación vehicular, IR, IP67/IK10), con almacenamiento local en tarjeta TF de 64 GB.

Dispositivos asociados: gabinetes exteriores IP55 certificados RETIE, switches administrables (8 y 24 puertos), fuentes PoE, UPS de respaldo, conversores SFP, radios UHF, terminales de control de acceso, servidores de video y almacenamiento, pantallas inteligentes de colaboración, NVR, DVR y demás equipos descritos en el presente anexo técnico.

El contratista será responsable de implementar la infraestructura de conectividad necesaria para la transmisión de datos y video en tiempo real desde los puntos de captura hasta el Centro de Control y Monitoreo (SIES/CCTV), incluyendo la integración de los diferentes subsistemas (videovigilancia, control de acceso, comunicaciones, IoT y almacenamiento).

Características Mínimas Requeridas

Componente / Parámetro	Descripción Técnica Mínima
Cobertura del Servicio	Todos los puntos de instalación de cámaras PTZ (50), cámaras LPR (10) y demás dispositivos del sistema, integrados al Centro de Control SIES/CCTV, el cual se ubicará en el centro comercial Milán Plaza en el municipio de Tocancipá.
Capacidad de Transmisión	Ancho de banda agregado mínimo de **1,2 Gbps**. Cada cámara PTZ o LPR deberá disponer de **20 Mbps dedicados** y las cámaras panorámicas o de alta densidad, **50 Mbps**.
Tipo de Conectividad	Mediante **fibra óptica monomodo** y/o **Ethernet categoría 6A**, con respaldo por **radioenlace IP** en caso de contingencia.
Disponibilidad del Servicio	No inferior al **99,5 % mensual**, certificada mediante reportes del sistema de monitoreo de red.

4. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE FIBRA ÓPTICA (F.O) DE CONECTIVIDAD PARA EL SISTEMA INTEGRADO DE VIDEOVIGILANCIA, CONTROL Y COMUNICACIONES – SIES/CCTV	
Latencia Máxima Permitida	≤ 50 milisegundos (ms) entre el dispositivo de campo y el servidor central.
Pérdida de Paquetes	≤ 0,1 % en transmisión de video y datos críticos.
Jitter Promedio	≤ 20 milisegundos (ms).
Switching y Enrutamiento	Switches administrables con soporte **Gigabit Ethernet**, **QoS**, **VLAN**, **SNMP**, **RSTP**, y **puertos SFP** para módulos ópticos.
Gabinetes Exteriores	Gabinetes IP55, dimensiones 60x50x20 cm, con breakers, DPS, ventilación, termostato, bloque de distribución y certificación **RETIE**.
UPS Locales	UPS 1KVA (cámaras) y 3KVA o 10KVA (nodos y centro de control), autonomía mínima de **30 minutos**.
QoS y Seguridad	Configuración de **priorización de tráfico** (QoS) para flujos de video y analítica. Implementación de VLANs separadas para CCTV, acceso y administración.
Gestión IP	Direccionamiento IP estático o bajo servidor DHCP controlado. Acceso remoto mediante credenciales seguras y registro en servidor NVR/NMS.
Integración de Subsistemas	Interoperabilidad total con: videovigilancia, control de acceso, servidores, radios, NVR, DVR, dispositivos inteligentes y pantallas de colaboración.
Monitoreo y Soporte	Supervisión de red 24/7, alertas SNMP, mantenimiento preventivo trimestral y correctivo inmediato ante fallas.
Informes y Entregables	Topología de red y direccionamiento IP. Informe de pruebas de desempeño. Certificados RETIE. Reportes mensuales de disponibilidad. Manual técnico de operación y mantenimiento.
Condición de Pago	El valor del servicio se reconocerá de manera **proporcional** al número de dispositivos operativos y verificados en campo.
Criterios de Aceptación	Red en operación estable durante mínimo 72 horas de prueba. Cumplimiento de parámetros de latencia, pérdida y disponibilidad. Entrega y validación de informes técnicos y certificaciones. Integración confirmada de todos los dispositivos en plataforma SIES/CCTV.
Observaciones Adicionales	
• El contratista deberá entregar e instalar todos los elementos complementarios requeridos para la correcta implementación y operación de la red de fibra óptica, tales como muflas, herrajes de suspensión y retención helicoidal, pigtails, brazos metálicos, conectores de empalme, marquillas de red y demás accesorios necesarios. Asimismo, deberá certificar la conectividad y la calidad de los enlaces ópticos mediante pruebas OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) en cada punto habilitado para servicio. • Las labores de mantenimiento preventivo o correctivo deberán ejecutarse sin afectar la operación continua del sistema, programándose en ventanas de mantenimiento previamente aprobadas por la supervisión técnica y/o la interventoría. • Como parte integral de la presente invitación a oferentes, se anexa un archivo en formato KMZ que contiene las ubicaciones georreferenciadas de los elementos conectados a la red de fibra óptica descrita, incluyendo cámaras, nodos de comunicación y el Centro de Control SIES/CCTV.	

4. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE FIBRA ÓPTICA (F.O) DE CONECTIVIDAD PARA EL SISTEMA INTEGRADO DE VIDEOVIGILANCIA, CONTROL Y COMUNICACIONES – SIES/CCTV
Dicho archivo constituye un insumo técnico de referencia para la formulación de la oferta, la planeación de actividades y la estructuración de la propuesta operativa.

5. COMPONENTE 2. SERVICIOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Una vez se instale la infraestructura mencionada y especificada anteriormente por el contratista, este deberá garantizar su continúo funcionamiento, por lo que al encontrar daños en esta red que impida o atenúe el trasporte de las señales de las cámaras comprometidas en la operación, o si llegara a causar daños en esta red o a redes de terceros, donde se debe contemplar las cantidades totales de fibra óptica solicitadas en el presente proyecto.

- **Estado inicial del sistema**

En coordinación con el personal que administra el sistema se identifica las diferentes novedades que este presenta, presentando un informe ejecutivo que evidencie el levantamiento de información y las acciones a seguir conforme al alcance dispuesto en el contrato.

- **Diagrama de conexionado**

Se exige que el personal técnico realice o valide el diagrama de conexionado básico en donde establezca los diferentes equipos como se encuentran interconectados para evaluar y verificar el correcto funcionamiento de los sistemas en relación con las diferentes normas y estándares.

5.1. Mantenimiento preventivo

Para la ejecución del proyecto, se debe contar con un plan de mantenimiento preventivo de los equipos, elementos y/o software que se adquieran al momento de poner en funcionamiento el sistema integral, el cual debe contar como anexo con los manuales de usuario y garantía de cada caso. El reporte y evaluación del cumplimiento del plan de mantenimiento preventivo de los equipos se presentará de manera anual, el cual será presentado a la interventoría o supervisión de la administración municipal.

El contenido mínimo del plan de mantenimiento debe presentar:

- Información general
- Tipo de equipo
- Marca, modelo, número de serie
- Fecha de instalación o puesta en funcionamiento (se puede incluir formatos de inspección y listas de verificación y registro fotográfico de instalaciones)
- Estado actual (operativo, en observación, etc.)
- Frecuencia de mantenimientos incluyendo el responsable de su ejecución, especificar qué tipo de tareas se debe realizar tareas por cada tipo de dispositivo

El contenido mínimo de los registros y reportes de los mantenimientos preventivos son:

- Fecha y hora.
- Técnico responsable.
- Equipos intervenidos.
- Actividades ejecutadas.
- Observaciones (fallas detectadas, repuestos requeridos).
- Fotografías antes y después (si aplica).
- Firma del técnico y del supervisor.

5.2. Mantenimiento correctivo

A continuación, se describen los mantenimientos correctivos mínimos que se deben contemplar durante la ejecución del proyecto, conforme al alcance establecido.

Equipos de grabación NVR

Estos equipos requieren de mantenimiento especial en su hardware y software, ya que se debe verificar el correcto funcionamiento, debido a que la grabación debe operar correctamente. Para realizar esta actividad se debe desarrollar con previa autorización de la Entidad, estableciendo protocolos para su manipulación.

El mantenimiento que se recomienda para estos equipos consta de los siguientes puntos:

- Se debe de verificar el estado actual del equipo en, donde se validan parámetros y situaciones como:
  - Cantidad de cámaras asociadas.
  - Cantidad de días grabados.
  - Configuración de parámetros de grabación.
  - Claves de administrador.
  - Contar con la autorización para el desarrollo de la actividad.
  - Se debe de realizar el apagado del equipo por software utilizando el procedimiento que indica el fabricante.
  - Verificar que el equipo no tenga energía ya que los componentes eléctricos y el material que se utiliza podrán generar un corto circuito o una descarga eléctrica, generando daft al equipo.

- Contar con toda la herramienta necesaria para la manipulación y desarme de los equipos como:
  - Destornilladores.
  - Pinzas.
  - Limpiador.
  - Pario de algodón.
  - Sopladora.

- Finalmente se enciende el equipo y se valida todos los parámetros estén dentro del rango normal de acuerdo con exigencia o requerimiento del cliente.
  - El mantenimiento se realizará a las NVR del centro de monitoreo
  - Reemplazo de total de los discos duros de los NVR afectados.

- Actualización de licenciamiento cuando corresponda.
- Arreglo de los equipos NVR que no se activan o no prenden, colocarlos nuevamente en línea.
- Verificación y arreglo de toda la contingencia de grabación de las cámaras que se contempla en este mantenimiento.
- Verificación del voltaje de alimentación

UPS y fuentes de alimentación

Las UPS tienen como objetivo el regular la corriente eléctrica que se suministra a los equipos. Estas cuentan con un módulo de transformación y regulación de energía, un módulo de baterías para dar el respaldo de alimentación eléctrica en caso de falta de suministro.

Limpieza general con un paño y el limpiador espumoso.

Se limpia el lado trasero de la UPS con una brocha limpia y suave para expulsar las partículas de polvo que se encuentren. Si el equipo UPS presenta novedades que su reparación sea mayor que su valor, esta debe ser reemplazada por una de iguales o mejores características.

Terminación de los mantenimientos correctivos

Después de culminar todas las actividades que estaban programadas y asignadas al personal, se da por terminado el mantenimiento en donde el personal debe entregar y validar el correcto funcionamiento del sistema.

De encontrar alguna novedad que requiera de la intervención, el responsable debe informar, registrando con detalle lo encontrado y el tratamiento que se le da para subsanar el hallazgo. El tratamiento debe ser verificado para confirmar que su implementación fue eficaz, dejando el registro correspondiente.

EL oferente se obliga a emplear personal apto, capacitado, especializado y con experiencia para cada tipo de trabajo con el fin de que las actividades se ejecuten en forma segura, técnica y eficiente. El personal para la ejecución de este contrato deberá cumplir con el perfil y la disponibilidad de tiempo, de acuerdo con los requerimientos planteados en el detalle del **PERSONAL ADMINISTRATIVO Y OPERATIVO.**

6. SOPORTES DE NIVELES DE SERVICIO

Para la ejecución del proyecto, el asociado debe presentar a la interventoría un informe mediante el cual detalle los niveles de servicio a implementar, los cuales como mínimo debe establecer:

- **Atención de categoría simple responsabilidad del contratista**

Se debe dar atención o solución al incidente con plazo máximo hasta después de 3 días hábiles que se genera el reporte

- **Atención de categoría compleja**

Si se presentan fallas atribuibles a acciones de terceros, casos externos o fortuitos, se deberá dar atención o solución del incidente en máximo 1 semana después de que se genera el reporte.

- **Informe de atenciones por niveles de servicio**

Se coordina con LA ENTIDAD la entrega y/o sustentación del informe en donde se tratan todos los detalles y observaciones del desarrollo del mantenimiento, se explican los diferentes hallazgos y la solución.

Recepción de incidentes ante eventuales fallas en el sistema. El asociado o contratista deberá atender los requerimientos presentados por el supervisor del contrato y/o la interventoría en los medios tecnológicos que se definan, con el fin de dar solución en los tiempos establecidos a las diferentes problemáticas presentadas en el sistema y de esta manera dar solución oportuna, teniendo en cuenta la información presentada a continuación:

- Fecha solicitud:
- Hora de solicitud:
- Fecha programada para la visita:
- Hora de Visita:
- Medio de solicitud:
- Tipo de sistema:
- Quien reporta, contacto:
- Servicio Solicitado:
- Persona sugerida para el servicio:
- Responsable:
- Número de personas sugeridas para el soporte:
- Observaciones:

Una vez registrado el evento, se le informa al personal de cuadrilla y se coordina con el encargado, el personal asignado y la fecha de la visita.

Las actividades realizadas en la visita se deben registrar en el formato definido por la alcaldía o la interventoría, el cual debe diligenciarse en su totalidad. Al finalizar la atención del evento, se realiza la respectiva revisión del perfecto funcionamiento del punto de monitoreo, realizar el registro de la evidencia fotográfica y cerrar el caso asignado.

Se deberán garantizar la solución de las fallas presentadas en el sistema de video vigilancia, ocasionadas por agentes internos o externos que hayan interrumpido su normal funcionamiento, y la reparación de daños posteriores.

- **Visita al sitio:** Se efectuará en el lugar donde se ubiquen los equipos para solución de la falla reportada, más adelante se hará referencia al procedimiento detallado de atención y escalamiento de fallas de la siguiente manera:
  - Localización de la falla
  - Diagnóstico y evaluación del problema.
  - Evaluación de fallas.
  - Definición del problema y cuantificación de la solución.
  - Solución, Reparación y/o corrección del problema.
  - Pruebas de funcionamiento / operación.
  - Verificación del correcto funcionamiento.
  - Dialogo / protocolización / entrega de solución al administrador.
  - Presentación de la solución de la falla mediante el formato establecido para el seguimiento y control, con el detalle de las actividades realizadas, los procedimientos empleados, los recursos, repuestos utilizados, observaciones y/o recomendaciones al administrador, personal participante y firma respectiva.

- **Accesorios:** Equipos y elementos complementarios que se requieran para efectuar las labores encomendadas de manera efectiva y segura.

- Equipos de prueba, herramientas y el correcto montaje, funcionamiento, mantenimiento, control y operación necesarios para asegurar los equipos propuestos.

En caso de incumplir con los plazos establecidos, se realizará al contratista los respectivos descuentos al costo mensual determinado en el proyecto, teniendo en cuenta se deben establecer para esta evaluación una fecha de corte mensual de manera que no afecte los tiempos de atención en niveles de servicio por el contratista

7. COMPONENTE AMBIENTAL

El asociado o contratista se compromete a hacer la entrega formal de los accesorios y equipos tecnológicos que se encuentren existentes a la Administración Municipal, con el fin de que esta haga la respectiva disposición de residuos eléctricos y electrónicos (RAEES), cumpliendo con la normatividad ambiental vigente y entes de control (Ministerio del Medio Ambiente y/o autoridad ambiental competente). Teniendo en cuenta el decreto único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 1076 del 26 de mayo de 2015.

Cuando durante la ejecución del convenio se requiera hacer cambios de los equipos suministrados e instalados por el contratista, se deberá entregar el respectivo certificado de disposición final de los residuos eléctricos y electrónicos (RAEES) a la interventoría o administración municipal.

El asociado o contratista realizará la verificación técnica y vida útil de los equipos activos y pasivos del sistema y realizará las coordinaciones necesarias con la Administración Municipal o la interventoría para garantizar la disposición final de los elementos que hayan cumplido su vida útil o sean sustituidos, preservando así el cuidado del medio ambiente, en atención a las normas ambientales vigentes y demás que entren en vigencia durante la prestación del servicio, de lo cual deberá emitir certificado al supervisor del contrato o con la interventoría.

8. OTRAS ESPECIFICACIONES

Condiciones del mantenimiento y sostenimiento del sistema.

Los Servicios de mantenimiento incluidos en el presente proyecto se ejecutarán sobre los equipos del sistema de video vigilancia mencionados anteriormente, como también para los equipos que hagan parte integral de la funcionalidad de estos, con el fin de prestar un servicio integral.

La gestión de mantenimiento debe:

- Asegurar el mejor uso de los recursos para realizar y apoyar la operación y garantizar la calidad y disponibilidad oportuna de los mismos.
- Resolver y solucionar todos los incidentes registrados.
- Analizar las causas de los incidentes, las relaciones y correlaciones entre causas e incidentes y generar conclusiones.

- Clasificar (operativos, administrativos, financieros, técnicos, jurídicos, ambientales, entre otros), dimensionar y registrar los impactos de cada incidente. Generar acciones, recomendaciones, procedimientos y demás consideraciones que minimicen la ocurrencia de incidentes, la frecuencia de estos y sus impactos.
- Evaluar sus resultados, detectar aspectos que deben ser mejorados y generar el plan de mejoramiento para mantenimientos futuros.
- Documentar la totalidad de los procesos para fines estadísticos.

9. HORARIO DE PERSONAL DE OPERACIÓN.

EL contratista deberá disponer de su personal de operación en horario 24x7x365 para la operación y mantenimiento del sistema, dentro del tiempo de respuesta pactado en estas especificaciones.

El horario de atención para presentar y atender incidentes se establecerá en el plan de trabajo que presentará el contratista, una vez se suscriba el convenio o contrato.

10. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

EL contratista deberá contar con los siguientes equipos y herramientas para la ejecución de los trabajos previstos para el mantenimiento de las videocámaras.

A) Equipos de prueba:

- Multímetro digital
- Pinza voltiamperimétrica
- Empalmadora de fibra óptica
- Computador portátil
- Amperímetro

B) Herramientas:

- Kit de destornilladores de pala
- Kit de destornilladores perilleros
- Alicates, pinzas, cortafríos, pelacables
- Cautín 25 vatios
- Desoldador.
- Juego de llaves fijas y estriadas
- Juego de copas
- Navaja, bisturí
- Escaleras
- Herramientas especializadas para armar conectores
- Manilas de sujeción
- Sunchadora
- Linternas o reflectores

11. SEGURIDAD INDUSTRIAL

El contratista deberá disponer de los siguientes elementos durante las actividades de mantenimiento:

- Casco de protección
- Gafas de protección
- Guantes de cuero o carnaza
- Ames de seguridad para trabajos en altura
- Conos de señalización vial.
- Permisos previos ante la autoridad competente.
- Cumplir con las Normas exigidas para estos fines en cada ciudad.

El contratista certificará que el personal encargado de realizar el trabajo en alturas cuenta con los certificados correspondientes vigentes. En caso de incidentes o accidentes en el desempeño de la tarea, la alcaldía de Tocancipá no se responsabilizará de los mismos ni de las afectaciones sobre dicho personal o de terceros; siendo responsabilidad del contratista gestionar las diligencias relacionadas con actividades de riesgos profesionales.

12. GARANTIA

El contratista deberá ofrecer garantía permanente durante la ejecución del proyecto de los equipos e infraestructura instalada y puesta en servicio, asimismo, para los mantenimientos preventivos y correctivos realizados al sistema CCTV, SIES y fibra óptica.

Para la ejecución de la garantía, se mantendrán los tiempos de respuesta dispuestos en los niveles de servicio contemplados en el presente anexo técnico.

13. VERIFICACION DEL PERFECTO FUNCIONAMIENTO

Cada uno de los equipos que hagan parte del sistema de video cámaras para vigilancia CCTV, debe incluir los mecanismos necesarios de manera que permitan la verificación de su correcto funcionamiento y faciliten cualquier tipo de mantenimiento preventivo y/o correctivo.

14. PLAN DE TRABAJO

El contratista deberá presentar un plan de trabajo incluido un cronograma de actividades, que deberá cumplir luego de firmada el acta de inicio del contrato que resulte de la presente contratación detallando en cada una de ellas el tiempo de inicio, tiempo de finalización, horarios, etc.

15. PERSONAL MÍNIMO REQUERIDO

El contratista se obliga a emplear personal apto, capacitado, especializado y con experiencia para cada tipo de trabajo con el fin de que las actividades se ejecuten en forma segura, técnica y eficiente.

El personal que el contratista designe para la ejecución del contrato, deberá cumplir con el perfil de acuerdo con las siguientes exigencias:

15.1. Personal Administrativo y operativo:

CARGO	PROFESIÓN	EXPERIENCIA MÍNIMA	EXPERIENCIA ESPECÍFICA	ROL EN EL PROYECTO
GERENTE DE PROYECTO	Profesional en Ingeniería, Administración, Telecomunicaciones, Administración Pública, Ciencias Políticas o áreas afines, con postgrado en especialización de gerencia de proyectos o similares	5 años de experiencia profesional relacionada después de expedida la tarjeta profesional o soporte correspondiente	Certificación de mínimo 6 meses de experiencia en proyectos relacionados con el objeto contractual	Lidera la ejecución global del proyecto, asegura el cumplimiento de objetivos, coordina equipos técnicos y administrativos, y toma decisiones estratégicas para garantizar eficiencia y resultados
COORDINADOR GENERAL DE OPERACIONES	Profesional universitario en Administración, Ingeniería, Administración Pública, Ciencias Políticas o áreas afines	3 años en experiencia profesional después de expedida la tarjeta profesional o soporte correspondiente	Certificación de mínimo 6 meses de experiencia en proyectos relacionados con el objeto contractual	Coordina la operación diaria del proyecto, asegura el cumplimiento de procedimientos, optimiza recursos y reporta avances y resultados a la dirección técnica
OPERADORES DE MEDIOS TECNOLÓGICOS (10)	Técnico en Telecomunicaciones, Electrónica, Sistemas o afines	1-2 años en operación de sistemas tecnológicos	Certificación de mínimo 6 meses de experiencia en operación de cámaras CCTV, gestión de alertas, operación de software de control y soporte de incidencias técnicas en centros de monitoreo	Operan el centro de monitoreo, responden a incidentes, registran eventos y aseguran la continuidad del servicio 24/7
INGENIERO - INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES Y/O AFINES	Ingeniero – ingeniería en Telecomunicaciones, Electrónica, Sistemas o afines	3 años en experiencia profesional después de expedida la tarjeta profesional o soporte correspondiente	Certificación de mínimo 3 meses de experiencia en proyectos relacionados con el objeto contractual	Supervisa la infraestructura, asegura la correcta integración de sistemas y brinda soporte técnico a operadores y coordinadores
ASISTENTE ADMINISTRATIVO	Profesional o técnico en Administración, Contabilidad o afines	1 año en experiencia profesional después de expedida la tarjeta profesional o soporte correspondiente	Certificación de mínimo 6 meses en gestión documental, control de facturas, órdenes de compra, inventarios menores y apoyo logístico	Apoya la gestión administrativa del proyecto, coordinando documentación, logística y comunicación entre áreas técnicas, operativas y gerenciales
ANALISTA DE DATOS	Profesional en Estadística, Ingeniería de Sistemas, Ciencia de Datos o afines	1 año en análisis de datos de proyectos tecnológicos	Certificación de mínimo 6 meses en análisis de información proveniente de sistemas de CCTV, SIES y redes; generación de reportes y dashboards para la toma de decisiones	Procesa y analiza información operativa, genera indicadores de desempeño y reportes de incidentes, y apoya a la coordinación en la toma de decisiones estratégicas basadas en datos

15.2. Operación Y Mantenimiento Fibra Óptica

CARGO	PROFESIÓN	EXPERIENCIA MÍNIMA	EXPERIENCIA ESPECÍFICA	ROL EN EL PROYECTO
LÍDER DE CUADRILLA DE FIBRA ÓPTICA	Técnico o tecnólogo en Telecomunicaciones, Electrónica, Sistemas o afines	3 años en experiencia profesional después de expedida la tarjeta profesional o soporte correspondiente	Certificación de mínimo 6 meses en Supervisión de cuadrillas con proyectos relacionados con el objeto contractual al cargo asignado	Lidera las actividades de instalación y mantenimiento de fibra óptica, coordina al equipo técnico y asegura la calidad y continuidad del servicio
TÉCNICO DE EMPALME	Técnico o tecnólogo en Telecomunicaciones, Electrónica, Sistemas o afines	2 años en experiencia profesional o técnico después de expedida la tarjeta profesional o soporte correspondiente	Certificación de mínimo 6 meses con proyectos relacionados con el objeto contractual y al cargo asignado	Ejecuta los empalmes de fibra óptica según protocolos, realiza pruebas de calidad y garantiza la correcta operación de la red
AYUDANTE TÉCNICO (1)	Técnico en Telecomunicaciones, Electrónica, Sistemas o afines	1 año en experiencia profesional o técnico después de expedida la tarjeta profesional o soporte correspondiente	Certificación de mínimo 6 meses con proyectos relacionados con el objeto contractual y al cargo asignado	Brinda apoyo operativo al equipo de fibra óptica, facilita la instalación y mantenimiento, y asegura que los recursos estén disponibles para la ejecución de tareas
AYUDANTE TÉCNICO (2)	Técnico en Telecomunicaciones, Electrónica, Sistemas o afines	1 año en experiencia profesional o técnico después de expedida la tarjeta profesional o soporte correspondiente	Certificación de mínimo 6 meses con proyectos relacionados con el objeto contractual y al cargo asignado	Apoya al líder y técnicos en actividades de instalación y mantenimiento de la red de fibra óptica, asegurando eficiencia y cumplimiento de los tiempos de trabajo

16. VEHICULOS

El contratista deberá disponer durante la ejecución del contrato con un carro canasta con el fin de brindar un adecuado servicio de operación y mantenimiento, para la cuadrilla conforme a la complejidad del sistema, que permita garantizar el servicio de fibra óptica o conectividad del sistema.

Así mismo, deberá contar con una camioneta para brindar un adecuado servicio de operación y mantenimiento, para uso de la cuadrilla teniendo en cuenta la complejidad del sistema, que permita el transporte de equipos y personal de forma segura.

17. INTEGRALIDAD DE LA SOLUCIÓN Y EFECTOS DE LOS AJUSTES TÉCNICOS

Las supresiones, sustituciones, modificaciones e incorporaciones de componentes previstas en el presente Anexo corresponden a ajustes derivados de la Ingeniería de Detalle y hacen parte de la configuración definitiva de la solución tecnológica integral objeto del Contrato Interadministrativo CTO INT 015 MT 2025. Estos ajustes se analizan de manera conjunta atendiendo a su correspondencia, equivalencia técnica y funcional e integración dentro de la solución, y no como componentes independientes sujetos a remuneración individual. En consecuencia, no modifican el objeto ni el alcance general contratado, no generan mayor valor, sobrecostos o reconocimientos económicos adicionales y no alteran el valor total del contrato ni los valores mensuales pactados, los cuales corresponden al esquema económico definido para la ejecución integral de las diferentes etapas, actividades y entregables de la solución.

Revisó y aprobó: Cnel. (r) Sergio Alfonso Vargas Colmenares - Secretario de Seguridad y Convivencia de Tocancipá

Revisó y aprobó: Giovanni Usgame Zubieta- Representante Legal -Unión Temporal Interventoría CCTV Tocancipá

Elaboró: Mario Fernando Reyes Delgado-Representante Legal- Urbanittech S.A.S.