

CAPÍTULO 4

**TIPOLOGÍAS DE INTERVENCIÓN
SOCIOESPACIAL**

4. TIPOLOGÍAS DE INTERVENCIÓN SOCIOESPACIAL

La identificación de la situación de inseguridad en un lugar permite plantear diferentes líneas de intervención situacional, donde la modificación de las circunstancias espaciales junto al componente comunitario, contribuyen a disminuir las oportunidades para la comisión de delitos y la violencia, y reducir la percepción de inseguridad de la población, convirtiéndose en un soporte para la recuperación y consolidación de las relaciones sociales existentes en él, las que son vitales para la sustentabilidad de la inversión en el tiempo.

De este modo, se han identificado cinco tipologías de proyectos de prevención situacional que se enfocan principalmente en espacios públicos, ubicados en bienes nacionales de uso público que son de libre acceso para toda la comunidad, los que en general corresponden a las áreas verdes y sus equipamientos, o a los espacios de circulación para las personas que se ven afectados por DMCS específicamente contra las personas en el espacio público y delitos contra la propiedad, como viviendas, comercio o vehículos, entre otros.

TIPOS DE INTERVENCIÓN



El tipo de intervención debe ser coherente al problema delictual y de inseguridad existente; en este sentido, las distintas tipologías de intervención abordan preferentemente los siguientes tipos de delitos, inseguridad e incivildades:

DELITOS / INSEGURIDAD / INCIVILIDADES	TIPOLOGIAS DE PREVENCIÓN SITUACIONAL				
	Iluminación peatonal	Recuperación de espacios públicos	Equipamiento Público y comunitario	Alarmas comunitarias	Sistemas de Teleprotección
Hurto					
Robo con Intimidación					
Robo con Violencia					
Delito de robo por sorpresa					
Lesiones					
Robo con fuerza					
Percepción de inseguridad					
Incivildades					

 Estrategias manejo condiciones físicas y ambientales que facilitan ocurrencia de delitos y percepción de temor.
  Soporte y medio de prueba visual en eventuales procesos judiciales.

La prevención del delito mediante el diseño del espacio urbano y la recuperación de los espacios públicos deteriorados constituye un eje central de desarrollo de la intervención, pues la subutilización de espacios públicos a nivel de barrio es uno de los problemas de seguridad más importantes a nivel local, debido a que su deterioro y abandono facilitan la comisión de delitos de oportunidad y acrecientan la percepción de temor e inseguridad en la comunidad.

Los espacios públicos, equipamientos y sistemas de protección a intervenir e instalar, deben abordarse intentando fomentar su construcción, mejoramiento y recuperación, mediante un diseño integral que se traduzca en:

- Diseño que incentive distintas zonas con diversidad de funciones y usuarios**, como áreas lúdicas para niños, adultos, mujeres; áreas para practicar deportes; áreas de esparcimiento y recreación; áreas para espacios ciudadanos; áreas de ejercicio al aire libre y ciclovías, entre otras, con adecuado mobiliario y equipamiento urbano como escaños, basureros, quioscos, paraderos, bebederos, luminarias, entre otros, que se integre al diseño general del proyecto.
- Diseño con campos visuales y elementos físicos despejados**, que integre rutas claras y orientadoras para recorridos y circulaciones, sin obstáculos o elementos que entorpezcan el

tránsito peatonal, generando y prolongando circuitos y enlaces físicos y virtuales hacia y desde los accesos naturales del espacio.

- c) **Diseño espacial que busque aumentar las relaciones visuales y de interacción de los habitantes en su entorno.** Espacios donde se ejerza control visual natural sobre ellos, permitiendo a las personas ver y ser vistas, lo que contribuye a un mayor control social de los espacios públicos, inhibiendo los patrones antisociales y aumentando la sensación de seguridad.
- d) **Diseños con sentido de mantención y afecto de los ciudadanos con su entorno.** Espacios en los cuales la comunidad, autoridades y diversos actores locales tienen un rol preponderante en el orden, cuidado y limpieza de su espacio más próximo. Alude al sentido de afecto que hace al habitante cuidar su entorno, generando con ello la sustentabilidad de las intervenciones.
- e) **Diseño que incentive la participación y articulación comunitaria,** que contribuya a la creación de ambientes seguros, así como también a la sensación de agrado de habitar los espacios. La creación de alianzas entre la comunidad y las autoridades permiten la creación de un entorno más seguro. Por tanto es clave promover la articulación comunitaria relevando las actividades de participación en las actividades de recuperación de espacios públicos; involucrar a la comunidad en la generación de estrategias de intervención pues esto potencia las redes sociales y lazos afectivos con el espacio y sus vecinos; y favorecer el control social por sobre lo que ocurre en el entorno.



4.1. SISTEMAS DE TELEPROTECCIÓN

Las intervenciones de sistemas de televigilancia responden a una estrategia que aborda el tema de la prevención de una manera más integral, como instrumento de apoyo a la gestión de seguridad y control en los territorios, dirigidos principalmente a aumentar la cobertura y ayuda en la vigilancia formal en zonas con condiciones de riesgo, además de ser utilizado como soporte y medio de prueba visual en eventuales procesos judiciales.

El sistema debe captar, almacenar y proveer imágenes de alta definición y resolución necesaria para ser utilizada como medio preventivo, de prueba, soporte y ayuda en la vigilancia de los sectores donde se ubicarán las cámaras.

Objetivo General

El proyecto a desarrollar busca contribuir a la disminución de los índices de victimización de delitos de mayor connotación social a través de la instalación de un sistema de teleprotección, instalado en puntos estratégicos de la comuna.

Focalización territorial

Es importante señalar que la ubicación de los Sistemas de Teleprotección podrá ser solo en sectores de alcance comunal, ya sea centros cívicos, zonas comerciales, ejes estructurales de alto flujo peatonal, zonas de equipamiento público de gran escala, entre otros de similares características, y no podrán ser ubicados en medio de zonas residenciales o a nivel barrial.

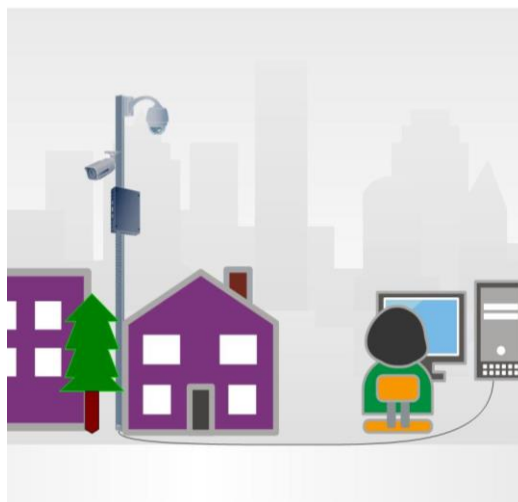


4.1.1. Descripción General del Sistema.

El sistema de Televigilancia consiste en una serie de componentes que funcionan de forma integrada, lo que considera hardware, software y personal de monitoreo, debiendo todos ellos estar en completa operación para lograr un funcionamiento efectivo del sistema. Cualquiera de ellos que falle o presente dificultades en su funcionamiento, afectará la operación eficaz del sistema.

El sistema de televigilancia deberá contar con al menos 4 subsistemas:

- i. **Sistema de cámaras de CCTV:** El sistema consiste en una serie de cámaras que envían información gráfica hasta una sala de control y monitoreo mediante un sistema de transmisión que puede ser alámbrico, inalámbrico o ambos. La sala de control y monitoreo debe contar con equipamiento y dispositivos necesarios para la gestión y almacenamiento de las imágenes que envían las cámaras en tiempo real, de esta forma se realiza un monitoreo del espacio público que eventualmente pudiera derivar en una operación de seguridad.



- ii. **Sistema de transmisión de datos:** es la plataforma encargada de transmitir información de un lugar a otro. Los medios de transmisión mas ocupados son los inalámbricos , fibra óptica e híbrido (unión entre 2 o más sistemas distintos), presentando grandes diferencias de equipamiento y costos entre sí.

Sistema de fibra óptica: es un método de transmisión de información a través de señales de luz. Las fibras se utilizan muy amenudo en las telecomunicaciones ya que facilitan las comunicaciones a largas distancias con grandes velocidades, superiores a las de un cable convencional. Para la instalación de fibra óptica existen dos métodos:

- Método aéreo , que incorpora un tendido de fibra óptica soportado por postes del tendido eléctrico o telecomunicaciones.
- Método subterráneo, que incorpora un tendido a través de ductos , canalizaciones y cámaras las cuales facilitan el tendido bajo tierra.

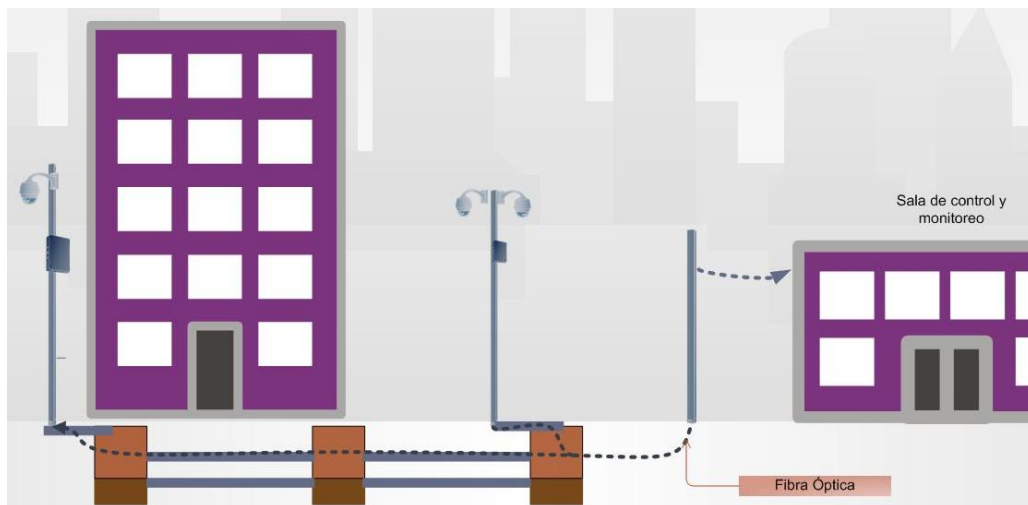


Imagen referencial tendido de fibra óptica subterránea.

Sistema inalámbrico : Está compuesto por una serie de dispositivos como transmisores, repetidores y receptores, los cuales transmitsen y reciben señales electromagnéticas a través del espacio libre, sin conductor óptico o eléctrico, eso quiere decir que no es necesario un método físico para su conexión. Dentro de las arquitectura de conexión, las que mas destancan son (PTP) punto a punto y (PMPT) punto a multiltipunto.

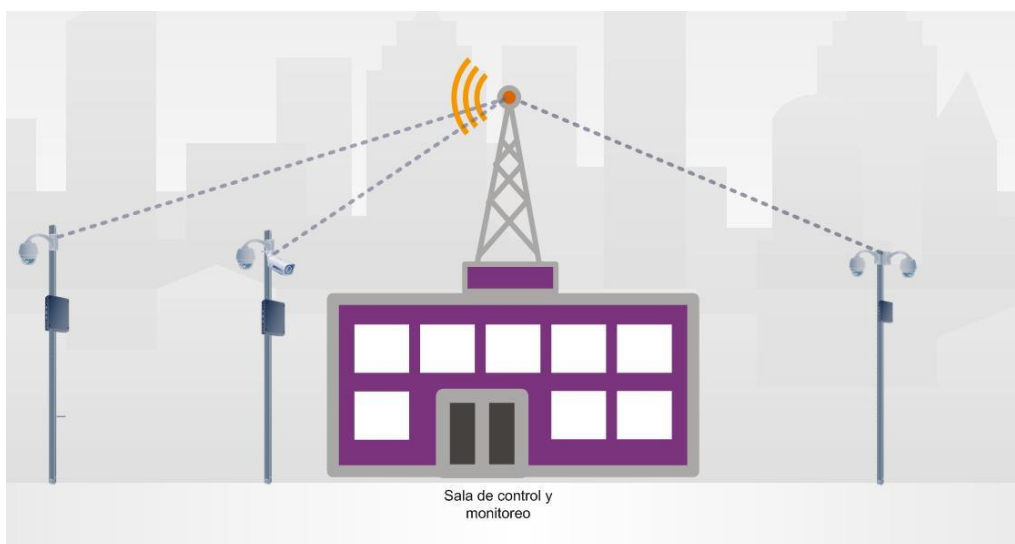
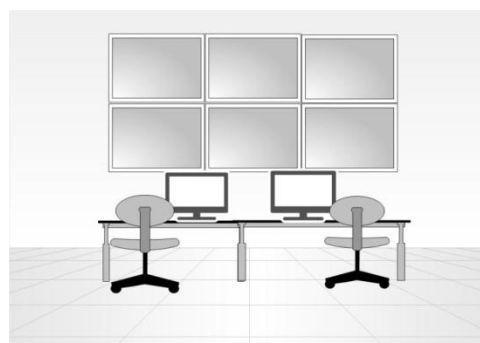
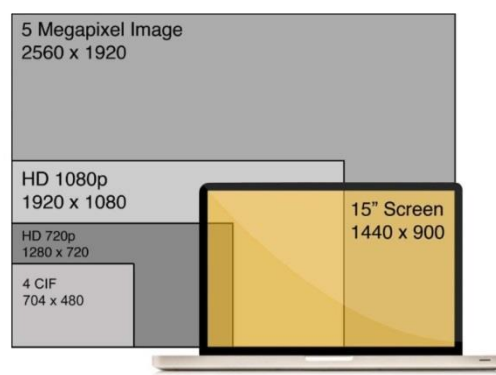


Imagen referencial sis. inalámbrico (PMTP)

- iii. **Sala de control y monitoreo:** Lugar donde se administrará y visualizará las imágenes enviadas por las diferentes cámaras de CCTV instaladas. Este sistema contará con equipos de concentración de datos, monitores para visualización y consolas de control. La administración y operación del sistema de monitoreo estará ubicado en el lugar donde trabajarán él o los operadores que dirigirán el sistema de teleprotección.



- iv. **Sistema de grabación:** Tendrá la capacidad necesaria para cumplir con los requerimientos mínimos. Todos los equipos del sistema de grabación deberán ser montados en rack e instalados en la central. Además deberá contar con la posibilidad de grabar en forma digital las imágenes de cada una de las cámaras, con la calidad y resolución máxima u óptima de cada cámara (720P /1080P) necesaria para identificar el rostro de una persona y leer la patente de un vehículo a una distancia mínima de 150 mts. Esta grabación de respaldo debe mantenerse por un tiempo de al menos 60 días.



4.1.2. Características Técnicas Generales.

- i. **Escalabilidad del sistema:** El sistema instalado debe ser escalable , garantizando la integración de nuevos puntos de cámaras o equipamiento necesario para el sistema de teleprotección en el mediano plazo, instalándose equipos de tecnología modular, de modo de evitar la obsolescencia de los componentes y permitiendo una expansión en el tiempo.
- ii. **Operatividad:** El equipamiento instalado en los puntos de video-protección (cámara, ups, etc.), el sistema transmisión, el software de administración de cámaras y grabaciones con todos su equipamiento en la sala de control y monitoreo debe estar operativo las 24 hrs. del día y los 365 días del año sin interrupciones.
- iii. **Operadores:** Son las personas encargadas de operar el sistema de teleprotección desde una sala de control y monitoreo, los cuales seran los encargados de detectar una situacion y comenzar con la respectiva operación predeterminada.
- iv. **Actualización y garantías:** La empresa deberá realizar actualizaciones o modificaciones ante cualquier falla detectada en el software o en el equipamiento durante el período de la garantía (mínimo 12 meses), a simple petición de la Unidad Técnica y quedará estampado en el libro de servicios. El plazo para esto será un máximo de 24 hrs.
- v. **Capacitación:** Se recomienda incluir un ítem de capacitación en las especificaciones técnicas, donde se instruya a los futuros operadores en el funcionamiento y manejo del nuevo sistema integrado, incorporando material informativo como manuales, trípticos, CD'S , entre otros.
- vi. **Permisos:** Considerar todos los permisos necesarios para el desarrollo del proyecto, ejemplo: rotura de pavimentos, permisos Subtel para tramisiones inalámbricas, permisos de uso de postes para soporte a compañía eléctrica o telecomunicaciones.
- vii. **Mobiliario ergonómico:** La frecuencia de los trastornos musculoesqueléticos y de los problemas relacionados con la fatiga visual y mental suele ser mayor en los trabajadores usuarios de pantallas de visualización que en los que realizan otras actividades tradicionales de oficina. Es por este motivo que los operadores de salas de visualización deben tener una óptima estación de trabajo y ubicaciones de componentes de monitoreo pudiendo evitar problemas físicos.

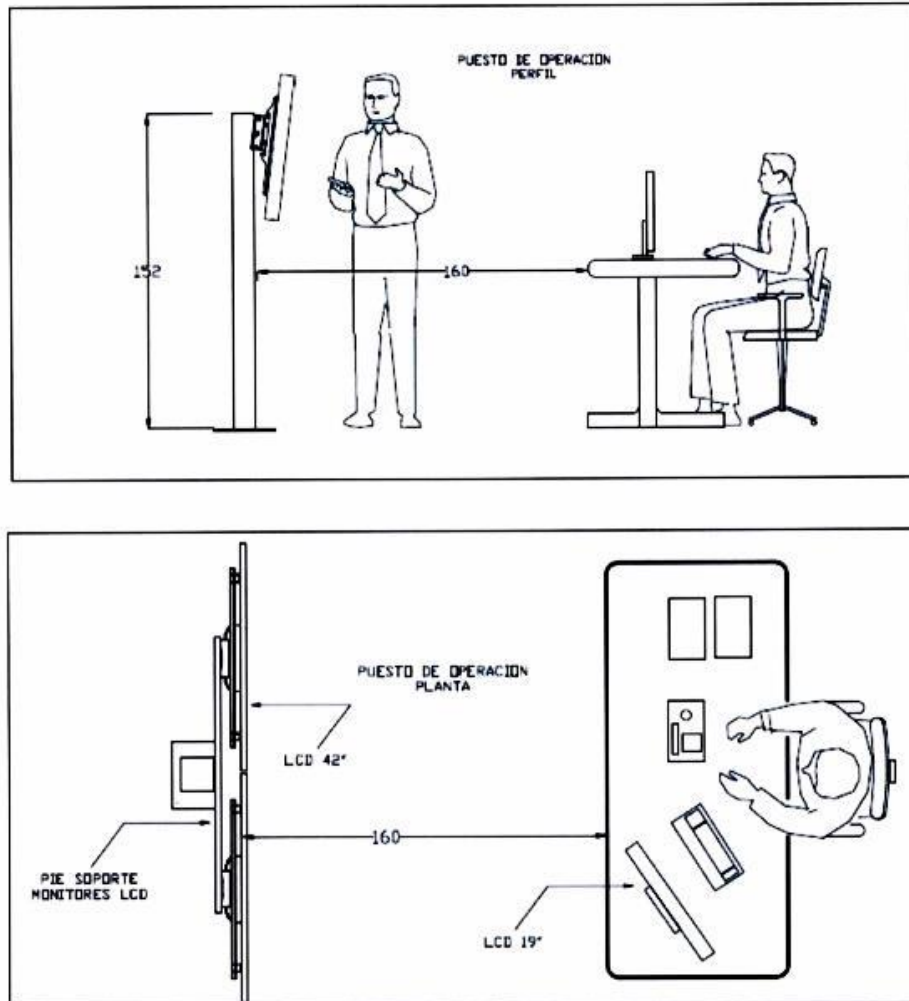


Figura 17. Distanciamientos operadores y equipos. Fuente: Instructivo TIC Carabineros.

4.1.3. Implementación del Sistema.

- i. **Elementos de infraestructura complementarios:** Considerar en la implementación del sistema todos los elementos de infraestructura complementarios (en caso de ser necesario obras de remodelación sala, mobiliario, iluminación, protección equipos, etc.) para la habilitación de sala de control y operación.
- ii. **Control y monitoreo del sistema:** Identificar a quién corresponde el control y monitoreo del sistema, comprometiendo los aportes necesarios en la contratación de personal calificado para la operación del sistema, en caso de que no lo realice directamente Carabineros de Chile.
- iii. **Coordinación con Carabineros:** Generar una coordinación y articulación con la institución local de Carabineros, (comisarías, tenencias, etc.) para verificar la factibilidad y viabilidad técnica y

de operación del sistema. En este sentido, se debe comprometer el trabajo coordinado entre municipio y carabineros para la operación del sistema, mediante convenio de colaboración u otro documento que formalice el trabajo conjunto (según sea el caso).

- iv. **Planificar actividades comunitarias:** Considerar reuniones, talleres o entrega de información entre otros, para involucrar a los vecinos y locatarios de establecimientos comerciales en la gestión del territorio, mediante la promoción de medidas de autocuidado y de gestión del espacio público en áreas comerciales que complementen la intervención.
- v. **Protocolo de operación:** Se debe elaborar un plan de acción con instituciones , municipio , entre otros , donde se estipule las coordinaciones y pasos a seguir en determinadas situaciones.



4.1.4. Consideraciones Técnicas al Instalar un Sistema de Televigilancia Nuevo, Ampliación, Actualización y Reposición.

Sistema de CCTV Nuevo

La instalación de un sistema nuevo, es el comienzo de un sistema desde cero, todos los dispositivos, sistemas y equipamientos son nuevos. Al realizar un proyecto de CCTV se debe tener en cuenta la factibilidad técnica y ciertos estándares, ya sea en el trazado, radio de cobertura, terrenos donde se instalarán postes para cámara y antenas, permisos, cartas de compromiso, equipamiento necesario, etc.

Sistema de CCTV Ampliación

La ampliación de un sistema considera agregar dispositivos o equipamiento al que ya existe y está en funcionamiento. Al realizar una ampliación de un proyecto de CCTV se debe tomar en cuenta que todo el equipamiento que se solicita debe ser compatible con el equipamiento existente, además considerar la factibilidad técnica y ciertos estándares para la instalación del equipamiento solicitado, como postes, cámaras, antenas, tendido de fibra óptica, equipo de sala de monitoreo, etc.

Sistema de CCTV Actualización

Aquellos sistemas que fueron contemplados con cámaras analógicas muestran una falta de flexibilidad y rendimiento que no satisface las necesidades existentes y no cuentan con las ventajas de las nuevas

tecnologías a disposición. Por lo anterior se debe realizar una actualización del sistema a tecnologías mas emergentes con el fin de asegurar un mejor funcionamiento y operación del sistema de teleprotección.

Sistema de CCTV Reposición

La reposición en un sistema consiste en cambiar dispositivos o equipamiento que se encuentran obsoletos y que no cumplen con los estándares requeridos (resolución, alcance del zoom, compresión de imagen etc.).

Al realizar una reposición de un proyecto de CCTV se debe realizar un informe que describa los elementos y dispositivos específicos del sistema de teleprotección que se repondrán, indicando la causa o motivo de esta solicitud. El equipamiento que se solicite debe ser compatible con el equipamiento que ya existe, además se debe tener en cuenta la factibilidad técnica y ciertos estándares para la instalación del equipamiento solicitado (cámaras, antenas, equipo de sala de monitoreo, etc.).

4.1.5. Componentes del Sistema de Televigilancia

A) Sistema de cámaras CCTV

Sistema tecnológico basado en el monitoreo del espacio público gracias a cámaras de teleprotección, que son operadas desde la oficina de seguridad de la comuna o por Carabineros de Chile, y que tiene como principal requisito la coordinación entre el Municipio, Policía y Fiscalía.

Cámara IP

Dispositivo que captura imágenes convirtiéndolas en señales eléctricas, en la mayoría de los casos a señal de video

- Resolución **Full HD 1080p a 30 FPS, compresión H.264.**
- Las cámaras deben ser Full HD y alta sensibilidad con el fin de captar con mayor precisión los detalles.
- Zoom de magnificación óptica de **30X y 12X digital**
- Funciones Día / Noche con sensibilidad al infrarrojo: se requiere que la cámara pase a modo b/n en bajas condiciones de luz.
- Manejo de Back Light o solución similar; esto permite a la cámara "acostumbrarla" a ciertos niveles de luz que se consideran normales para que no se encandile por zonas de mucha luz
- WDR (Wide Dynamic Range) o solución similar; esto es un proceso digital que permite lograr una imagen perfecta aunque existan zonas de ésta con marcadas condiciones de luz.
- Domo con posibilidad de rotación continua de **360° y 95° elevación (5° sobre horizonte)**
- Housing para operación en condiciones ambientales adversas, certificación bajo los estándares: **NEMA4X** (anticorrosivo)
- **IP66** (protección de ingreso de partículas líquidos)
- **IK10** (carcaza y cúpula anti vandálica).



Imagen referencial cámaras domo

Suministro de Energía con Respaldo (UPS)

La UPS tiene como función entregar energía de respaldo a lo menos por 30 minutos a los dispositivos del punto de cámara, después de haber sucedido el corte de energía ,por lo cual se debe realizar el respectivo calculo de autonomía según los componentes alimentados de la UPS .

Características técnicas:

- VA:1000V
- Watts:500W
- Joules :200

entrada

- Margen de voltaje:220-240V
- Entrada de frecuencia :45/65 Hz

Salida

- Salida de voltaje nominal:220-240V
- Salida de frecuencia :45/65 Hz
- Numero de tomas :4



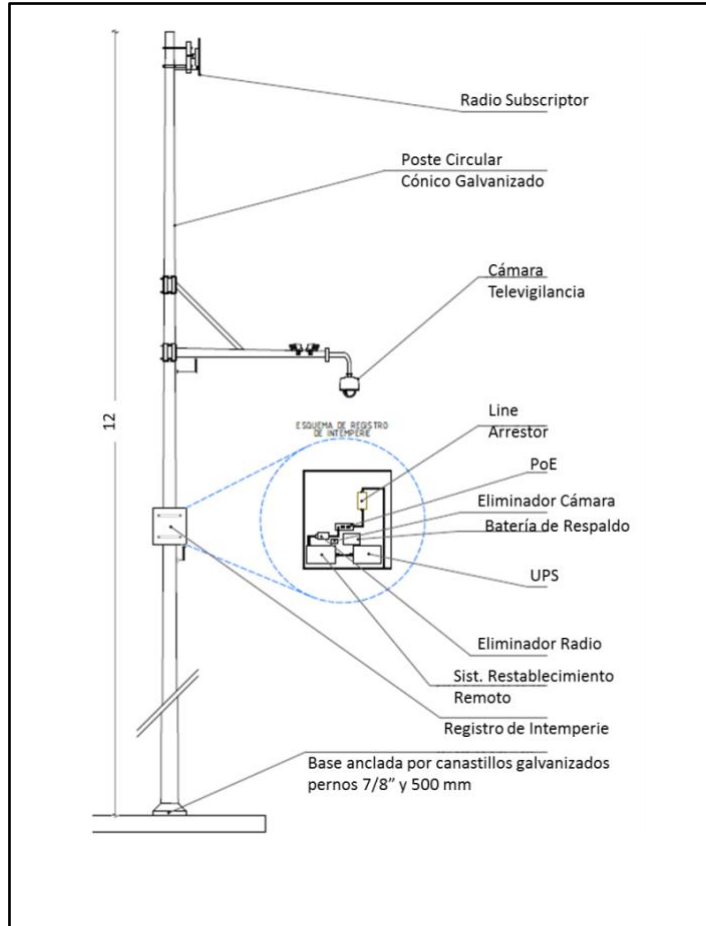
Imagen referencial tipos de UPS o respaldo de energía.

Poste galvanizado

Características técnicas:

- Resistencia en punta de 60kg
- De sección cónica con placa base
- Galvanizado por inmersión
- Límite de fluencia del acero 27 kgf/mm² y espesor 3 mm
- Deberá llevar rieles galvanizados para fijación de gabinete
- Con tapa de registro y llave de seguridad
- Provisto de sistema interior para la puesta a tierra
- Área de exposición al viento de 0.5 m²

- Cumplir con la norma chilena Nch 432, viento campo abierto.
- Se deberá considerar la ductación interior en Pvc para alimentar las UPS y conectar las tierras de protección. Se usará barra Copperweld de 3/4" x 1.5 m, cantidad según detalle de planos.



Poste metálico con su respectiva base y gabinete, cámara domo y brazo de soporte.

Brazo metálico

Este brazo metálico, sirve como soporte para fijar cámaras tipo domo. El brazo metálico o soporte de la cámara van fijados en postes.

Características:

- Soporte metálico inoxidable.
- Ductos internos de conexión de video, datos y energía eléctrica.
- Platinas rigidizadoras en acero HR de 3"x5/16.
- Galvanizado por inmersión en caliente
- Protección contra la corrosión

- Entrada de los cables de alimentación y transmisión mediante acople para coraza americana de desarrollo del tubo= 2,00m.
- Espesor del tubo= 2,5mm.
- Tubo de 1.1/2"
- Collarines de 6" a 8" para ajustar el soporte a la altura deseada.
- Longitud real 0.9 m de poste a cámara



Soporte de Cámara

Gabinete

El gabinete estará adosado en la parte superior del poste, a un mínimo de 3 metros desde el nivel de suelo. Albergará la UPS, transmisor y terminal de enlace.

Características :

- Gabinete acero inoxidable
- Protección IP66
- Protección termo magnética.



Gabinete metálico IP 66

B) Sistema de transmisión

Para los sistemas de teleprotección se identifican tres alternativas para la transmisión de datos: **inalámbrico, fibra óptica e híbrido (fibra óptica+inalámbrico)**. A continuación se realizará una descripción de cada una de las alternativas y se detallará cada uno de sus componentes.

Descripción del sistema de transmisión inalámbrico

Se plantea el uso de una red inalámbrica para transmitir los datos y las imágenes de todas las cámaras. Esta puede tener diferentes formas de satisfacer los requerimientos con tecnologías inalámbricas, por lo que el ejecutor deberá plantearlo de acuerdo a los requisitos mínimos solicitados. Si se elige una solución alternativa, el ejecutor deberá explicar claramente su elección, conociendo sus ventajas y desventajas.

Requisitos Mínimos:

Se deberá cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- a. La instalación de redes inalámbricas deben garantizar lo siguiente:
 - Una alta confiabilidad.
 - Un alto rendimiento.
 - Acceso ilimitado y continuo las 24 horas del día, sin congestiones.
 - Video y sonido en tiempo real.
 - Seguridad en la transmisión de datos.
 - Facilidad de uso.
 - Fácil para instalar y operar.
 - Módulos pequeños que requieran poca energía.
 - Poder adicionar cámaras en cualquier punto de Video-Vigilancia.
 - No interferencia a otros espectros de comunicación como son radio, televisión, otras redes particulares de wireless, etc.
- b. La malla propuesta debe soportar el tráfico de datos de a lo menos de 10 MB por punto de videoprotección (ancho de banda efectivo), desde cada punto de cámara. Los canales que agrupen a varios puntos de videoprotección deberán tener la característica de escalabilidad y garantizar el ancho de banda para transmitir los datos. El sistema debe estar diseñado para soportar, como mínimo, la transmisión 1080p a 30 cuadros por cámara.
- c. Se deberá presentar un diseño y site survey acabado para solucionar la conectividad de cada punto de cámara, cumpliendo estrictamente con los siguientes criterios:
 - Tráfico de 10 Mbps Ethernet reales (no en el aire) de extremo a extremo
 - Enlaces con líneas vista despejadas, incluyendo al menos el 60% de la zona de Fresnel para cada enlace o salto inalámbrico.

d. La postación adicional que sea necesaria para montar la malla de comunicaciones de transmisión, debe siempre considerar su entorno, por lo cual el diseño y materiales utilizados no deben tener un impacto alto respecto a su entorno urbanístico de la comuna.

e. La plataforma inalámbrica debe tener las siguientes características:

- Ser equipamiento carrier class industrial
- Soportar arquitecturas punto a punto y punto multipunto
- Anchos de banda de hasta 250 Mbps en solución Punto a Multipunto y 10 Mbps en solución Punto a Punto
- Permitir operar en modo MIMO o Diversidad para cada Suscriptor o enlace Punto a Punto en forma independiente del resto
- Anchos de banda garantizados en capa Ethernet (no en el aire)
- Trabajar con tecnologías propietarias de modulación y acceso al medio
- MIMO y OFDM
- Asignación asimétrica de ancho de banda con capacidad de asignación dinámica para solución punto a punto.
- Operar con tecnología Time Division Duplex (TDD) para acceso al medio, con time slots garantizados para cada suscriptor (no se aceptará tecnología que permita sobresuscripción de ancho de banda ni asignaciones en base a CIR/MIR)
- Operar en el rango de bandas de 4.9 GHz a 6 GHz
- Permitir anchos de banda de canal de 5, 10, 20 40 y 80 MHz
- Soportar modulación adaptativa
- Debe contar con analizador de espectro incorporado
- Housing IP66

f. En relación con la utilización del espectro radioeléctrico, las frecuencias de operación disponibles para ser utilizadas deben respetar las normativas vigentes en Chile y sus modificaciones.

g. El sistema debe soportar una configuración que permita el cambiar las cámaras de lugar, sin que se requiera cambios mayores a la configuración base del sistema.

Antena Transmisora (Tx)

La antena es un dispositivo activo que participa de la transmisión de datos. Está encargada de enviar la información a través del medio, para que pueda ser reemitido por un repetidor o recibido por la antena receptora. Las antenas técnicamente deben cumplir con los requisitos mínimos de ancho de banda por cada enlace que permita una transmisión óptima a gran resolución y sin desfase de tiempo.

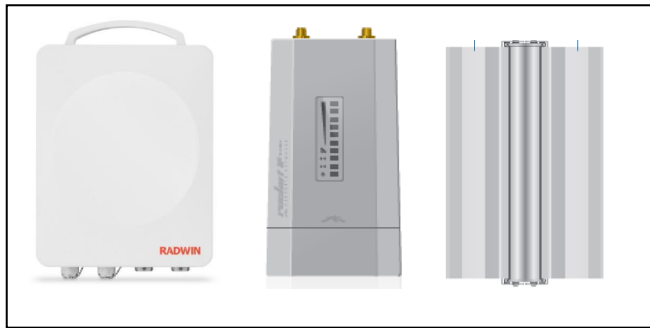
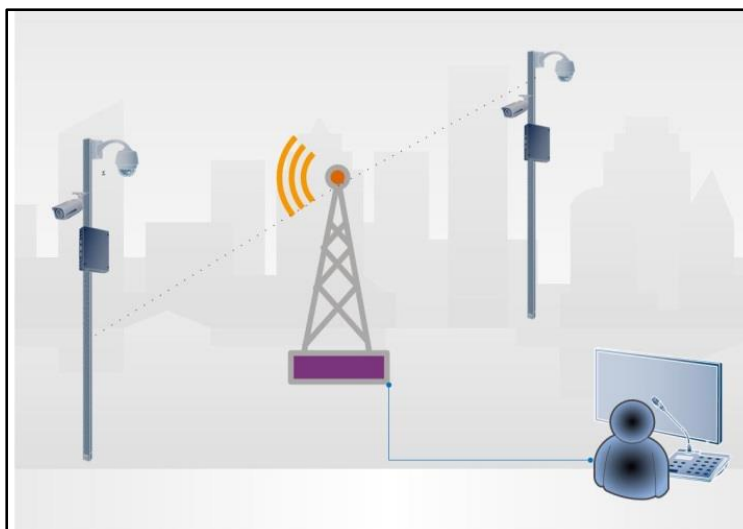


Imagen referencial tipos de antenas

Antena Receptora (Rx)

La antena de recepción base (rx) es la encargada de recibir la información y datos transmitidos por las cámaras repartidas en distintos lugares geográficos. Esta antena debe estar conectada directamente a la red de la sala de control, la cual debe asegurar un ancho de banda mínimo de 200 Mbps en el troncal(backhaul) de conexión, permitiendo que sus enlaces con las cámaras aseguren una transmisión de imágenes con resolución de alta definición sin desfases de tiempo.



Conexiones enlace punto - multipunto a sala de control.

Torre de comunicaciones

Funcionan como soporte de las antenas de telecomunicaciones. Son ampliamente utilizadas en radiodifusión y televisión. Una torre autoportante normalmente viene con accesorios pre-diseñados como plataformas, escaleras, soportes de antenas, accesorios de iluminación y dispositivos de seguridad de escalada.

Existen diversos elementos que éstas estructuras deben soportar, como antenas de transmisión y equipos para telecomunicaciones. La mayoría de éstas estructuras son ligeras, por lo que en su diseño influye mucho los esfuerzos que genera el viento, y debido a su poco peso el sismo es un elemento que no afecta mucho a estas estructuras.

Características :

- Sección triangular de 22.3 cm
- Longitud útil de 2.98 mts
- Largueros de una pieza sin acoples
- Galvanizado por inmersión en caliente



Torre de comunicaciones

Fuente de poder

La fuente de alimentación tiene el propósito de transformar la tensión alterna de la red industrial en una tensión continua. Para lograrlo, aprovecha las utilidades de un rectificador, de fusibles y de otros elementos que hacen posible la recepción de la electricidad y permiten regularla, filtrarla y adaptarla a los requerimientos específicos del equipo de transmisión .



Fuente de poder

Switch

Su empleo es muy común cuando existe el propósito de conectar múltiples redes entre sí para que funcionen como una sola. Un conmutador suele mejorar el rendimiento y seguridad de una red de área local.

Los switch deben presentar como mínimo las siguientes características:

- Debe tener como mínimo 4 puertos Ethernet 10/100TX + 2 x Gigabit SFP combinado.
- Debe funcionar en sistema Pro-Ring covers X-Ring o similar.
- Debe ser administrable y ser de capa 2 o superior.
- Debe tener como mínimo una Memoria RAM 64 MB y una Memoria FLASH 16 MB



Imagen referencial Switch

El oferente a cargo de la ejecución del proyecto debe:

- Responsabilizarse de solucionar cualquier problema generado por la explotación del sistema que en alguna medida afecte a la comunidad y/o usuarios de la comuna, sin costo adicional para el municipio.
- Garantizar que los datos transmitidos por este medio no podrán ser interferidos u obtenidos por personas ajenas al proyecto. Debe ser un sistema seguro, con capas de encriptación múltiples y autenticación. Por ende, el sistema debe soportar la encriptación de datos de punta a punta.

Descripción del sistema de transmisión fibra óptica

Otra alternativa es el uso de una red de fibra óptica para transmitir los datos y las imágenes de todas las cámaras. Esta puede tener diferentes formas de satisfacer los requerimientos con tecnologías de fibra óptica, por lo que el ejecutor deberá plantearlo de acuerdo a los requisitos mínimos solicitados. Si se elige una solución alternativa, el ejecutor deberá explicar claramente su elección, conociendo sus ventajas y desventajas.

Requisitos Mínimos:

La solución deberá cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

1. La instalación e integración de redes de fibra óptica deben garantizar lo siguiente:
 - La fibra debe ser como mínimo monomodo y deberá trabajar en el rango de longitud de onda de 1310nm., siendo aptas para trabajar a longitudes de onda en la región de 1550nm.
 - Una alta confiabilidad.
 - Un alto rendimiento.
 - Seguridad en la transmisión de datos.
 - Facilidad de uso.
 - Fácil para instalar y operar.
 - Poder adicionar cámaras en cualquier punto de teleprotección.
 - Acceso ilimitado y continuo las 24 horas del día, sin congestiones.
 - Video y sonido en tiempo real.
 - Es inmune al ruido y a las interferencias.
2. El sistema debe soportar el tráfico de datos de a lo menos 10 MB por cada punto de cámara (ancho de banda efectivo). El proyecto deberá tener la característica de escalabilidad y garantizar el ancho de banda para transmitir los datos.
3. El proyecto deberá presentar un diseño acabado para solucionar la conectividad de cada punto de cámara, cumpliendo estrictamente con los siguientes criterios:
 - Tráfico de 10 Mbps Ethernet reales, en cada punto de cámara.
 - El sistema debe estar diseñado para soportar, como mínimo, la transmisión 1080p a 30 cuadros por cámara

4. La postación adicional que sea necesaria para montar el sistema de transmisión de datos y video a través de fibra óptica, debe siempre considerar su entorno, por lo cual el diseño y materiales utilizados no deben tener un impacto alto respecto a su entorno urbanístico de la comuna.
5. El sistema debe soportar una configuración que permita el cambiar las cámaras de lugar, sin que se requiera cambios mayores a la configuración base del sistema.
6. La red de fibra óptica debe tener las siguientes características.

Se deberá resguardar que el oferente a cargo de la ejecución del proyecto:

- Se responsabilizará de solucionar cualquier problema generado por la explotación del sistema que en alguna medida afecte a la comunidad y/o usuarios de la comuna, sin costo adicional para el municipio.
- Garantizará que los datos transmitidos por este medio no podrán ser interferidos u obtenidos por personas ajenas al proyecto. Debe ser un sistema seguro.

Componentes del sistema de fibra óptica:

Fibra óptica

Son filamentos de vidrio o plástico (cristales artificiales), del espesor de un pelo (entre 10 y 300 micrones). Que pueden transportar datos, videos, voz o algún tipo de mensajes en forma de haces de luz que realmente pasan a través de ellos de un extremo a otro, donde quiera que el filamento vaya sin interrupción.

- La fibra debe ser como mínimo monomodo y deberá trabajar en el rango de longitud de onda de 1310nm., siendo aptas para trabajar a longitudes de onda en la región de 1550nm.
- Se adoptaran fibras monomodo estándar con una atenuación máxima de: 0,35 dB/km a 1310 nm. 0,25 dB/km a 1550 nm.
- Diámetro del campo modal: El valor nominal del campo modal a 1310 nm. sera de: 9,3 +/- 0,5 μm .
- Diámetro del revestimiento: El diámetro del revestimiento será de: 125 μm . +/- 1 μm
- Recubrimiento primario: El recubrimiento primario será aplicado directamente sobre la fibra óptica en una o dos capas de compuesto de acrilato, silicona multicapa u otro material de características similares. El valor nominal del diámetro exterior será de: 245 μm +/- 10 μm .
- Dispersión cromática: El valor del coeficiente de dispersión cromática deberá cumplir con:
1.-Para longitud de onda de 1330 nm una pendiente de dispersión cromática < 0,092 ps/(nm².km)y estar entre los siguientes puntos: 1301,5 nm < lo < 1321,5 nm.
- Longitud de onda de corte.

La longitud de onda de corte para la fibra cableada deberá ser: $\lambda_{ccf} < 1260 \text{ nm}$

Error de concentricidad del núcleo con el revestimiento (core-cladding): $\leq 0.8\mu\text{m}$

Error de concentricidad del cladding-coating: $< 12\mu\text{m}$

No circularidad del revestimiento (cladding): $< 1\%$

Mínimo diámetro del revestimiento

Definido como: $1 - \frac{\text{Mínimo diámetro del revestimiento}}{\text{Máximo diámetro del revestimiento}} \times 100$,

- El coeficiente de PMD en la fibra deberá ser: $\leq 0.2\text{ps}/\sqrt{\text{km}}$. La fibra debe presentar la misma performance independientemente de la aplicación que se esté ejecutando o de la construcción del cable.



Imagen cable de fibra óptica

Caja de Empalmes

Caja que se emplea para alojar y proteger las conexiones de los hilos y cables de fibra óptica, provista de una tapa articulada que permite un fácil acceso. También llamada caja de conexiones y deben cumplir como mínimo los siguientes requisitos:

- Presentar un recinto totalmente hermético que impida la entrada de humedad o agua.
- Brindar proyección a las fibras dentro del recinto.
- Ser amplias, de acceso universal y sea tal que facilite las operaciones de mantenimiento y ampliaciones que puedan determinarse a posteriori.
- Ser diseñadas de tal manera que permitan el ingreso a ellas todas las veces que sean necesarias, por lo cual se debe abrir y cerrar la misma sin el uso de elementos de repuesto. No se admiten elementos de cierre termocontraíbles o masillas para el sellado.
- Permitir un fácil montaje tanto en forma subterránea como en pared o en poste, debiendo incluirse todos los elementos necesarios para su montaje.
- Alojar en forma segura los empalmes y el almacenado y organización de los rollos de fibra desnuda.
- Permitir un fácil acceso a las fibras después de instaladas.
- Permitir el pasaje de la fibra de una bandeja a la otra sin comprometerla.
- Tener bandejas posicionadas en forma de libro, las que serán, amplias para dar recorridos y curvaturas adecuadas para la fibra y que permitan fijar en ellas como mínimo empalmes de fibras por fusión. Las mismas deberán estar provistas de tapas individuales para protección de las fibras en su interior.

- Permitir el uso de cualquiera de las bandejas sin necesidad de retirar las otras.
- Ser amplias y que permitan realizar derivaciones sin cortar todas las fibras.
- Tener los elementos necesarios para la fijación del cable y sus componentes (núcleo central, tubos, hilos de aramida, etc.) a la caja, lo que impedirá que éste se mueva al manipular la misma.
- Cierre totalmente mecánico.
- De ser necesario debe tener un ingreso oval para realizar derivaciones.
- Las mismas deberán estar provistas de los manguitos termocontraíbles necesarios para el empalmado de las fibras



La figura muestra tipos de cajas de empalme de Fibra Óptica

Conversor de Fibra

Convertidor de medios consistente en un pequeño dispositivo que puede instalarse casi en cualquier parte de la red y dispone de dos interfaces dependientes de los medios y una fuente de alimentación eléctrica. El estilo del conector depende de la naturaleza de los medios que ha de convertir.

Así, en un entorno Fast Ethernet, un convertidor 100Base-TX/100Base-FX conecta un dispositivo de par trenzado 100Base-TX a un puerto de fibra mono o multimodo 100Base-FX que dispone de un conector de fibra óptica. En Gigabit Ethernet, generalmente se emplea para realizar conversiones entre fibra monomodo y fibra multimodo.

Características :

- Media converter 100Mbps multimode dual fiber 20KM - UK100-2SC
- IEEE 802.3u 10/100 Base-TX/FX estándar
- Longitud de onda 850 nm.
- 2M buffer de memoria.
- MDI/MDI-X automático.
- Operación en modo Full y Half dúplex
- Conectores UTP RJ45 y fibra SC



Conversor de medios F.O

Mufa

Protege los puntos de fusión en Redes de Planta externa, su diseño de cierre central mediante sello, permite prevenir el ingreso de humedad y aire al interior de la cavidad contenedora de las fibras.

Poseen una mecánica re-entrable, hermética y de gran resistencia a los esfuerzos mecánicos y a condiciones climáticas hostiles, así como también el fácil acceso para efectos de ampliación e inspección.

Características:

- Puertos 2+2
- Núm. Cables / Puertos 1,2, ó 4
- Núm. de bandejas 1
- Tipo de adaptadores SC, LC
- Capacidad der adaptadores 8 puertos



Mufa fibra Optica

Switch

Un switch interconecta dos o más partes de una red, funcionando como un puente que transmite datos de un segmento a otro. Su empleo es muy común cuando existe el propósito de conectar múltiples redes entre sí para que funcionen como una sola. Un conmutador suele mejorar el rendimiento y seguridad de una red de área local.

Los switch de fibra deben presentar como mínimo las siguientes características:

- Debe tener como mínimo 4 puertos Ethernet 10/100TX + 2 x Gigabit SFP combinado.
- Debe funcionar en sistema Pro-Ring covers X-Ring o similar.

- Debe ser administrable y ser de capa 2 o superior.
- Debe tener como mínimo una Memoria RAM 64 MB y una Memoria FLASH 16 MB



Imagen de tipos de switch de uso en redes de fibra óptica.

ODF

La cabecera se usa para proteger y mantener los empalmes de terminación. Normalmente dan cabida hasta 48 pelos de fibra y debe ser como mínimo:

- Debe ser de aluminio.
- Diseñada para montaje en rack en aplicaciones que requieren patching y cross-connect y/o empalme de fibras ópticas monomodo y multimodo, utilizando un mínimo espacio a nivel de rack.
- Puede alojar hasta 3 miniplacas en 1U, fácilmente instalables o desmontables mediante broches plásticos apropiados.
- Las guías se instalan sobre las miniplacas de aluminio y se fijan a ella mediante las sujeciones normadas internacionalmente según cada modelo de adaptador: ST, SC, FC, etc.
- Esta cabecera debe proveer como mínimo 2 alternativas para entrada y/o salida del cable de fibra óptica, dependiendo de la ubicación relativa del cable respecto a la cabecera.

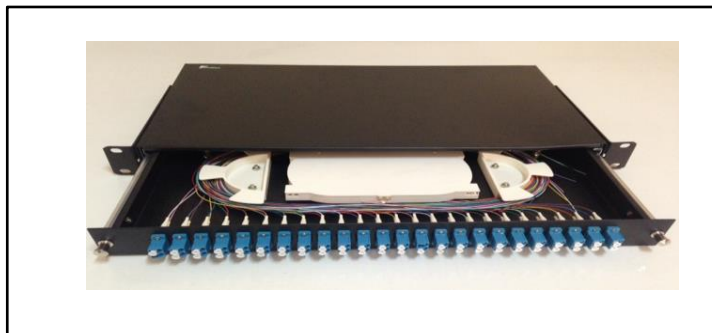


Imagen de Cabecera para Fibra Óptica

Ferretería fibra óptica

Mini GBIC

Es un transceptor compacto y conectable en caliente utilizado para las aplicaciones de comunicaciones de datos y telecomunicaciones. Están diseñados para soportar Sonet, canal de Fibra, Gigabit Ethernet y otros estándares de comunicaciones. Transceptor de fibra Mini GBIC SFP debe tener como mínimo las siguientes características:

- Operación Full dúplex
- Cumplimiento de normas IEEE 802.3z
- Velocidad de transferencia de datos 1 Gbps
- Protocolo de interconexión de datos Gigabit Ethernet
- Distancia mínima: 0.5km, 2km
- Puerto 1000BASE-LX (estándar IEEE 802.3z) o simila

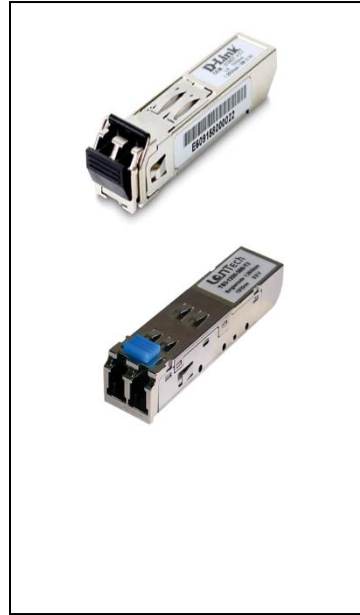


Imagen Muestra tipos de Mini GBIC

Jumper

Es un elemento que permite interconectar dos terminales de manera temporal sin tener que efectuar una operación que requiera una herramienta adicional.

- Los "jumpers" estarán formados por una fibra óptica de longitud mínima 3, 5 ó 10 mts., según el caso, adecuadamente protegida y provista de dos conectores debidamente montado en cada uno de sus extremos.
- Las fibras ópticas serán de tipo monomodo de iguales características que las fibras del cable que se especifica anteriormente. Los conectores serán con pérdidas de inserción menores a 0.5 dB.

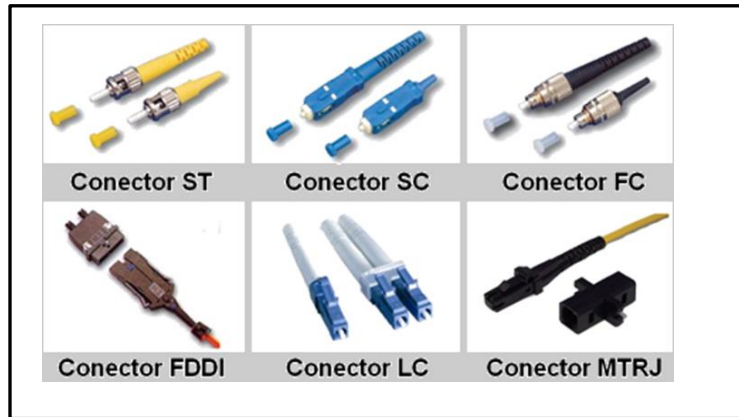


Imagen jumper utilizados en red de Fibra Óptica

Conectores

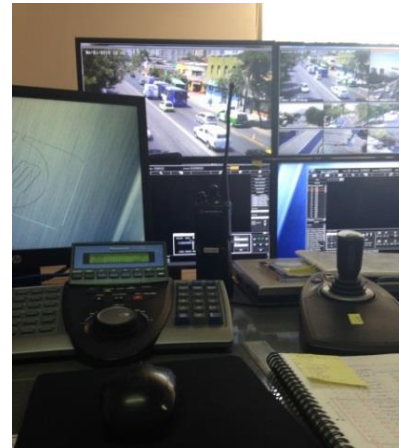
Los conectores son uniones removibles que deben como mínimo cumplir los siguientes requisitos:

- Fácil de ensamblar
- Normalizados
- Baja atenuación



c) Sala de Monitoreo

Se recomienda considerar la habilitación de una (1) Estación de Operador equipada con un Monitor LCD de 55" y un Monitor LCD de 32", además debe disponer de una Consola de Control de Cámaras PTZ tipo Joystick de funciones avanzadas y panel display LCD con manejo de monitores de 1era y 2da línea virtuales, es decir se requiere de teclados de tipo profesional con sus respectivas licencias. Se deberá considerar un escritorio de trabajo que permita la ubicación de los monitores, joystick y teclado, con su correspondiente silla ergonómica. Se deberá instalar antenas receptoras con su correspondiente sistema de codificación para recibir las señales de las cámaras apostadas en los diferentes puntos de la ciudad.



Esta partida se desglosará como sigue:

- Monitor Led IPS 55"
- Monitor LCD 32"
- Consola de control de cámaras PTZ
- Equipos y conexiones
- Conexión remota para configuraciones y mantención
- Mesón y sillas
- Servidor y Storage
- Software de Administración y de Grabación
- Rack, Equipos y Sistema de respaldo eléctrico

Servidores y Storage

El servidor a considerar debe poseer un sistema que permita resolver ciertas averías de manera automática así como sistemas de alerta para evitar fallas en operaciones de datos críticos, ya que deben estar encendidos los 365 días del año las 24 horas del día.

Servidor NVR: Debe permitir grabar y/o visualizar la imagen procedente de una o múltiples cámaras tanto localmente (dentro de una red de área local) como remotamente (a través de internet). NVR, graba y administra imágenes ya digitales las cuales son enviadas desde las cámaras IP a través de una red. También debe aportar otras funcionalidades como la gestión de accesos y permisos de usuarios o la configuración remota de las cámaras. Un NVR puede ser un dispositivo físico o un software que se instala en una computadora.

Será el equipo que tendrá instalada las licencias de software de administración, tendrá acceso para tele comandar las cámaras que componen el sistema de vigilancia. Este equipo estará montado en la sala de control y tendrá las siguientes características:

- Servidor de nivel Empresarial (Primario) NVR FHD – 20 Canales – 4TB-ONVIF 2.2 o similar técnicamente.
- Poseer como mínimo arreglo de discos de nivel Raid 5
- Operar bajo arquitectura cliente/servidor y poseer diversos niveles de redundancia ante fallas
- Contar con Servidor secundario para restaurar base de datos en caso de fallas del servidor primario, en modo stand-by con restauración automática
- Considerar para ambos servidores una unidad de almacenamiento masivo de características de nivel empresarial, con un mínimo de 16 TB con arreglo de discos Raid 5 o superior.
- Permitir un almacenamiento mínimo de 60 días corridos, considerando la máxima resolución de las cámaras propuestas



Imagen referencial tipos de Servidores y un Storage

Software de Administración y de Grabación

Las licencias deberán ser compatibles con la versión del software de administración y grabación, la que permitirá simultáneamente grabar el video y los datos con una gran calidad, fluidez y alta resolución. Debe contar con la habilidad de manejar entradas de video de múltiples ubicaciones. Poseerá compatibilidades con diversas marcas de cámara y teclados existentes en el mercado, deberá ser un sistema amigable de fácil mantenimiento y operación, que permita el crecimiento según licencias si es necesario. El sistema deberá generar y administrar los procedimientos de almacenaje de archivos, video y datos en tiempo real. Deberá procesar en forma unificada la metadata proveniente del análisis inteligente de video de cada cámara.

Características mínimas de las licencias para el software :

- Administración y grabación en conjunto
- Función de matriz virtual
- Sistema escalable en base a licencias, integrable y unificable con sistemas de lectura de placa patentes automáticas, sistema de control de acceso y sistemas de intrusión de alarmas
- Deberá contar con sistemas de detección de movimientos automáticos
- Control de secuencias de cámaras en tiempo real
- Control de archivo redundante (Raid 6)
- Multiaccesos vía Lan/Wan/InterneRespaldo de grabación de cámaras por fecha y hora
- Búsqueda de secuencias de video por fecha, hora, cámara o evento de análisis de video inteligente.
- Deberá ser escalable y permitir administrar de forma completa y presencial por el operador todo el sistema de monitoreo y grabación. Se debe considerar todas las licencias necesarias para el correcto funcionamiento del sistema, no se aceptarán soluciones de origen propietario que no posean multicompatibilidad con otros fabricantes (Arquitectura abierta).



Gabinete, Equipos y Sistema de respaldo eléctrico

Se debe considerar un gabinete con rack de 19", diseñado para aplicaciones de telecomunicaciones. El sistema en su conjunto y de forma permanente, deberá considerar además una unidad de respaldo de energía UPS de doble conversión, mínimo de 10 KVA, monofásicos.



d) Sala Espejo

Corresponde a un recinto o lugar físico adicional a la sala de monitoreo en un sistema CCTV, esta sala espejo debe constar con el mismo equipamiento ocupado en la sala de monitoreo, ya que cumple con la misma función de visualización y almacenamiento de las imágenes captadas por las cámaras del sistema CCTV. El equipamiento ocupado en la sala espejo es el mismo mencionado en el punto “c) Sala de Monitoreo”.

I. Sistemas de transmisión para enlace entre sala espejo y sala de monitoreo con sistema de transmisión inalámbrico

Se plantea el uso de una red inalámbrica para transmitir los datos y las imágenes de la sala de monitoreo hacia la sala espejo, con los mismos requisitos mínimos descritos con anterioridad para el sistema de transmisión. Este puede ser un enlace punto a punto para satisfacer los requerimientos.

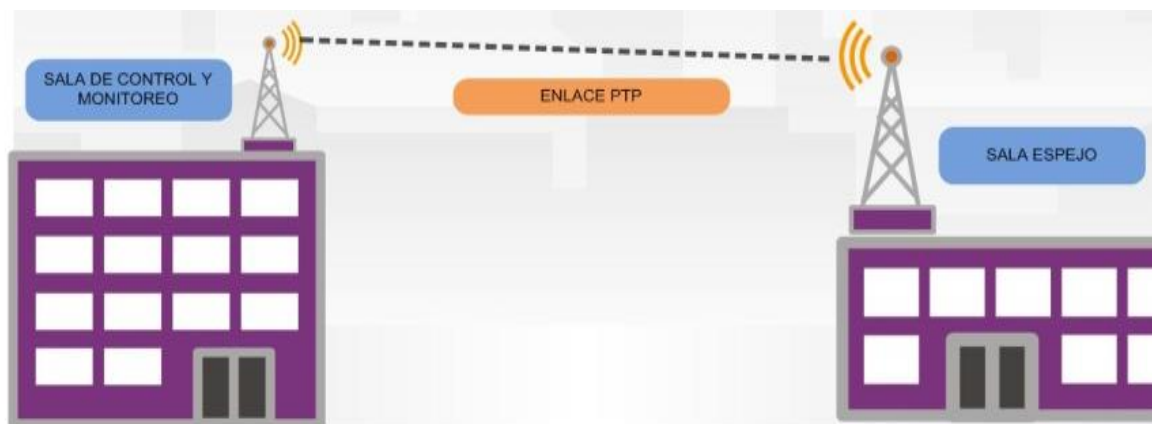


Imagen de enlace punto a punto entre la sala de monitoreo y la sala espejo

Si se elige una solución alternativa, el ejecutor lo deberá explicar claramente señalando además sus ventajas y desventajas.

Antenas enlace PTP

Se consulta la utilización de dispositivos como antenas que permitan transmitir y recibir ondas de radio, con las que pueda realizar la unión de 2 redes a través de un enlace inalámbrico punto a punto (PTP) que cumpla con los requisitos mínimos del sistema descritos con anterioridad en “Transmisión de datos”.



Imagen referencial de antenas ocupadas para el enlace entre sala de monitoreo y sala espejo

Además se requiere equipamiento como switch, conectores, cajas de empalmes ya antes mencionados en punto “Sistema de Transmisión inalámbrico”.

II. **Sistemas de transmisión para enlace entre sala espejo y sala de monitoreo**

Se plantea el uso de fibra optica con el fin de retransmitir los datos y las imágenes de la sala de monitoreo hacia la sala espejo, con los mismos requisitos mínimos descritos en el punto 2 del presente documento. Esta puede recomendar un enlace punto a punto para satisfacer los requerimientos.



Imagen de enlace punto a punto F.O

Si se elige una solución alternativa, el ejecutor lo deberá explicar claramente señalando además sus ventajas y desventajas.

Enlace PTP

La mayoría de los enlaces de fibra óptica, son utilizados en conexiones punto a punto, también para extender la distancia y evitar las limitaciones de los sistemas de cobre, al mismo tiempo que aseguran grandes tasas de transmisión de datos minimizando la interferencia eléctrica..

Además se requiere equipamiento como ODF , Mufa , F.O ya antes mencionados en punto "Descripción del Sistema de Transmisión Inalambrico".

e) Personal de Operación

Cada proyecto debe considerar personal que será encargado del monitoreo de las cámaras, este trabajará en sala de monitoreo y sala de espejo, además se debe considerar personal que será el responsable del buen funcionamiento del sistema y representante de la Institución responsable ante las empresas encargadas de la mantención del sistema.

Personal Sala de Monitoreo

Es necesario considerar el personal que será el encargado del monitoreo de las cámaras durante las 24 horas durante los 365 días del año, deberá estar capacitado para esta labor y deberá rendir un examen final al término de esta capacitación que comprobará su competencia para asumir el cargo.

El profesional o representante de la municipalidad ante la empresa que realizará la obra y la posterior mantención del sistema, deberá tener las competencias en este tipo de proyectos, ya que será el responsable del proyecto y el fiscalizador (I.T.O) para que las obras se realicen como se estipuló en el contrato.

Presupuesto Referencial

Ítem	Código	Cantidad	Descripción	Valor unitario	Valor total
1	Profesional	1	Profesional área operaciones Municipalidad	\$400.000 Valor mensual	\$1.200.000(*) Valor total
2	Personal sala de monitoreo	4	Personal encargado de monitoreo de cámaras	\$1.400.000 Valor Mensual	\$16.800.000(*) Valor Anual
Total					\$ 18.000.000

(*) Valor total del ítem 1, es por 3 meses (escenario óptimo) que dura la implementación de la obras. Este ítem corresponde al costo por el Personal o Representante de la municipalidad de la obra.

(*) Valor del ítem 2 corresponde al pago al personal que realizará la función de monitoreo de las cámara, el cual está dividido en 3 personas con contrato con full-time y 1 persona part-time que cumple la función de relevar los días libres del personal full-time.

Las Instituciones y Organismos postulantes son los responsables de financiar las remuneraciones del Personal de Operación del Sistema de Televigilancia propuesto. La tipología de Sistema de Teleprotección **No Considera** el pago por conceptos derivados de este. Lo anterior a fin de asegurar la sustentabilidad futura de la operación del sistema.

4.1.6. Garantía y Mantenimiento

Los proyectos deberán considerar los siguientes aspectos como parámetros mínimos en la propuesta con la finalidad de garantizar el correcto funcionamiento del sistema:

- Se deberá considerar mantenciones correctivas y preventivas del sistema de teleprotección.
- Se debe estipular en las bases técnicas de licitación un ítem dedicado a la garantías del sistema.
- Las garantías y mantenciones con costo para el mandante no pueden superar el período de ejecución del proyecto.
- La vigencia de la garantía comienza una vez efectuada la recepción definitiva del sistema de teleprotección.
- Se deberá garantizar por parte del oferente el recambio de equipos y mano de obra, por defectos técnicos provocados por uso, suministro de dispositivos e instalación, sin cargo adicional para el mandante, asegurando la continuidad operativa del sistema de teleprotección.

a) Mantención Preventiva

Se deberá realizar una mantención preventiva del sistema , en el cual revise y lubrique los sistemas mecánicos, realice ajustes a los sistemas eléctricos, electromecánicos y accesorios, limpieza general del equipamiento, tanto en sala de monitoreo, como en los puntos de cámaras con sus apoyos incluidos permitiendo evitar fallas en el futuro y asegurando el óptimo funcionamiento del sistema.

- La mantención preventiva contempla anticiparse a eventuales fallas que pudiesen producirse en los equipos producto de su uso, considerando tareas programadas para evitarlo.
- El servicio de mantención preventiva se define tanto para hardware, equipamiento y software asociado.

b) Mantención Correctiva

Se entenderá por mantención correctiva cuando se presente la necesidad de solucionar un defecto en el sistema que pueden ser ocasionados por factores externos, fuerza mayor u otros que alteren el normal funcionamiento del sistema de teleprotección y se deban efectuar trabajos que involucren cambio de piezas del sistema .

- Los repuestos necesarios como consecuencia del uso normal e incumplimiento de especificaciones técnicas del fabricante en los componentes del sistema deberán estar incluidos en la mantención y por ende serán de cargo del contratista.

4.1.7. Acuerdo de Niveles de Servicio

a) Tiempo de Respuesta:

El oferente debe incorporar en su propuesta el tiempo de contacto expresado en horas. Este tiempo corresponde al lapso de tiempo transcurrido entre el momento que el municipio hace ingreso de la solicitud de asistencia técnica a través de sus canales de comunicación y el momento en que un técnico se pone en contacto con el solicitante.

b) Tiempo de Solución por niveles de falla:

Corresponde al lapso de tiempo transcurrido entre la hora de la solicitud de asistencia técnica, y el momento en que queda operativo el servicio de acuerdo a su nivel de falla.

- **Incidencia Alta**

Considera fallas mayores que afectan el funcionamiento de una parte importante del sistema. Sistema de grabación, respaldo de energía, varias cámaras sin señal, corte de F.O., etc. Este tipo de fallas implica visita a terreno con reemplazo completo de equipos, si es requerido para el correcto funcionamiento del sistema. El oferente debe entregar en su propuesta el tiempo de respuesta expresado en días.

- **Incidencia Media**

Considera fallas menores relacionadas con un equipamiento puntual, que no afecta el funcionamiento total del sistema. Cámara desconectada sin señal, problema de visión, sin zoom, problema con un monitor, etc. Estas fallas consideran visita de técnico a terreno con incidencia menor, en caso que no pueda ser reparado remotamente. El oferente deberá expresar en su propuesta el tiempo de respuesta en horas.

- **Incidencia Baja**

Se refiere a fallas puntuales y básicas que pueden ser resueltas por atención remota. El oferente deberá expresar en su propuesta el tiempo de respuesta en horas.

4.1.8. Procedimiento en Caso de Fallas

El contratista deberá implementar de común acuerdo con el mandante, un procedimiento que asegure a lo menos los siguientes puntos:

- a) Informar a las partes de la existencia de una falla a través de sistemas digitales (email y/o un CRM), en un plazo no superior a 2 horas de ocurrida esta.

- b) La toma de conocimiento de la falla por parte del contratista a través de sistemas digitales (email y/o CRM), en un plazo no mayor a 4 horas.
- c) Informar el tiempo de respuesta estimado para la resolución del problema y la normalización del servicio a través de sistemas digitales (email y/o CRM).
- d) Informar a las partes a través de sistema digitales (email y/o CRM) el término de la contingencia, quedando a la espera de la recepción conforme por parte del ITO del sistema.

La empresa debe disponer de un número telefónico de contacto para horarios hábiles, un teléfono celular y dirección de correo para horarios no hábiles que será atendido por el profesional de turno para establecer e indicar el problema solicitado.

4.1.9. Programa de Capacitación, Uso y Administración

La etapa de Capacitación comenzará una vez que se haya realizado todas las pruebas de funcionalidad del sistema CCTV y el contratista demuestre que está funcionando de acuerdo a lo ofertado en la licitación. Las pruebas de funcionalidad requeridas serán:

- Cámaras.
- Monitores.
- Equipos de visualización.
- Equipos de grabación.
- Equipos de enlace inalámbricos.
- Sistema eléctrico (conexiones, Ups, etc.).

Requisitos Mínimos del Programa de Capacitación

- a) El programa de capacitación propuesto debe contemplar cursos para los operadores del sistema.
- b) La capacitación deberá ser apoyada por presentaciones audiovisuales, material escrito y en CD.
- c) El lugar de capacitación será en las dependencias de la Sala de Control y Monitoreo o alguna sala facilitada por el municipio.
- d) Los tópicos mínimos a tratar en las capacitaciones serán:
 - Conocimiento general del CCTV
 - Tecnologías de CCTV
 - Sección teórica de uso de equipos y software.
 - Sección práctica de uso de equipos y software.
 - Exámenes de conocimientos adquiridos.

- Certificación del curso que lo habilita para operar y administrar el sistema.
- e) El oferente deberá hacer extensible el servicio de Capacitación por todo el período del contrato tanto para los operadores y administradores que pueda disponer Carabineros y la Municipalidad.
- f) Para cada tópico propuesto del programa de capacitación deberá indicar su duración en horas cronológicas.
- g) Cualquier aspecto que mejore su propuesta, como visitas guiadas a otros proyectos similares, se considerara como ventaja comparativa con otras ofertas.
- h) Una vez concluida las capacitaciones el oferente deberá entregar el resultado de las pruebas realizadas a los operadores, las que determinaran si estos se encuentran capacitados para realizar dicha función para la cual serán contratados.

4.1.10. Antecedentes Técnicos del Proyecto

Además de los antecedentes requeridos según bases, tanto en formato papel con sus **respectivas firmas del profesional responsable y timbres de la Institución u Organismo ejecutor**, como en formato digital (CD). Se deben incluir los siguientes antecedentes técnicos para presentación del proyecto, en formato PDF o DWG cuando corresponda:

Planimetría.

Los planos deberán ser presentados en una escala legible, indicando Norte, cuadro resúmenes y en todos ellos se debe indicar a través de un cuadro la simbología de cada uno de los elementos existentes y propuestos para una mejor comprensión de proyecto. Adjuntar archivos en formato PDF o DWG.

Debe presentar una planimetría donde se indique:

- **Ubicación y emplazamiento** en donde se señale el polígono a intervenir e identificar los sectores involucrados dentro de la comuna, destacando zonas y usos más relevantes de acuerdo al instrumento de planificación territorial comunal.
- **Situación existente y propuesta**, identificando claramente los elementos propuestos y los que se mantienen, identificando ubicación de **Sala de Monitoreo y Sala Espejo** en caso de remodelación y/o construcción, red de fibra óptica, antenas o torres en caso que se requiera, así como también los elementos del contexto (luminarias, pavimentos, mobiliario urbano, equipamiento, árboles, etc.) y todo lo necesario para el correcto y adecuado entendimiento del proyecto (paisajismo, pavimentos y/o texturas de suelo, cotas, niveles, muros ciegos, viviendas próximas, calles con sus respectivos nombres, quioscos, paraderos, etc.). **Perfiles de calles**

acotadas con elevaciones de postes y detalles constructivos tales como fundaciones, cámara, gancho de soporte.

- **Distancias:** distancias de las nuevas cámaras hasta la sala de control y monitoreo o hasta el nodo próximo según la conexión a utilizar.
- Indicar **Puntos de Cámaras** enumerados tanto en plano como en un archivo **KMZ**, además agregar si fuera un sistema de transmisión por fibra óptica el **trazado de fibra**. De esta forma se tendrá claridad de lo que se está solicitando corresponde al proyecto.
- Planos “as built” cartográficos del tendido de los cables de fibra óptica, donde se identifiquen los tramos en los que se hayan instalado dichos cables, incluyendo diversa información como su longitud, reservas realizadas, cámaras y postes por donde pasa el tendido, empalmes realizados, etc.
- Diagrama topológico en el cual se pueda interpretar nodos de conexión y la arquitectura de red.

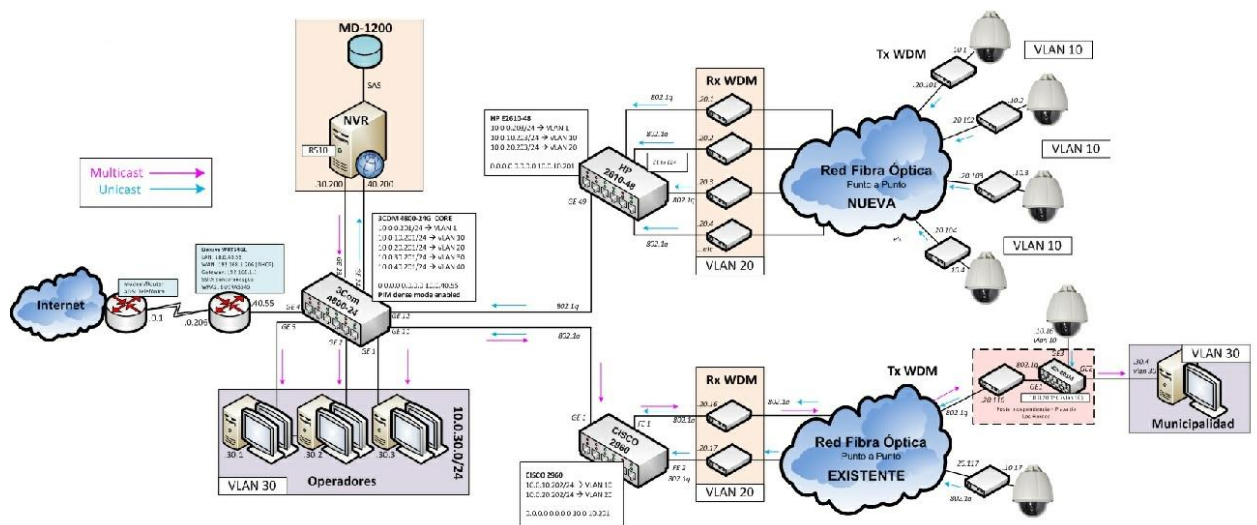


Imagen referencial de diagrama topológico

Especificaciones técnicas.

Se deberán describir todas las partidas necesarias para la correcta ejecución de las obras indicadas en la planimetría y presupuesto del proyecto. En el inicio de este documento se deberá detallar las características técnicas de cada una de las partidas y sub-partidas a ejecutar. Se recomienda integrar en las EETT las fichas técnicas de los modelos de equipos a instalar, adjuntando fotografías a fin de especificar de mejor manera el producto. Las Especificaciones Técnicas debe respetar el orden correlativo señalado en presupuesto, a fin de mantener un orden coherente entre ambos documentos.

Cotizaciones y Presupuesto Itemizado

Realizar un presupuesto itemizado elaborado por la entidad ejecutora, el cual debe presentarse por el o los profesionales competentes.

El presupuesto debe ser coherente con planimetría, especificaciones técnicas y con el monto total indicado en el ítem “Infraestructura” del “Presupuesto General” del “Formato de Presentación de proyectos”. El presupuesto debe contemplar todas las partidas necesarias para ejecutar el proyecto, debiendo señalar cantidades en: UN, ML, M2, y/o M3, cuando los elementos sean cuantitativos, evitando la utilización de cantidades globales (GL).

El presupuesto debe respetar el orden correlativo señalado en las especificaciones técnicas, a fin de mantener un orden coherente entre ambos documentos.

Certificados y Cartas de Compromiso.

- Acta que certifique que los RESIDENTES/LOCATARIOS del sector donde se realizará la intervención están en conocimiento y de acuerdo con el proyecto presentado, firmado por la comunidad beneficiada por la intervención.
- **Certificado de Bien Nacional de Uso Público:** Documento emitido por la Dirección de Obras Municipales, comodato o certificado de Dominio Vigente que acredite la tenencia del terreno, según corresponda. Además este documento debe indicar que el lugar donde se instalarán las cámaras de Televigilancia corresponde a centro cívico y/o zona comercial y/o eje estructural de alto flujo peatonal y/o zona de equipamiento público de gran escala, firmado por el Director de Obras o Asesor Urbano.
- **Cartas de Compromiso Institucional y Comunitario** que respalden la coordinación de redes del proyecto.
- **Carta de Compromiso de Operación y Mantenimiento de CTV emitido por Carabineros de Chile o bien por la Institución a cargo de la operación.** Este documento debe indicar que carabineros estará a cargo del monitoreo y operación de las cámaras, en caso de ser otra institución a cargo de esta función se debe señalar en un documento las **acción y coordinación** ante un hecho delictual con las Instituciones Policiales y Fiscalía. Además de señalar que las imágenes sólo serán utilizadas como medios de prueba ante un hecho delictual o de violencia, cuando la autoridad lo solicite.
- **Certificado de Factibilidad de Empalme Eléctrico:** emitido por la empresa de electricidad correspondiente (Chilectra, Chilquinta, CGE, etc.) en caso de que el proyecto requiera de un nuevo empalme.
- **Plan para la Operación y Mantenimiento:** Se deberá indicar y detallar cada una de las acciones necesarias para el proceso de operación y mantenimiento del sistema de Televigilancia, así como las medidas de gestión necesarias para su implementación tales como: identificar a quien

corresponde el control y monitoreo del sistema, cuantas personas realizarán esta función, cronograma de vistas a terreno preventivas (verificación de voltajes, impermeabilización de gabinetes, integridad de cables y conectores, funcionamiento de la estación de Televigilancia, tanto a nivel de software como de hardware, etc.).

- **Permisos y Autorizaciones:** Se deben tramitar los permisos respectivos en SUBTEL y en todas las Instituciones y Organismo pertinentes al proyecto con el objetivo de velar por el cumplimiento de las normas vigentes aplicadas al sistema de Teleprotección.