

Orientaciones Técnicas

Situacionales



SISTEMAS DE TELEPROTECCIÓN

Contenido

INTRODUCCIÓN	3
1. DIAGNÓSTICO	5
PROBLEMAS DE SEGURIDAD	5
JUSTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE PROBLEMAS DE SEGURIDAD	5
FACTORES DE RIESGO	6
2. FOCALIZACIÓN	7
FOCALIZACIÓN	7
UBICACIÓN DE LA INTERVENCIÓN	7
CRITERIOS DE SELECCIÓN	8
CUANTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETIVO	9
3. DETALLE DE COBERTURA	9
TIPO DE INTERVENCIÓN	9
CARACTERÍSTICAS DE LA INTERVENCIÓN	10
COMPROMISOS DE LA INTERVENCIÓN	10
4. ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN	11
COMPONENTES	11
METODOLOGÍA DE INTERVENCIÓN	14
5. CRONOGRAMA	14
DURACIÓN DEL PROYECTO	14
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	14
6. SUSTENTABILIDAD	15
RED DE COORDINACIÓN	15
PLAN DE GESTIÓN	15
7. EQUIPO EJECUTOR	16
DISPOSICIONES PARTICULARES	17
8. PRESUPUESTO GENERAL	18
9. ANEXOS	19
10. VIABILIDAD TÉCNICA	19
10.1. SUB-TIPOLOGÍA CÁMARAS DE TELEVIGILANCIA (CTV)	19
ASPECTOS GENERALES DE DISEÑO	19
CRITERIOS DE DISEÑO TÉCNICO DE LA INFRAESTRUCTURA O EQUIPOS A INSTALAR	20
RECOMENDACIONES PARA LA ELABORACIÓN Y/O IMPLEMENTACIÓN	30
DOCUMENTOS	31
10.2. SUB-TIPOLOGÍA CÁMARAS DE TELEVIGILANCIA RESIDENCIAL (CTVR)	34
ASPECTOS GENERALES DE DISEÑO	34
CRITERIOS DE DISEÑO TÉCNICO DE LA INFRAESTRUCTURA O EQUIPOS A INSTALAR	36
RECOMENDACIONES PARA LA ELABORACIÓN Y/O IMPLEMENTACIÓN	41
DOCUMENTOS	42
10.3. SUB-TIPOLOGÍA PÓRTICOS DE TELEVIGILANCIA (LPR)	44
ASPECTOS GENERALES DE DISEÑO	44
CRITERIOS DE DISEÑO TÉCNICO DE LA INFRAESTRUCTURA O EQUIPOS A INSTALAR	46
RECOMENDACIONES PARA LA ELABORACIÓN Y/O IMPLEMENTACIÓN DE LPR	55
DOCUMENTOS	55
10.4. SUB-TIPOLOGÍA AERONAVE NO TRIPULADA (DR)	58
ASPECTOS GENERALES DE DISEÑO	58
CRITERIOS DE DISEÑO TÉCNICO DEL EQUIPO A ADQUIRIR	58
SUBSISTEMA DRONE - TELEVIGILANCIA	60
SUBSISTEMA DRONE – APOYO PARA PATRULLAJE PREVENTIVO	63
RECOMENDACIONES PARA LA ELABORACIÓN Y/O IMPLEMENTACIÓN DE DR	66
DOCUMENTOS	67



Introducción

Las siguientes orientaciones técnicas abordan la importancia de implementar intervenciones situacionales para enfrentar la concentración de delitos, incivildades y violencia, así como para contrarrestar la percepción de inseguridad. Resaltando la relevancia de los proyectos de prevención situacional, especialmente aquellos centrados en mejorar la seguridad de espacios públicos, aportando medios probatorios y mejorando la capacidad de las instituciones una vez que el delito ocurre a través de la instalación de **Sistemas de Teleprotección**.

Su objetivo principal es ofrecer orientación técnica para el diseño de proyectos de **Sistemas de Teleprotección** financiados por la Subsecretaría de Prevención del Delito (SPD), por lo cual su estructura responde al Sistema de Ingreso y Evaluación de Proyectos (SIEVAP) y se alinea con la metodología de formulación de programas sociales empleada por el Ministerio de Desarrollo Social y Familia.

La tipología de **Sistemas de Teleprotección** se encuentra subdividida en:

- **Sub-tipología Cámaras de Televigilancia (CTV);** son cámaras que transmiten información visual a una sala de control y monitoreo mediante sistemas alámbricos, inalámbricos o ambos. Esta sala cuenta con el equipo necesario para gestionar y almacenar imágenes en tiempo real, permitiendo el monitoreo del espacio público durante operativos de seguridad.
- **Sub-tipología Cámaras de Televigilancia Residencial (CTVR);** equipamiento a nivel local, acompañado de servicios que permiten funcionalidades de vigilancia para espacios públicos y vecinos del sector, con visualización y grabación local.
- **Sub-tipología Pórticos de Televigilancia (LPR);** son cámaras de lectura de placas patente de vehículos que forman parte de un sistema operado por un software en un servidor físico. Este sistema puede identificar y leer placas patentes que estén registradas en el Sistema de Encargo y Búsqueda de Personas y Vehículos (SEBV) de Carabineros de Chile. Cuando se detecta una placa con registro de denuncia, se genera una alerta para que las autoridades inicien de inmediato un operativo o una investigación para recuperar el vehículo robado.
- **Sub-tipología Aeronaves no tripuladas (DR);** se trata de cámaras instaladas en aeronaves que posibilitan la navegación y la visualización del espacio público desde altitudes elevadas, gracias a sus dispositivos de grabación de imágenes. Estas aeronaves forman parte de un sistema integrado que incluye un control remoto utilizado por un operador capacitado para pilotar las aeronaves a distancia. Además, cuenta con un monitor inteligente que permite la visualización en tiempo real de lo que captan las cámaras desde la aeronave.

Independiente de la Sub-tipología, la formulación de proyecto se compone de:

1. **Diagnóstico**, el cual subraya la importancia de identificar de manera precisa los problemas de seguridad, así como sus causas y factores de riesgo.
2. **Focalización**, definiendo con claridad la población objetivo-beneficiada y su territorio de intervención, los cuales están relacionados con la(s) problemática(s) identificada(s) en el diagnóstico.

3. **Detalle de cobertura**, señalando la infraestructura a instalar o equipos a adquirir a través de la iniciativa, detallando tipo, características y compromisos de la intervención.
4. **Estrategia de intervención**, identificando aspectos claves que permitan la implementación del proyecto a través de componentes, bienes o servicios a entregar, y las actividades necesarias para su producción.
5. **Cronograma**, el cual establece los tiempos y define actividades que se desarrollarán en la etapa de ejecución del proyecto.
6. **Sustentabilidad**, la cual se enfoca en medidas que permitirán que la iniciativa perdure en el tiempo.
7. **Equipo Ejecutor**, proponiendo y comprometiendo a profesionales responsables de la ejecución de componentes y actividades del proyecto.
8. **Presupuesto**, pertinente para el cumplimiento de los objetivos y consistente respecto a la estrategia de intervención propuesta.
9. **Anexos**, proporcionando orientación sobre la documentación necesaria para la presentación del proyecto.

Por último, se presenta un capítulo de **Viabilidad Técnica** que entrega lineamientos enfocados al diseño técnico de la infraestructura, identificando criterios mínimos para la elaboración del proyecto.

1. Diagnóstico

Este capítulo busca orientar al formulador con la información necesaria para que éste complete adecuadamente la sección de Diagnóstico y con ello el proyecto de Sistemas de Teleprotección formulado apruebe en su evaluación de **atingencia**.

Problemas de Seguridad

Los proyectos de Sistemas de Teleprotección pueden abordar diversas problemáticas de seguridad en diferentes territorios. Estas incluyen la alta concentración de Delitos de Mayor Connotación Social (DMCS), problemáticas vinculadas a bajos niveles de medios probatorios, así como a la baja respuesta inmediata de las instituciones policiales una vez que el delito ocurre en el espacio público.

Los formuladores de proyectos deben identificar claramente **al menos un problema de seguridad** en el barrio o comunidad donde será implementado que pueda ser abordado a través de la presente tipología.

Los problemas locales de seguridad que pudieran ser vinculados con la tipología de Sistemas de Teleprotección son los siguientes:

- Alta concentración de robo con violencia o intimidación en el espacio público.
- Bajo nivel de imputados conocidos por robo por sorpresa.
- Bajo nivel de aprehensiones y detenciones frente a delitos de robo de vehículos.

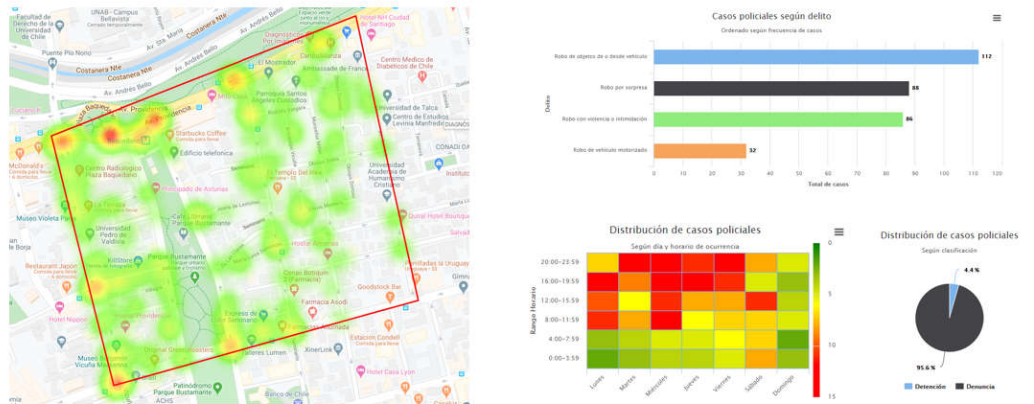
Aunque todas las Sub-tipologías tienen la capacidad de grabar y almacenar imágenes, cada una puede abordar problemas de seguridad distintos. Las CTV, por ejemplo, son útiles para áreas con alta incidencia de delitos contra personas y propiedad en espacios públicos. Los DR también pueden ser efectivos para estos problemas, pero tienen la ventaja de cubrir diferentes áreas debido a su capacidad de vuelo. Por otro lado, los PL se enfocan exclusivamente en delitos relacionados con robos de o desde vehículos. Mientras que las CTVR deben enfrentar al menos un problema de seguridad, que puede manifestarse en espacios públicos (como infracciones a la ley de drogas) o en domicilios (como robos en viviendas o de vehículos). Sin embargo, se espera que la vigilancia del espacio público contribuya a prevenir los delitos que ocurren en los hogares.

Justificación y Caracterización de Problemas de Seguridad

Es altamente relevante justificar y caracterizar adecuadamente cada problema de seguridad identificado por el formulador del proyecto. Proporcionando información que demuestre la existencia y magnitud del problema, así como detalles sobre su naturaleza y características específicas, como el perfil de los agresores o las víctimas, y los horarios de ocurrencia de los delitos. Para ello la utilización de la información proporcionada en el **Informe Estadístico Delictual Comunal** permitirá justificar los problemas a abordar, los que serán acompañados por datos estadísticos delictuales de las policías, como denuncias y detenciones.

Una herramienta recomendada para definir territorios de intervención en donde se registren los problemas priorizados es el Sistema de análisis Territorial (SIED). Además, se sugiere realizar levantamientos de información cualitativa, como entrevistas o mesas barriales, para capturar la percepción de inseguridad de la comunidad.

Figura 1: Ejemplo de análisis delictual en SIED Territorial



Ejemplo de Justificación y Caracterización de Problemas Locales de Seguridad para un Proyecto

La marcha exploratoria realizada contó con la presencia de 25 asistentes y recorrió las zonas que cuentan con mayor ocurrencia de delitos según el conocimiento local. Entre varios aspectos tratados, los presentes destacaron la alta ocurrencia de delitos y la baja denuncia reportada por parte de las personas del sector. Según ellos, esto ha sido provocado por la creciente desconfianza hacia las instituciones policiales y las encargadas de impartir justicia. Una comparación entre los registros administrativos de policías y la percepción local del delito detectó una brecha sustantiva entre casos reportados y sucesos relatados por los presentes. Según datos del SIED, hubo registro de 45 casos policiales por consumo de alcohol en vía pública en la zona ubicada entre las calles XX y XX, sin embargo, asistentes a la reunión contrastan esta información, afirmando que todos los días se presentan estas infracciones. Así, los datos recabados por policías no tendrían correlato con lo sostenido por las personas del lugar, siendo superados extensamente por presencia de infracciones que no son denunciadas a las policías.

Factores de Riesgo

Una vez definidos los problemas de seguridad que abordará el proyecto, se deben identificar los factores de riesgo o causas que explican la existencia de estos problemas. Para ello, los formuladores del proyecto deben seleccionar aquellos factores relevantes que se manifiestan en el territorio donde se implementará el proyecto. Algunos de los posibles factores de riesgo asociados a los problemas que son abordados mediante esta tipología, son los siguientes:

- Déficit de vigilancia; pudiendo ser causado por la falta de tecnología para vigilancia en tiempo real y la escasez de personal capacitado para operar los sistemas de vigilancia.
- Falta de capacidad policial para responder a la ocurrencia de un delito; explicado por el déficit de dotación de personal que actúe frente a la captación de imágenes.
- Déficit de coordinación intersectorial; debido a la falta de sistemas de información interconectados, lo que dificulta la coordinación entre diferentes sectores para la prevención del delito y la detención de los responsables.
- Baja capacidad de investigar causas penales; asociado a la falta de evidencia suficiente para sancionar a los responsables e iniciar investigaciones criminales.

Dependiendo de la Sub-tipología postulada, será responsabilidad del formulador seleccionar éstos u otros factores de riesgo que expliquen la problemática identificada.

2. Focalización

Este capítulo busca orientar al formulador con la información necesaria para que éste complete adecuadamente la sección de Focalización y con ello el proyecto de Sistemas de Teleprotección formulado apruebe en su evaluación de **coherencia**.

Focalización

El formulador del proyecto deberá proporcionar una descripción detallada del sector a intervenir, incluyendo información sobre sus límites físicos. Estos límites no solo ayudan a determinar quiénes serán los beneficiarios del proyecto, sino que también representan la unidad territorial para evaluar los efectos de la implementación de este. Por lo tanto, se recomienda ser preciso y objetivo al establecer estos límites.

Además, se deberá describir la superficie, equipamiento y otra información pertinente para el proyecto, como la presencia de centros cívicos o comerciales, instituciones y características geográficas relevantes, como sitios eriazos. Esta información permitirá determinar si el proyecto se desarrollará a nivel barrial u otro territorio más extenso o acotado.

Es esencial que la información territorial proporcionada esté directamente relacionada con el diagnóstico de los problemas de seguridad y factores de riesgo identificados. Esto garantiza la coherencia del proyecto, evitando datos generales sobre el territorio que no estén contextualizados con el proyecto.

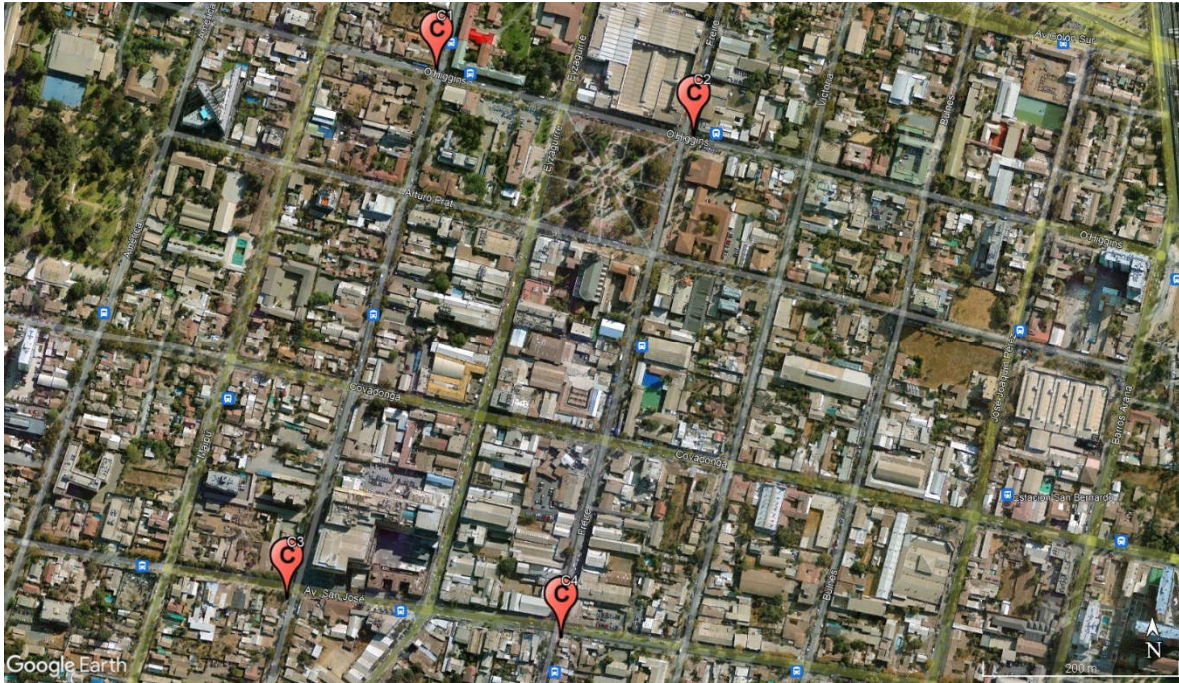
Ejemplo de Descripción de Territorio Focalizado

El proyecto planifica emplazarse en el barrio comercial de la comuna XX. Éste queda ubicado entre las calles XX al norte y XX, colindando al oriente y poniente con las calles XX y XX, respectivamente. Puede apreciarse que existe mobiliario urbano (sillas públicas y juegos modulares) en mal estado que fomenta el consumo de bebidas alcohólicas y fiestas en bienes nacionales de uso público. Esta situación, según apoderados del establecimiento educacional XX, ubicado a cuadras del barrio, ha generado diversos robos y asaltos a la comunidad escolar, así como daños a la propiedad de locatarios del sector. En la esquina XX existe un sitio eriazo destinado al tráfico de drogas el cual, según locatarios del sector, reúne a las mismas personas que roban y generan daños.

Ubicación de la Intervención

Para identificar la ubicación de la intervención, los formuladores deberán adjuntar un archivo digital, en formato KMZ, utilizando el programa *Google Earth* (ver Figura 3).

Figura 2: Ejemplo de ubicación de la intervención



Criterios de Selección

Los formuladores deberán establecer criterios objetivos y verificables para la selección de los puntos a intervenir en los proyectos STP. Se sugiere principalmente utilizar criterios delictuales para identificar los sectores que más necesitan intervención, aunque también se pueden considerar otros tipos de criterios.

Cada Sub-tipología de STP abordará un tipo de "punto" diferente:

CTV; se enfoca en puntos de concentración delictiva, territorios definidos por segmentos de 150x150 metros con alta incidencia de delitos en el espacio público como robos, homicidios, lesiones y delitos relacionados con armas y drogas.

CTVR; aborda puntos de alta concentración delictiva en sectores residenciales, similares a los identificados en la categoría CTV, pero en áreas residenciales.

PL; se centra en puntos estratégicos de escape, como entradas y salidas de comunas, accesos a autopistas y áreas donde se encuentran vehículos robados.

DR; también se dirige a puntos de concentración delictiva, pero con la flexibilidad de cubrir varios puntos debido a la movilidad de la aeronave.

Estos puntos seleccionados deberán ser tratados como manifestaciones territoriales de los problemas de seguridad identificados en el diagnóstico, ya que las intervenciones de STP se concentran en sectores específicos y no abordan todos los problemas de seguridad en un territorio. Se deberá proporcionar información detallada sobre la incidencia delictiva en estos puntos, complementada con datos sobre detenciones y arrestos relacionados con los delitos.

Algunos ejemplos de criterios podrían incluir la cantidad de llamadas al número de emergencia, la concentración de delitos en espacios públicos y robos de y desde vehículos (para PL), la falta de sistemas de televigilancia en ciertas áreas y la cantidad de puntos de escape utilizados por ladrones de vehículos.

Es importante que los formuladores enumeren estos criterios y justifiquen por qué ciertos puntos son seleccionados sobre otros. Por ejemplo, se podría seleccionar puntos con una alta incidencia de robos con violencia en la vía pública. También se pueden considerar criterios cualitativos, obtenidos de fuentes primarias, que prioricen la selección de puntos en base a delitos que no son denunciados por los vecinos.

En el caso de proyectos residenciales, los criterios de selección serán similares a los de cualquier proyecto CTV, pero se deben adaptar a los problemas de seguridad específicos del sector residencial focalizado. Los formuladores deben hacer referencia a estos problemas de seguridad al justificar los criterios de selección utilizados.

Ejemplo de Criterios de Selección

Punto N ° 1: El punto crítico seleccionado se ubica en el barrio comercial XX de la comuna XX, en la intersección de las calles XX y XX. En este punto se presentan concentraciones de delitos violentos en el espacio público, fundamentalmente robos con violencia o intimidación y lesiones. Vecinos del sector señalan que, además de estos delitos, existen múltiples focos de riñas en el espacio público y consumo de alcohol y drogas en la vía pública. Los datos del SIED muestran que los niveles de detenciones son bajos. De acuerdo con los datos del año 2023, menos del 10% de los infractores son detenidos por personal policial. Locatarios sostienen que dichas cifras se explican por la baja presencia de efectivos y carencia de dispositivos tecnológicos que vigilen el sector.

Cuantificación de la Población Objetivo

Finalmente, los formuladores deberán cuantificar la población objetivo que considera la intervención. La población objetivo, o beneficiarios esperados del proyecto, se divide en beneficiarios directos e indirectos. Esta, además deberá ser desglosada por sexo y rango etario.

3. Detalle de Cobertura

Este capítulo busca orientar al formulador con la información necesaria para que éste complete adecuadamente la sección de Detalle de Cobertura y con ello el proyecto de Sistemas de Teleprotección formulado apruebe en su evaluación de **coherencia**.

Tipo de Intervención

Se refiere a la definición general del Sistema de Teleprotección que será implementado, en donde el formulador deberá seleccionar según la Sub-tipología a desarrollar entre:

Tabla 1: Tipo de Intervención según Sub-Tipología

CTV	CTVR	PL	DR
<ul style="list-style-type: none">Cámaras de Televigilancia	<ul style="list-style-type: none">Cámaras de Televigilancia residencial	<ul style="list-style-type: none">Pórticos Lectura Patente	<ul style="list-style-type: none">Aeronaves No Tripuladas de Televigilancia

Características de la Intervención

Para determinar las características de la intervención, el formulador deberá conocer con exactitud los antecedentes técnicos del proyecto, es decir, presupuesto itemizado, planimetría y/o especificaciones. Luego deberá seleccionar según la Sub-Tipología y las características del proyecto que correspondan:

Tabla 2: Características de Intervención según Sub-Tipología

CTV	CTVR	PL	DR
<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de Sala de Monitoreo • Equipamiento para Sala de Monitoreo • Mejoramiento de Sala de Monitoreo • Puntos de cámaras nuevas a instalar • Reposición de puntos de cámaras existentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Puntos de cámaras nuevas a instalar • Reposición de puntos de cámaras existentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Puntos de pórticos nuevos a instalar • Reposición de pórticos existentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Adquisición de Aeronaves no Tripuladas de Televigilancia nuevos • Reparación de Adquisición de Aeronaves no tripuladas de televigilancia existentes

Además, deberá incluir la cantidad y unidad de medida del sistema que será implementado, que corresponderá a “uni”, “m²” o “gl”.

Compromisos de la Intervención

Corresponde a las principales partidas del Sistema de Teleprotección y características definidas en las especificaciones técnicas. Para ello, deberá seleccionar según la Sub-Tipología los elementos proyectados o incluir según corresponda:

Tabla 3: Compromisos de Intervención según Sub-Tipología

CTV	CTVR	PL	DR
<ul style="list-style-type: none"> • Accesorios complementarios • Postes • Cámaras nuevas por instalar • Reposición de cámaras por instalar • Sala de monitoreo • Sistema de transmisión • Software • Otros 			<ul style="list-style-type: none"> • Adquisición de Aeronaves no Tripuladas de Televigilancia • Reparación de Aeronaves no tripuladas de Televigilancia • Otros

Además, deberá incluir la cantidad y unidad de medida estos elementos.

Tabla 4: Ejemplo de Detalle de Cobertura para Sistema de Cámaras de Televigilancia

Tipo de Intervención			
Cámaras de Televigilancia			
Características de la intervención		Unidad	Cantidad
Cámaras nuevas para instalar		uni	4
Compromisos de la intervención			
Elemento	Características	Unidad	Cantidad
Cámaras nuevas por instalar	Cámaras tipo Domo PTZ zoom óptico 32x y digital de 16x	uni	4
Postes	Poste tubular cónico 12 m de e:4mm, Ø superior 100 mm y Ø inferior 200 mm.	uni	4

Sistema de Transmisión	Fibra óptica	ml	800
------------------------	--------------	----	-----

4. Estrategia de Intervención

Este capítulo busca orientar al formulador con la información necesaria para que éste complete adecuadamente la sección de Estrategia de Intervención y con ello el proyecto de Sistemas de Teleprotección formulado apruebe en su evaluación de **coherencia**.

Para ello los formuladores deberán identificar o seleccionar según corresponda el o los componentes del proyecto en conjunto con su unidad de producción. Los componentes corresponden a los bienes o servicios a entregar a los beneficiarios directos del proyecto, incluyendo infraestructura. Adicionalmente, se deberá indicar la meta de producción esperada para cada componente.

En concordancia con el criterio de coherencia, los proyectos deberán no sólo describir apropiadamente los componentes, sino que adicionalmente, los componentes declarados deben estar vinculados lógicamente con el diagnóstico planteado, es decir con los factores de riesgo identificados y por ende con los problemas locales de seguridad, independiente de la cantidad de componentes declarados.

Componentes

Los proyectos de Sistemas de Teleprotección estarán conformados por al menos cuatro componentes de intervención (Instalación, Servicio de Televigilancia, Servicio de Tratamiento de la información delictual y Cierre). No obstante, el formulador podrá proponer un Componente Comunitario, el cual permite la vinculación directa con el territorio y la participación de redes locales, incorporando principios orientadores de prevención situacional tales como “Territorialidad y Actividad humana”, “Participación ciudadana y articulación comunitaria”, “Sentido de Mantención”, entre otros. Los componentes estarán asociados a metas y unidades de producción, actividades, factores de riesgo y problemas de seguridad que permitirá desarrollar una estrategia de intervención coherente con el diagnóstico, y que será aplicada en la etapa de ejecución del proyecto.

Los formuladores deberán identificar las actividades que serán ejecutadas a lo largo de la implementación del proyecto para cada uno de los componentes a partir de los cuales se estructura el proyecto. Las actividades deberán ser las necesarias y suficientes para la producción de los respectivos componentes.

A continuación, se describen los componentes de la tipología de Sistemas de Teleprotección:

- Instalación**

Este componente se refiere a compromisos administrativos de carácter obligatorio, por tanto, no aplicará la vinculación a factores de riesgo y problemas de seguridad. A continuación, se define la unidad de producción, meta de producción y actividades de este componente:

Tabla 5: Componente Instalación

Componente	Unidad de Producción	Meta de Producción	Factores de riesgo	Problemas de seguridad	Actividades
Instalación	Actividades Administrativas realizadas	N °	No aplica		Acta de Inicio
					Presentación y validación del equipo ejecutor
					Recepción kit comunicacional



- **Servicio de Televigilancia**

Vinculado directamente a la tipología, este componente asocia actividades de la obra de infraestructura que permitan su instalación en el territorio (proceso de licitación, ejecución de la obra, etc.). A continuación, se definen las unidades de producción, metas y actividades de este componente:

Tabla 6: Componente Servicio de Televigilancia

Componente	Unidad de Producción	Meta de Producción	Factores de riesgo	Problemas de seguridad	Actividades
Servicio de Televigilancia	Días anuales de televigilancia en puntos de cámaras	N °	A determinar según Diagnóstico.		Elaboración de bases
					Publicación de bases
					Adjudicación
					Firma de contrato
					Entrega de Terreno
					Ejecución de la obra
					Recepción de la obra

- **Servicio de Tratamiento de información delictual**

Vinculado directamente a la tipología, este componente asocia actividades de orientadas a la entrega de material probatorio al Ministerio Público en caso de recibir una denuncia, así como iniciar despliegues operativos policiales frente a delitos flagrantes. A continuación, se definen las unidades de producción, metas y actividades de este componente:

Tabla 7: Componente Servicio de Tratamiento de información delictual

Componente	Unidad de Producción	Meta de Producción	Factores de riesgo	Problemas de seguridad	Actividades
Servicio de Tratamiento de información delictual	Grabaciones de hechos delictuales entregadas al Ministerio Público	%	A determinar según Diagnóstico.		Plan de Gestión para análisis de la información
					Inicio de servicios de entrega de información.

- **Componente comunitario**

El componente comunitario tiene como objetivo abordar los problemas de seguridad mediante la vinculación directa con los beneficiarios del proyecto a través de reuniones con la comunidad, talleres, planes de acción, capacitaciones o difusión. Por ello, el formulador optativamente podrá seleccionar y desarrollar uno o más componentes.

Tabla 8: Componentes Comunitarios

Componente	Unidad de Producción	Meta de Producción	Factores de riesgo	Problemas de seguridad	Actividades
Difusión	Actividades de Difusión realizadas	N °	A determinar según Diagnóstico.		Lanzamiento del proyecto con la comunidad
					Inauguración del proyecto con la comunidad
					Diseño y validación de material de difusión
					Distribución de material de difusión
Plan de Acción	Planes de Acción elaborados	N °	A determinar según Diagnóstico		Plan de Acción de Comités de Seguridad
					Plan de Mantenimiento áreas verdes



				Otro Plan de Acción (a definir por el formulador)
				Uso, operación y/o mantención
Capacitaciones	Capacitaciones realizadas	N °	A determinar según Diagnóstico	Medidas de autocuidado Y gestión urbana
				Otra capacitación (a definir por el formulador)
Talleres	Talleres realizados	N °	A determinar según Diagnóstico	Talleres en el espacio público.
				Talleres deportivos
				Otro taller (a definir por el formulador)
Reuniones	Reuniones realizadas	N °	A determinar según Diagnóstico	Reuniones de coordinación de redes
				Reuniones con la comunidad
				Otras reuniones (a definir por el formulador)

- **Cierre**

Este componente se refiere a compromisos administrativos de carácter obligatorio, por tanto, no aplicará la vinculación a factores de riesgo y problemas de seguridad. A continuación, se define la unidad de producción, meta de producción y actividades de este componente:

Tabla 9: Componente Cierre

Componente	Unidad de Producción	Meta de Producción	Factores de riesgo	Problemas de seguridad	Actividades
Cierre	Actividades Administrativas realizadas	N °	No aplica		Acta de Cierre Presentación Informe de Sistematización Registro o listado de inventario

Tabla 10: Ejemplo de formulación de componentes y vinculación con factores de riesgo y problemas de seguridad de la tipología Sistemas de Teleprotección.

Componente	Unidad de Producción	Meta de Producción	Factores de riesgo	Problemas de seguridad	Actividades
Instalación	Actividades Administrativas realizadas	3	No aplica	No aplica	Acta de Inicio Presentación y validación del equipo ejecutor Recepción kit comunicacional Elaboración de bases
Servicio de televigilancia	Días anuales de televigilancia en puntos de cámaras	365	Carencia y obsolescencia de dispositivos de televigilancia	Delitos violentos en el espacio público de la comuna.	Publicación de bases Adjudicación Firma de contrato Entrega de Terreno Ejecución de la obra Recepción de la obra
Servicio de tratamiento de	Grabaciones de hechos delictuales	100%	Déficit de medios probatorios para esclarecer casos	Bajo nivel de detenidos y aprehendidos	Elaboración o actualización del plan de gestión para análisis de la información.



información delictual	entregadas al Ministerio Público		e iniciar investigaciones	por comisiones de delitos.	Inicio de servicios de entrega de información.
Cierre	Actividades Administrativas realizadas	3	No aplica	No aplica	Acta de Cierre Presentación de Informe de Sistematización Registro o listado de inventario

Adicionalmente, se deberá indicar al “responsable” de la ejecución de cada actividad, para ello es importante definir previamente al Equipo Ejecutor del Proyecto, el cual se conformará en coherencia con la Estrategia diseñada.

Metodología de Intervención

La descripción de la metodología de intervención permite al formulador presentar las características del proyecto y definir cómo a través de la coordinación de redes y equipo ejecutor implementará la iniciativa, destacando aspectos que se considere importantes para el cumplimiento de su objetivo principal.

5. Cronograma

Este capítulo busca orientar al formulador con la información necesaria para que éste complete adecuadamente la sección de Cronograma y con ello el proyecto de Sistemas de Teleprotección formulado apruebe en su evaluación de **coherencia**.

Los formuladores deberán identificar el tiempo de duración del proyecto, atendiendo al total cumplimiento de las actividades proyectadas en cada componente, teniendo en cuenta la capacidad del equipo ejecutor y tiempos de gestión municipal vinculados principalmente a procesos de licitación y ejecución de la infraestructura propuesta.

Duración del Proyecto

Los formuladores deben establecer el tiempo de ejecución del proyecto, en meses. El tiempo total de ejecución de un proyecto de Sistemas de Teleprotección no podrá exceder los 18 meses.

Cronograma de Actividades

La planificación y ejecución de las actividades, tanto el orden de éstas como su duración, debe permitir alcanzar la meta de producción para los componentes en el tiempo de ejecución del proyecto declarado.

El mes n°1 necesariamente deberá enfocarse a las actividades del componente de “Instalación”, mientras que el último mes del cronograma al componente de “Cierre” del proyecto.



6. Sustentabilidad

Este capítulo busca orientar al formulador con la información necesaria para que éste complete adecuadamente la sección de Sustentabilidad y con ello el proyecto de Sistemas de Teleprotección formulado apruebe en su evaluación de **consistencia**.

Para ello los formuladores deberán velar por las coordinaciones de redes y gestiones que permitirán cumplir con el objetivo del proyecto y garantizar su sustentabilidad en el tiempo.

Red de Coordinación

La participación de redes locales en los proyectos puede representar una variable clave para contribuir a la solución de la problemática local de seguridad. Por lo anterior, se recomienda que el proyecto considere la coordinación con:

- Contrapartes técnicas municipales (direcciones o departamentos).
- Actores sociales o comunitarios relevantes para la intervención.
- Instituciones de seguridad relevantes para el proyecto.
- Alianzas estratégicas para la implementación, seguimiento y sostenibilidad del proyecto, tales como: unidad de mantención; comités de seguridad ciudadana; unidad o grupos encargados del uso, mantención y ornato de áreas verdes, equipamientos y espacio público, comercio, servicios públicos asociados a la inversión; etc.

Para cada una de las coordinaciones señaladas, los formuladores deberán identificar al responsable, el objetivo de la coordinación con la institución u organización aludida y las actividades o funciones que serán realizadas por éstas últimas. Debiendo existir coherencia entre la propuesta de coordinación de redes y el cumplimiento de objetivos del proyecto, especialmente la ejecución de las actividades.

Los formuladores deberán incluir una carta de coordinación de redes (a excepción de unidades municipales) en la sección de “Anexos” de la plataforma.

Plan de Gestión

Los formuladores deberán incluir todas las gestiones urbanas, comunitarias y otras relacionadas con el cuidado, mantenimiento y sostenibilidad del proyecto. Además, se recomienda promover la participación comunitaria para la sostenibilidad de Cámaras de Televigilancia Residencial (CTVR), por ejemplo, incorporando el Componente de Capacitaciones en la Estrategia de Intervención, enfocado en Uso, Operación y Mantención.

Para todas las Sub-tipologías de Sistemas de Teleprotección, el formulador deberá presentar adicionalmente un Plan y Compromiso de Operación y/o Mantención, por lo anterior, la Subsecretaría en conjunto con identificar las principales consideraciones de Operación y Mantención, pone a disposición del Formulatorio referentes según cada tipología.

- Principales consideraciones de Operación y Mantención del Sistema de Cámaras de Televigilancia
 - Garantía y mantenimiento; se requiere un plan de mantenimiento preventivo y correctivo del sistema, así como una garantía que cubra los equipos y la mano de obra. Será responsabilidad y con cargo del contratista cubrir las garantías respectivas de equipos y funcionamiento del sistema, así también las mantenciones necesarias hasta el término de vigencia contractual entre las partes.

- Mantenimiento preventivo; se debe realizar un mantenimiento regular para evitar futuras fallas en el sistema, que incluya revisión y lubricación de equipos mecánicos, ajustes eléctricos y limpieza general.
 - Mantenimiento correctivo; se realizará cuando hay defectos en el sistema que afectan su funcionamiento normal, y puede implicar el reemplazo de piezas.
 - Acuerdo de niveles de servicio; se establecen tiempos de respuesta para diferentes tipos de fallas, así como un procedimiento para la comunicación y resolución de problemas.
 - Programa de capacitación; se realizarán pruebas de funcionalidad antes de iniciar la capacitación para operadores y administradores del sistema. La capacitación incluirá aspectos teóricos y prácticos, y los operadores deberán aprobar exámenes para certificarse. Será responsabilidad y con cargo del contratista la realización de las capacitaciones necesarias durante el desarrollo del proyecto hasta el término de vigencia contractual entre las partes.
- Principales consideraciones de Operación y Mantenimiento del Sistema de Pórticos Lectores de Patentes
 - Protocolo de operación del sistema de Pórticos Lectores de Patentes; se debe definir el protocolo de operación, ya sea por Carabineros de Chile o Municipal. En el primer caso, la información es enviada directamente a la web service de Carabineros de Chile y no interactúa con los servicios municipales. Para el segundo caso, el municipio recogerá la información obtenida por el Lector de Patentes y enviará posteriormente al SEBV de Carabineros de Chile.
 - Personal de operación; debido a los alcances del sistema, no es necesaria la visualización permanente por el operador.
 - Se debe contemplar el servicio técnico de mantención preventiva y correctiva de todos los equipos ubicados tanto en terreno como en las dependencias de la sala de monitoreo, en los mismos términos que se considera de manera general para los sistemas de Teleprotección
- Principales consideraciones de Operación y Mantenimiento del Sistema de Aeronaves No Tripuladas
 - Operación; toda la operación de las aeronaves no tripuladas será realizadas bajo las normativas legales vigentes definidas por la Dirección General de Aeronáutica Civil (DAN 91 y DAN 151).
 - Mantención; se deberá asegurar la operación y velar por la seguridad en los vuelos (100 despegues y/o 30 horas de vuelo), manteniendo de manera general las baterías, encendido, accesorios, software, sistema, etc.

7. Equipo Ejecutor

Este capítulo busca orientar al formulador con la información necesaria para que éste complete adecuadamente la sección de Equipo Ejecutor y con ello el proyecto de Sistemas de Teleprotección formulado apruebe en su evaluación de **consistencia**.

Los proyectos de prevención situacional deberán contar con un equipo ejecutor para su implementación, cuya composición se ajustará a las necesidades del proyecto y velará por la estricta relación con la

Estrategia de Intervención y la duración establecida en el Cronograma. Cada integrante del equipo ejecutor llevará a cabo funciones específicas, por lo tanto, el formulador deberá proponer un perfil, horas y meses que garanticen el cumplimiento de estas funciones.

Disposiciones Particulares

Teniendo en cuenta las Disposiciones Generales, el equipo ejecutor asociado a la tipología de Sistemas de Teleprotección, estará conformado de la siguiente forma:

Cargo Obligatorio		Contraparte Técnica y Administrativa	
Tipo de Financiamiento	Aporte Propio		
Nivel Educacional	Superior (Título Profesional o Licenciado)		
Perfil Profesional Opcional	Opcional		
Funciones Obligatorias	<ul style="list-style-type: none">• Velar por el cumplimiento de los objetivos y metas descritas en el proyecto, bajo la correcta ejecución técnica y administrativa del proyecto. Tendrá responsabilidad sobre el o los profesionales que conforman el equipo ejecutor financiado por la Subsecretaría.• Enviar, dentro del plazo correspondiente, los antecedentes curriculares de los profesionales que serán financiados por la Subsecretaría para el proceso de validación curricular.• Dirigir y orientar al equipo ejecutor, en los casos en que se permita el financiamiento de este.• Controlar, dirigir, y reportar el avance del proyecto.• Asistir a las reuniones a las que sea convocado por la Subsecretaría.• Entregar el “Informe final de sistematización del proyecto”, en la forma y plazos definidos por la Subsecretaría.• Entregar en forma eficiente y oportuna la información que requiera la Subsecretaría respecto de la ejecución del proyecto, debiendo dar cuenta documentada de los gastos realizados con ocasión de aquello.• Todas otras funciones que establezca el convenio de transferencia de recursos que se suscriba para la ejecución del proyecto.		
Jornada Opcional	Opcional	Meses	Corresponderá al total de la duración del proyecto

Cargo Sugerido		Apoyo para el componente técnico del proyecto	
Tipo de Financiamiento	Aporte Propio o Aporte SPD		
Nivel Educacional	Superior (Título Profesional o Licenciado)		
Perfil Profesional Sugerido	Área de Arquitectura, Construcción, Telecomunicaciones, Electrónico, Informático o afín a la tipología.		
Funciones Obligatorias	<ul style="list-style-type: none">• Verificar que las características y requisitos de los antecedentes técnicos se ajusten al proyecto aprobado por la SPD.• Apoyar la implementación desde el ámbito técnico y administrativo de la ejecución de las obras y/o prestación de servicios.• Velar por el cumplimiento del contrato de obras, sin perjuicio del rol que corresponde al Inspector Técnico de Obra de la Municipalidad.• Gestionar la recepción provisoria conforme y/o definitiva de obras, o aprobación de los servicios según corresponda.• Apoyar la ejecución de las actividades		
(*) Jornada Sugerida	22 horas semanales	Meses	En coherencia con las actividades a su cargo vinculadas en el Cronograma de Actividades.

(*) Sólo se podrá consignar una jornada superior a la sugerida al cargo financiado con Aporte SPD, si la cantidad de componentes y actividades detalladas en la Estrategia de Intervención justificase su incremento.

Cargo Sugerido	Apoyo para el componente comunitario del proyecto		
Tipo de Financiamiento	Aporte Propio o Aporte SPD		
Nivel Educacional	Superior (título profesional, licenciado, técnico o experto ¹)		
Perfil Profesional Sugerido	Área de las Ciencias Sociales, Humanidades o afín a la tipología.		
Funciones Obligatorias	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar la implementación desde el ámbito comunitario y participativo del proyecto. • Velar por el desarrollo y cumplimiento de las actividades de participación comunitaria asociada al proyecto. • Apoyar la convocatoria de los vecinos/as para el desarrollo de capacitaciones, talleres, plan de acción u otras actividades comprometidas. • Verificar el cumplimiento de los resultados y metas propuestas de acuerdo con la metodología planteada en el proyecto. 		
(*) Jornada Sugerida	22 horas semanales	Meses	En coherencia con las actividades a su cargo vinculadas en el Cronograma de Actividades.

(*) Sólo se podrá consignar una jornada superior a la sugerida al cargo financiado con Aporte SPD, si la cantidad de componentes y actividades detalladas en la Estrategia de Intervención justificase su incremento.

8. Presupuesto General

Este capítulo busca orientar al formulador con la información necesaria para que éste complete adecuadamente la sección de Presupuesto y con ello el proyecto de Sistemas de Teleprotección formulado apruebe en su evaluación de **consistencia**.

El presupuesto general se compone de trece ítems presupuestarios, destacando entre éstos para proyectos de prevención situacional el ítem de Sistemas Tecnológicos y Gastos asociados y honorarios. El **ítem de Sistemas Tecnológicos y Gastos asociados** describirá de forma global los elementos del Detalle de Cobertura (compromisos de la intervención), y el aporte total deberá ser coherente con el total expresado en el Presupuesto Itemizado de Obras.

Tabla 11: Ejemplo Ítem Sistemas Tecnológicos y Gastos asociados de la Tipología de Sistemas de Teleprotección

Descripción	Cantidad	Unidad de Medida	Aporte Subsecretaría	Aporte Propio	Aporte Terceros	Total
Ampliación de un Sistema de Teleprotección, mediante la adquisición e instalación de 4 cámaras tipo Domo PTZ, 4 postes tubulares de h:12 m y 800 ml de fibra óptica, entre otros detallados en el Presupuesto Itemizado de Obras.	1	GL	A definir por el formulador, en coherencia con los recursos disponibles y el Presupuesto Itemizado.			

Para conocer detalles de clasificación de gastos presupuestarios ver el Manual de Formulación y Presentación de Proyectos.

¹ Solo en el caso que no se cuente con técnicos que asuman el cargo se podrá optar por la opción de experto en trabajo comunitario. La calidad de experto deberá ser acreditada mediante certificado extendido por las entidades donde ha desempeñado funciones similares a las que se requieren en el proyecto al cual postula.

9. Anexos

En esta sección de la plataforma, el formulador deberá adjuntar todos los documentos que forman de los requisitos de presentación de la tipología y que se encuentran definidos en el capítulo de x. Viabilidad Técnica.

10. Viabilidad Técnica

El criterio de viabilidad técnica en la evaluación ex ante se evalúa a partir de dos aseveraciones en los proyectos de prevención situacional del delito. Estas aseveraciones corresponden a:

- Existe congruencia del diseño de infraestructura o equipos a instalar, con principios orientadores de prevención situacional, estrategia de intervención y factores de riesgo declarados por el proyecto.
- Existe congruencia de presupuesto itemizado con presupuesto general, especificaciones técnicas y planimetría.

En consecuencia, este capítulo busca orientar al formulador con la información necesaria para incorporar criterios de diseño de prevención situacional y presentar antecedentes técnicos que permitan aprobar la viabilidad técnica del proyecto, los cuales deberán ser congruentes con el diagnóstico y la estrategia de intervención a presentar.

10.1. Sub-Tipología Cámaras de Televigilancia (CTV)

Aspectos generales de diseño

Para que el sistema de Cámaras de Televigilancia funcione de forma óptima, se deberá tener en cuenta al momento del diseño del proyecto aspectos de:

- **Escalabilidad del sistema;** capacidad para integrar nuevos puntos de cámaras o equipamiento con el tiempo, evitando obsolescencia y permitiendo su expansión.
- **Operatividad;** eficiencia en la instalación y funcionamiento de los elementos del sistema, incluyendo cámaras, software, equipamiento de la sala de control y monitoreo, asegurando un desempeño operativo las 24 horas.
- **Operación;** personal encargado de operar el sistema desde la sala de control, detectando hechos delictivos, comunicando a unidades operativas y proporcionando material probatorio.
- **Actualización y garantías;** responsabilidad de la empresa adjudicataria para realizar actualizaciones o modificaciones en caso de fallas en el software o equipamiento durante el período de garantía, según solicitud de la Unidad Técnica del proyecto.
- **Capacitación;** sobre especificaciones técnicas, funcionamiento y manejo del sistema dirigida a futuros operadores, con material informativo como manuales y trípticos.

- **Permisos;** obtención de permisos necesarios para el desarrollo del proyecto, como permisos de rotura de pavimentos y autorizaciones de SUBTEL para transmisiones inalámbricas.
- **Mobiliario ergonómico;** estaciones de trabajo ergonómicas para los operadores, previniendo problemas físicos y fatiga visual.

Tipos de proyectos

Los municipios podrán presentar distintos tipos de iniciativas vinculadas a la tipología, cuyas características dependerán de la existencia de un sistema de televigilancia y/o el estado de éste. Por lo anterior se podrán catalogar en:

- **Nuevo;** implica la adquisición e instalación de todos los dispositivos, sistemas y equipamientos necesarios. Requiere considerar la factibilidad técnica, estándares, trazado, permisos, equipamiento necesario y otros aspectos técnicos para su implementación.
- **Ampliación;** consiste en incorporar dispositivos al equipamiento existente, asegurando la compatibilidad con la infraestructura instalada y considerando la factibilidad técnica para la instalación de postes, cámaras, antenas, tendido de fibra óptica, entre otros.
- **Actualización;** se refiere a la actualización de sistemas con cámaras analógicas hacia tecnologías más modernas para mejorar su rendimiento y flexibilidad, garantizando un mejor funcionamiento del Sistema de Teleprotección.
- **Reposición;** implica el reemplazo de dispositivos obsoletos que no cumplen con los estándares requeridos, asegurando la compatibilidad con el equipamiento existente y considerando la factibilidad técnica para la instalación del nuevo equipamiento. En este caso, el formulador deberá presentar un informe técnico que justifique la reposición de los dispositivos.

Consideraciones especiales

Un proyecto de CTV podrá proponer criterios de ubicación distintos a Bienes Nacionales de Uso Público, siempre que su justificación sea atinente, viable y se enmarque dentro las problemáticas priorizadas del Plan Comunal de Seguridad Pública. Por ejemplo, en un área comercial, edificios públicos o particulares de uso público, zonas protegidas, edificios de carácter patrimonial, otros.

Sin perjuicio de lo anterior, estas iniciativas estarán supeditadas a la exigencia de los documentos que sean necesarios para viabilizar la aprobación y financiamiento del proyecto, así también presentarse una eventual reformulación del proyecto.

Criterios de Diseño Técnico de la Infraestructura o Equipos a Instalar

A continuación, se definen las características mínimas que deberán ser considerados para un correcto diseño y posterior implementación de un proyecto de Cámaras de Televigilancia, enfocados en las especificaciones técnicas de los elementos que componen cada uno de los tres subsistemas:

Subsistema de cámaras

Incluye todos los elementos y componentes que permiten que las cámaras instaladas capturen y envíen información gráfica a una sala de control y monitoreo.

- **Cámara domo PTZ;** dispositivo que captura imágenes convirtiéndolas en señales eléctricas, en la mayoría de los casos a señal de video:
 - Resolución 4Mpxl.
 - FHD a 30 FPS o superior.
 - PTZ.
 - Compresión H.264/H.265.
 - Zoom de magnificación óptica de 30X y 12X digital.
 - Temperatura de trabajo: -20°C a 50°C.
 - IR 100 metros o similar.
 - Funciones día/noche o similar.
 - Slot SD/SDHC/SDXC.
 - WDR (*Wide Dynamic Range*) o solución similar.
 - Se recomienda NEMA4X (anticorrosivo) según climas y ubicación geográfica.
 - IP66 (protección de ingreso de partículas líquidas).
 - IK10 (carcaza y cúpula anti vandálica).
 - Se recomienda compatibilidad con analítica de imágenes “inteligencia artificial”.

- **Cámara fija;** dispositivo que captura imágenes convirtiéndolas en señales eléctricas, en la mayoría de los casos a señal de video:
 - Resolución 4Mpxl.
 - FHD a 30 FPS o superior.
 - Compresión H.264/H.265.
 - Lente varifocal (se sugiere 2,8 a 12 mm o rango superior) motorizado.
 - Temperatura de trabajo: -20°C a 50°C.
 - IR 100 metros o similar.
 - Funciones día/noche o similar.
 - Slot SD/SDHC/SDXC.
 - WDR (*Wide Dynamic Range*) o solución similar.
 - Se recomienda NEMA4X (anticorrosivo) según climas y ubicación geográfica.
 - IP66 (protección de ingreso de partículas líquidas).
 - IK10 (carcaza y cúpula anti vandálica).
 - Se recomienda compatibilidad con analítica de imágenes “inteligencia artificial”.

- **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 cálculo de autonomía según los componentes alimentados de la UPS.
 - VA: 1000V.
 - Watts: 500W o superior
 - Margen de voltaje: 220-240V.
 - Entrada de frecuencia: 45/65 Hz Salida.
 - Salida de voltaje nominal: 220-240V.
 - Salida de frecuencia: 50 Hz.
 - Número de tomas: 4.

- **Poste galvanizado;** la postación debe considerar una materialidad de acero galvanizado y de carácter nueva; evitando instalarlos en poste de hormigón y madera.
 - Altura útil 8-12 metros (dependiendo de la condición geográfica y sistema de transmisión).
 - 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.
- **Brazo metálico soportante;** el brazo metálico sirve como soporte para fijar cámaras tipo domo. El brazo metálico o soporte de la cámara van fijados en postes.
 - Soporte metálico inoxidable.
 - Ductos internos de conexión de video, datos y energía eléctrica.
 - Platinas en acero HR de 3"x 5/16.
 - 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.

Es altamente recomendable priorizar la instalación y soporte según recomiende el fabricante de la cámara de televigilancia escogida. Se deben considerar brazos tensores secundarios en paralelo en vez de piolas o tensores de acero.

- **Gabinete;** el gabinete estará adosado en la parte superior del poste, a un mínimo de tres metros desde el nivel de suelo. Albergará la UPS, transmisor y terminal de enlace.
 - Gabinete acero inoxidable.
 - Protección IP66.
 - Protección termo magnética.
- **Elementos de seguridad;** en caso de requerir elementos complementarios de seguridad para resguardar el equipamiento del sistema de televigilancia ante la afectación o presencia de vandalismo en el territorio, se debe considerar:

- Incorporación de elementos protectores de alta resistencia de materialidad metálica que no permitan el escalamiento por la postación ni acceder a los equipos instalados en la parte superior del poste y brazo de extensión.
- La ubicación de los elementos de protección deberá velar por la seguridad peatonal y vial del entorno inmediato al poste, evitando daños ante accidentes que pudiesen comprometer en primera instancia la integridad de peatones y en segundo orden la estructura de postación, como pudiese ser el desprendimiento de elementos por efectos del viento, movimientos por la acción de terceros, choque vehicular, etc.
- Los elementos de seguridad deberán considerar un criterio de diseño que no altere ni afecte la línea arquitectónica ni estructural de la postación, asimismo el diseño y solución empleada deberá contribuir y armonizar con el entorno, evitando generar sobrecarga y contaminación visual del sistema, en esa línea no se deberán instalar soluciones del tipo alambre de púas, concertina tipo cuchillo o similares.

Subsistema de transmisión de datos

Envía la información de las cámaras a la sala de control. Los medios comunes son sistemas inalámbricos, fibra óptica e híbridos. La fibra óptica permite transmisión rápida a larga distancia, aérea o subterránea. El circuito inalámbrico usa dispositivos como transmisores y receptores para enviar señales sin conexión física. El sistema inalámbrico es el más utilizado por su relación de valor y cobertura, por lo que a continuación se describirá este sistema.

• Sistema de transmisión inalámbrico

Este tipo de sistema emplea una red inalámbrica para la transmisión de datos e imágenes de las cámaras. El ejecutor deberá seleccionar entre diversas tecnologías inalámbricas para cumplir con los requisitos mínimos establecidos. En caso de optar por una solución alternativa, deberá justificar claramente su elección, destacando tanto las ventajas como las desventajas de dicha tecnología.

La instalación de redes inalámbricas debe 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.

Se requiere que la malla propuesta pueda manejar un tráfico de datos de al menos 10 Mbps por punto de video protección, con la capacidad de aumentar este ancho de banda si es necesario para una cámara específica. Los canales que agrupen múltiples puntos de video protección deben ser escalables y garantizar

el ancho de banda necesario para la transmisión de datos. El sistema debe ser capaz de soportar una transmisión de al menos 1080p a 30 cuadros por segundo por cámara.

Se solicita presentar un diseño detallado y un estudio de sitio completo para resolver 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.

La instalación de postes adicionales para montar la malla de comunicaciones de transmisión debe ser planificada considerando el entorno urbano de la comuna. El diseño y los materiales utilizados no deben tener un impacto significativo en el paisaje urbano.

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.

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.

El sistema deberá 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);** 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 reemitida por un repetidor o recibida 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.
- **Antena receptora (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.

Figura 3: Conexiones enlace punto/multipunto a sala de control



- **Torre de comunicaciones;** soporte de las antenas de telecomunicaciones. Son ampliamente utilizadas en radiodifusión y televisión. Una torre auto-soportante 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 estas estructuras deben soportar, como antenas de transmisión y equipos para telecomunicaciones. La mayoría de estas estructuras son ligeras, por lo que en su diseño influyen 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 técnicas:

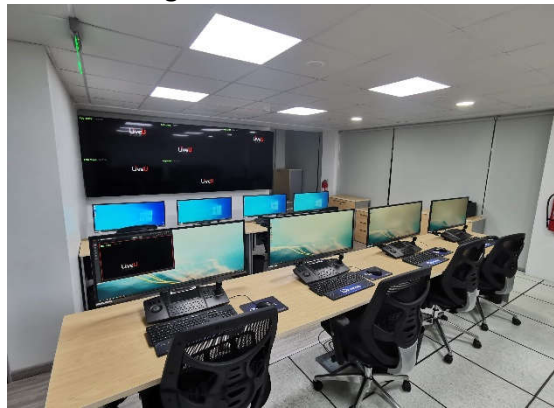
- Sección triangular.
 - Longitud útil de 7 metros.
 - Largueros de una pieza sin acoples.
 - Galvanizado por inmersión en caliente.
- **Fuente de poder;** tiene el propósito de transformar la tensión alterna de la red industrial en una tensión continua.
 - **Switch;** su empleo es muy común cuando existe 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 switches deben presentar como mínimo las siguientes características:
 - Debe tener como mínimo 4 puertos ethernet 10/100/1000TX + 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 16MB.

Subsistema Sala de control y monitoreo

Gestiona las imágenes de las cámaras. Debe tener sistemas de almacenamiento, monitores y consolas de control, con personal operativo. Los equipos de grabación deben estar en la central para grabar en formato digital y facilitar la identificación de personas o vehículos.

Se recomienda considerar una sala que considere elementos mínimos para funcionamiento. Estos son: escritorio de trabajo que permita la ubicación de los monitores, joystick, teclado y silla ergonómica. Para el sistema inalámbrico estará enlazada con antenas receptoras con su correspondiente sistema de codificación para recibir las señales de las cámaras apostadas en los diferentes puntos de la ciudad.

Figura 4: Sala de monitoreo



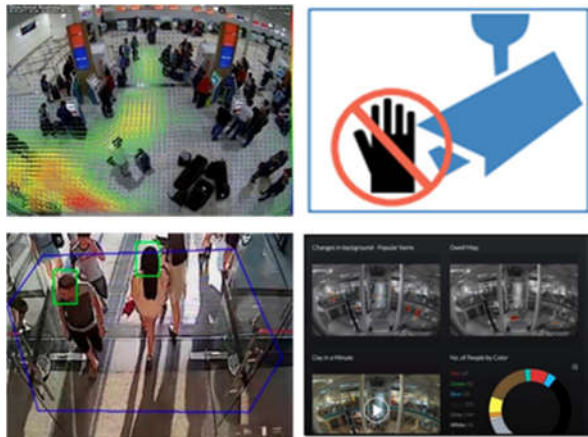
- **Monitor led Wall IPS 55":** Se solicita monitor con una tasa de refresco alta, de modo de visualizar de mejor manera movimientos, de grado comercial (uso 24x7).
- **Soporte para monitor:** Soporte para pantalla LCD|LED|PLASMA|3D de 32" hasta 55", Permite inclinación hasta 13°.
- **Monitor operador:** Tamaño de pantalla 22", IPS, 220V, usb, resolución 4K, de grado comercial (uso 24x7).
- **Disco duro:** 900 GB, antivibración 7200 rpm, 3,5" hot plug.
- **Controlador videowall:** capacidad de manejar la matriz que se defina y sea compatible con el software VMS.
- **Workstation operadores:** Sistema operativo Windows 10 Professional 64, Procesador Intel i7, RAM 8GB, 1TB almacenamiento según sean los requerimientos mínimos del fabricante.
- **Consola de control de cámaras PTZ y teclado:** Lcd Screen, interfaz de comunicación RS 485 puerto, modo control RS-485 Half-duplex mode, compatible con el sistema.
- **Aire acondicionado:** 9000 BTU o superior
- **UPS sala de monitoreo:** Capacidad de carga (VA): 3000 VA, Capacidad de carga (Watt): 2100 W.

- **Rack:** 19", Puerta microperforada, puerta con cerradura, ventiladores incluidos
- **Switch:** Tipo de dispositivo conmutador 24 puertos gestionado, puertos 10/100/1000 (PoE) + 2 x Gigabit SFP combinado Alimentación por Ethernet (PoE).
- **Cerradura:** para el ingreso a la sala de monitoreo, panel LCD, botonera.
- **Mobiliario:** Mesón ergonómico para dos operadores con cajoneras. Incluye estructura auto soportada para montaje de monitores. Incluye dos sillas ergonómicas.
- **Servidor o NVR de grabación y storage:** Debe permitir grabar 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 o servidor, 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 video accesos y permisos de usuarios o la configuración remota de las cámaras. Características mínimas²:
 - Procesadores: 2 x Intel Xeon Silver 4110.
 - Memoria: 32 GB RAM o superior.
 - Discos SSD para Sistema Operativo: 2 x 240GB SSD Enterprise SATA.
 - Discos HDD para Registros: 5 x 4 TB Enterprise Drives 7x24, 7,2k RPM, SAS2, formato 3,5".
 - Capacidad de Almacenamiento:
 - 16 bahías 3.5" para discos SAS/SATA hot swap.
 - 2 bahías 2.5/3.5" traseras para discos SAS/SATA hot swap.
 - Controladora de discos RAID:
 - Soporte de RAID 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60.
 - Red: 2 x 1 GE.
 - Alimentación: Fuentes de alimentación de 750 W redundante.
 - Administración remota: IPMI y KVM Virtual.
 - Sistema operativo: Microsoft Windows Server 2012 R2, x64.
- **Software de administración y de grabación (VMS):** 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.

² Considerar mínimo de 60 días corridos, con una calidad mínima full HD, sumados a una operación los 365 días del año las 24 horas del día.

- Deberá contar con sistemas de detección de movimientos automáticos.
 - Control de secuencias de cámaras en tiempo real.
 - Control de archivo redundante (Raid 5 y 6).
 - Multiaccesos vía Lan/Wan/Internet: respaldo 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).
- **Analítica de video:** Se recomienda la incorporación de software de analítica de video que permita optimizar o la operación y visualización de los operadores según criterios previamente configurados; por otro lado, dependerá del tipo de equipamiento y la configuración del fabricante si la analítica puede ser incorporada como un software o incorporada en la cámara en terreno. A continuación, se detallan alguna de las analíticas más comunes:
- Análisis del movimiento y tiempo de permanencia en lugares con fines estadísticos.
 - Optimizador de imágenes para condiciones climáticas y de poca visibilidad.
 - Software monitor del sistema que alertará en caso de falla o manipulación del sistema de televigilancia.
 - Protector de privacidad, eliminando detalles o difuminando personas del entorno de grabación.
 - Clasificación de personas y vehículos.
 - Auto tracking (Seguimiento de objetivos, personas, entre otros).
 - Detección de equipaje desatendido, detección de remoción de objetos, cruce de límite.
 - Análisis de imágenes filtrando por características cualitativas.

Figura 5: Imagen referencial de analíticas comunes



Sala Espejo

Corresponde a un recinto o lugar físico adicional a la sala de monitoreo en un sistema CTV. Esta sala espejo debe constar con similar equipamiento ocupado en la sala de monitoreo, ya que cumple con la misma función de visualización y/o almacenamiento de las imágenes captadas por las cámaras del sistema. Para la transmisión entre centrales de monitoreo se puede utilizar estas dos formas de interconexión:

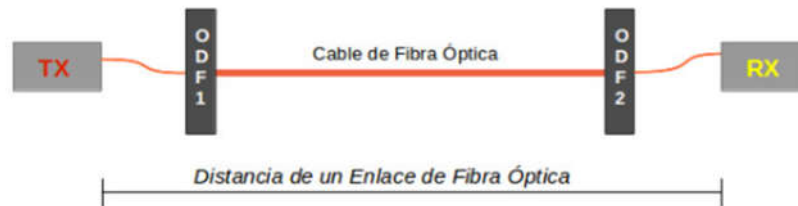
- Enlace entre sala espejo y sala de monitoreo con sistema de transmisión inalámbrico

Figura 6: Enlace punto a punto entre sala de monitoreo y sala espejo



- Enlace entre sala espejo y sala de monitoreo con transmisión por fibra óptica

Figura 7: Enlace punto a punto (fibra óptica)



Normativa aplicable

Se recomienda revisar para el diseño, normas nacionales e internacionales estandarizadas tales como:

- Normas del Instituto Nacional de Normalización.
- Especificaciones del reglamento SEC, el Código Eléctrico de la Norma Chilena NCh Elec. 2/84, NCh Elec.4/2003, NCh Elec.10/84 y Normas Técnicas complementarias.
- NFPA-72, Asociación Nacional de Protección Contra Incendios (National Fire Protection Association – NFPA).
- NFPA-731, Asociación Nacional de Protección Contra Incendios (National Fire Protection Association – NFPA).
- ANSI/TIA/EIA-568-C.0, Estándar de Cableado de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales, Parte 1: Requerimientos Generales, 2005.
- ANSI/TIA/EIA-568-C.1, Estándar de Cableado de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales, Parte 2: Componentes de Cableado de Par Trenzado Balanceado, 2005.
- ANSI/TIA/EIA-568-C.2: Estándar de Cableado de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales, Componentes de Cableado de Par Trenzado Balanceado para categoría 6, 2005.
- ANSI/TIA/EIA-568-C.3, Estándar de Cableado de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales, Componentes de Cableado de Fibra Óptica, Marzo del 2005.
- ANSI/TIA/EIA-569-A, Estándar de Canalizaciones y Espacios de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales, Febrero de 1998.
- ANSI/TIA/EIA-606-A, Estándar de Administración para Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales, Febrero del 2002.
- ANSI/TIA/EIA-607-A, Requerimientos de Conexión y Puesta a Tierra de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales, Noviembre del 2002.

- NEC/NFPA-70, Asociación Nacional de Protección Contra Incendios (National Fire Protection Association – NFPA), Código Eléctrico Nacional (National Electric Code – NEC), 2002

Recomendaciones para la elaboración y/o implementación

A continuación, se señalan sugerencias a considerar al momento de elaborar el proyecto de Cámaras de Televigilancia.

- **Infraestructura de la Sala de Control y Monitoreo;** Considerar elementos complementarios de infraestructura para habilitar adecuadamente la sala de control y monitoreo, como aire acondicionado, protección de equipos, mobiliario ergonómico e iluminación adecuada.
- **Transmisión de Datos;** evaluar la viabilidad de la transmisión de datos a través de fibra óptica en lugar de sistemas inalámbricos, debido a la estabilidad de la conexión, considerando las condiciones físicas y geográficas del área a cubrir.
- **Personal Responsable;** identificar y asignar al personal responsable del control y monitoreo del sistema en caso de que no sea responsabilidad de Carabineros de Chile, ya sea mediante la contratación de personal propio o de terceros.
- **Coordinación con la Unidad Policial Territorial;** Establecer una adecuada coordinación y articulación con la unidad policial territorial para verificar la factibilidad técnica de la operación del sistema. Esto puede formalizarse mediante un convenio de colaboración entre el municipio y Carabineros, especificando las funciones de cada institución y la posibilidad de ubicar la sala de control en dependencias municipales o policiales.
- **Involucramiento Comunitario;** realizar reuniones, talleres o campañas informativas para involucrar a los vecinos y locatarios de establecimientos comerciales en medidas de autocuidado y gestión del espacio público. Esto puede ser parte de un componente de difusión a la comunidad dentro del proyecto.
- **Elaboración de Protocolo de Operación;** elaborar un protocolo de operación en colaboración con instituciones de seguridad pública del municipio y la unidad policial correspondiente. Este protocolo debe establecer las acciones a seguir ante la ocurrencia de un delito u otras eventualidades.



- **Cumplimiento de Requisitos Técnicos de Carabineros de Chile;** todo sistema de cámaras de televigilancia que contemple la instalación de centrales de monitoreo en dependencias de Carabineros

de Chile debe ajustarse a los requisitos técnicos establecidos por la institución, según lo especificado en la Circular N°001817 emitida el 28 de diciembre de 2017. Esto incluye aspectos como la sala de monitoreo estándar, mobiliario, características técnicas de la sala de monitoreo modular y requerimientos mínimos tecnológicos para la infraestructura, equipos y capacitación del personal.

- **Celebración de Convenio de Colaboración;** una vez que el sistema de cámaras de televigilancia cumpla con los requisitos técnicos definidos por Carabineros de Chile, se podrá celebrar un convenio de colaboración entre la institución municipal y Carabineros. Este convenio formalizará la colaboración entre ambas partes en la implementación y operación del sistema de televigilancia, estableciendo los roles y responsabilidades de cada entidad.

Tabla 12: Cuadro de áreas para salas según cantidad de cámaras y operadores

Área de rack	Área libre	Área total	Cantidad Operadores	Cantidad de cámaras
4 m ²	18 m ²	22 m ²	1	9 a 12
4 m ²	36 m ²	40 m ²	2	13 a 24
4 m ²	54 m ²	58 m ²	3 o más	25 o más

- **Documentación;** establezca requisitos claros para la documentación que deben proporcionar los oferentes, incluyendo planos, manuales y certificaciones.

Estas recomendaciones buscan asegurar la eficacia y la coordinación adecuada en la implementación del proyecto de cámaras de televigilancia, así como promover la participación de la comunidad en la seguridad pública.

Documentos

Los formuladores deben presentar los siguientes antecedentes técnicos propios del proyecto, en formato PDF, DWG y/o Excel cuando corresponda. Todos los documentos solicitados deberán presentarse debidamente firmados por el profesional responsable del proyecto técnico.

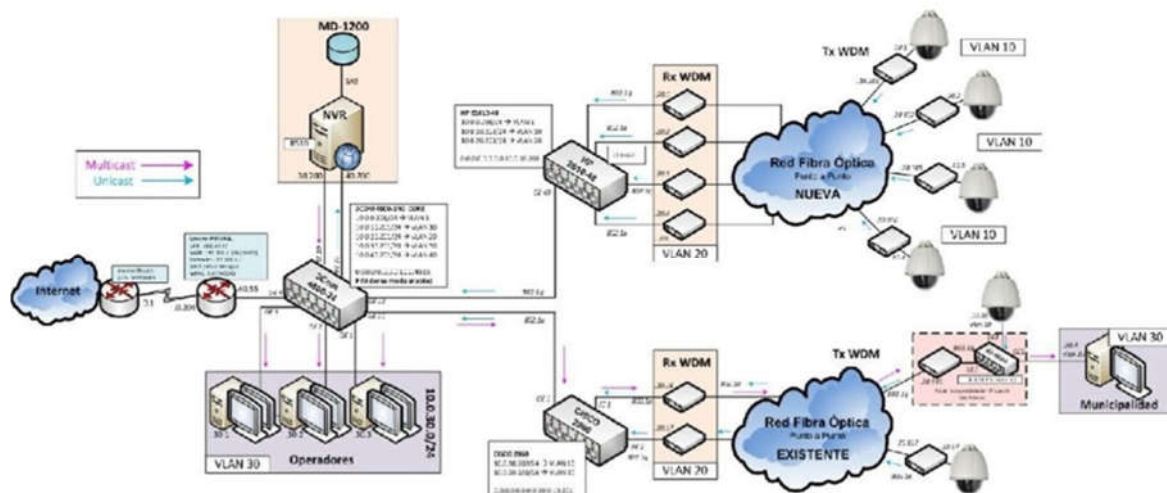
Antecedentes técnicos del proyecto

- **Planimetría** Los planos deberán ser presentados en una escala legible 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.
 - **Ubicación y emplazamiento:** señalando el área a intervenir, nombre de calles, norte, entorno cercano, líneas oficiales³, entre otros.
 - **Situación existente y propuesta:** Para ambas situaciones, se requiere identificar norte, nombre de calles y elementos de contexto para el correcto entendimiento del proyecto (luminarias, pavimentos, mobiliario urbano, equipamiento, árboles, paisajismo, pavimentos y/o texturas de suelo, cotas, niveles, muros ciegos, viviendas próximas, kioscos, paraderos, etc.). Además, debe identificarse la ubicación de la sala de monitoreo y sala espejo, en caso de remodelación y/o construcción, así como red de fibra óptica, antenas o torres, en caso de que se requiera (incluyendo distancias entre nuevas cámaras hasta la sala de control y monitoreo o hasta el nodo próximo según la conexión a utilizar).
 - **Perfiles de calles y detalles** constructivos tales como fundaciones, cámara, gancho de soporte.
 - **Puntos de cámaras:** Indicar puntos de cámaras enumerados tanto en plano como en un archivo KMZ.

³ En términos generales, se requiere representar en todos los planos las líneas oficiales y/o de edificación del terreno de intervención cuando corresponda.

- **Plano para sistemas de transmisión:** Para sistema de transmisión por fibra óptica, se requiere agregar el trazado de fibra. Para sistemas inalámbricos, se requieren proyecciones de enlaces inalámbricos.
- **Planos “as built” cartográficos del tendido de cables de fibra óptica:** Identificar tramos en los que se hayan instalado aquellos cables, incluyendo información sobre su longitud, reservas realizadas, cámaras y postes por donde atraviesa el tendido, empalmes realizados, etc.
- **Diagrama topológico:** Identificar e interpretar nodos de conexión y su arquitectura de red.

Figura 9: Imagen referencial de diagrama topológico



- **Cuadro resumen** con las cantidades de cámaras, postes, antenas y/o fibra óptica proyectada.
- **Especificaciones técnicas:** se deberán describir todas las partidas necesarias para la correcta ejecución de las obras indicadas en la planimetría del proyecto y su presupuesto itemizado. En el inicio de este documento se deberá realizar una descripción general del proyecto, e indicar permisos, tramitaciones y/o certificaciones requeridas en el proyecto, y en su desarrollo se deberá detallar las características técnicas de cada una de las partidas y subpartidas a ejecutar. **En el caso de mencionar marcas específicas, esta solo se utilizará de forma referencial, complementando con la opción "o similar".** Se espera que los formuladores integren las fichas técnicas de los modelos de equipos a instalar, adjuntando fotografías a fin de especificar de mejor manera el producto. Las EETT deben respetar el orden correlativo señalado en el presupuesto, a fin de mantener un orden coherente entre ambos documentos.
- **Presupuesto itemizado de obras:** se debe presentar presupuesto detallado en formato pdf. y en formato editable .xls, concordante con la planimetría, las especificaciones técnicas (manteniendo mismo orden y numeración) y con el monto total indicado en el ítem “Sistemas Tecnológicos y Gastos asociados” de la formulación en SIEVAP.
El presupuesto debe contemplar todas las partidas necesarias para ejecutar el proyecto, debiendo especificar cantidades en; UN, ML, M2 y/o M3, cuando los elementos sean cuantitativos, evitando la utilización de cantidades globales (GL), así también debe identificar Gastos Generales, Utilidades e IVA. **En el caso de proyectos cuyos Gastos Generales y Utilidades sumen un porcentaje superior al 25%, deberá ser justificado incluyendo una nota al pie de página con los motivos que determinaron su aumento.**

- **Cotizaciones:** presentar una cotización de los elementos que componen el proyecto y que viabilizarán la iniciativa económicamente, en coherencia con sus características, identificando el I.V.A., además de considerar los Gastos Generales y utilidades (cuando corresponda).
- **Fotografías:** incorporar registro fotográfico a color de al menos dos fotografías por punto de emplazamiento de puntos de cámaras y sala de monitoreo.
- **Archivo KMZ;** con la ubicación de cada una de las cámaras proyectadas y la sala de monitoreo y/o sala espejo.

Antecedentes de factibilidad

- **Plan y Compromiso de operación y/o mantención;**
 - Compromiso Operación y Mantención; emitido por la institución a cargo de la operación y/o mantención que garantizará la durabilidad del proyecto en el tiempo.
 - Plan de Operación y Mantención; Se deberá indicar y detallar cada una de las acciones necesarias para el proceso de operación y mantención 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, el número de personas que realizan esta función y cronograma de visitas 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.), poda de arborización, etc.
- **Carta de Coordinación de Redes;** documento de respaldo de las coordinaciones establecidas con organizaciones y entidades tanto públicas como privadas, distintas a misma entidad postulante.

Antecedentes específicos por tipología

- **Certificado de Bien Nacional de Uso Público (BNUP),** comodato o certificado de Dominio vigente que acredite la tenencia del terreno. Este documento, además, 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.
- **Certificado de Factibilidad de empalme eléctrico,** emitido por la empresa de electricidad correspondiente. En su defecto se aceptará un certificado de las unidades técnicas municipales (DOM, SECPLAN o ALUMBRADO) indicando su pre-factibilidad junto a la solicitud de ingreso a la empresa proveedora del servicio cuando corresponda.
- **Certificado de Factibilidad Técnica,** el cual puede ser proporcionado por el Director de Obras Municipales, Director SECPLAN o Director de Alumbrado según las características del proyecto, indicando que toma conocimiento de la iniciativa e indica que cumple con la normativa vigente.
- **Otros documentos** que sean necesarios para viabilizar la elegibilidad según la naturaleza del proyecto.

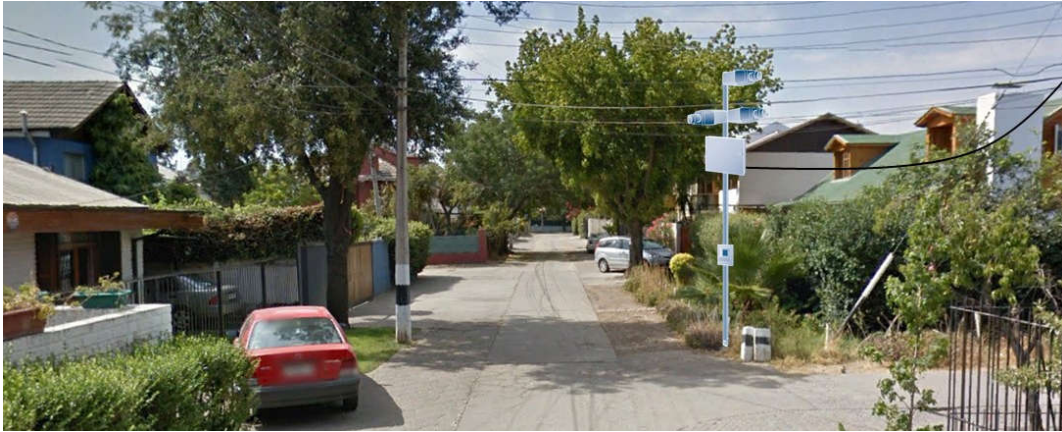
10.2. Sub-Tipología Cámaras de Televigilancia Residencial (CTVR)

Aspectos generales de diseño

Para que el sistema de Cámaras de Televigilancia Residencial funcione de forma óptima, se deberá tener en cuenta al momento del diseño del proyecto aspectos de:

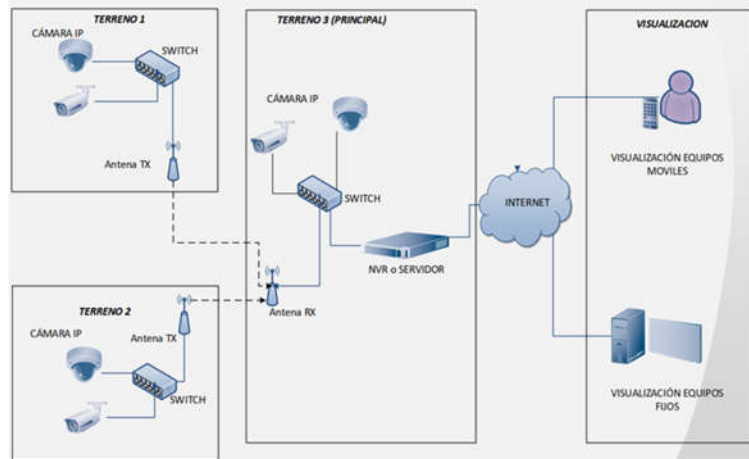
- **Equipamiento de visualización en terreno** que permita capturar las imágenes de los espacios públicos en sectores residenciales garantizando estándares y funciones mínimas para la prevención del delito como lo son cámaras anti vandálicas de alta definición, visualización de los espacios públicos, autonomía y visualización en tiempo real.

Figura 10: Fotomontaje referencial de sistema de televigilancia residencial



- **Operatividad**, considerando el equipamiento necesario que permita una operación continua 24/7 con prestaciones para día y noche. Se recomienda la incorporación de elementos que permitan la operatividad ante incidencias externas como electricidad, entre otros.
- **Actualización, mantención y garantías** definidas en las bases del proyecto y solicitadas a la empresa instaladora. Posteriormente estas actividades deben ser realizadas por los beneficiarios directos o la Municipalidad según corresponda.
- **Capacitación** a los beneficiarios y municipio, incorporando además material de apoyo e instructivos asociados al sistema, idealmente amigable para todos los rangos etarios partícipes.
- **Protocolo y gestión de imágenes** con los actores involucrados en el proyecto como municipalidad, carabineros, entre otros.
- **Permisos:** Considera todos los permisos y seguros necesarios para el desarrollo del proyecto, como, por ejemplo: apoyo de infraestructuras, gestiones energéticas, bienes nacionales de uso públicos, compromisos de mantención, etc.
- **Visualización en línea** de imágenes y/o videos a través de plataformas móviles, apps, sitios web, entre otros, que permitan el acceso según los diferentes perfiles creados para vecinos, municipios, entre otros actores participantes.

Figura 11: Diagrama topológico para sistemas de televigilancia residencial



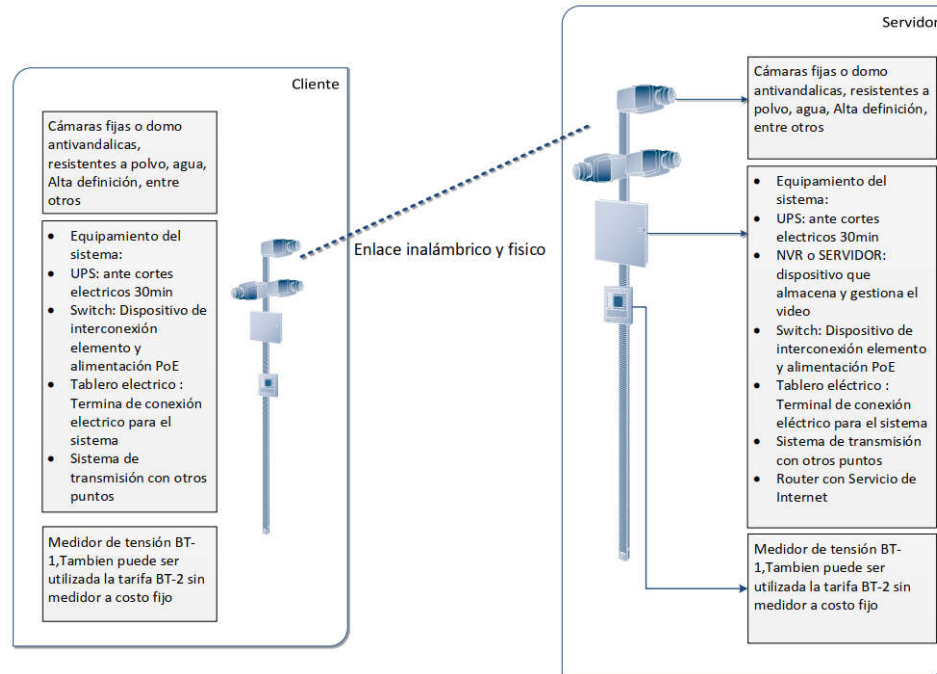
- **Ubicación:** Se deben considerar estratégicamente las ubicaciones de las cámaras en entradas, salidas y desarrollo de pasajes, así también en espacios públicos de interés delictual a nivel barrial. La ubicación del servidor o NVR deberá estar preferentemente alojado en el sistema de poste central, de lo contrario en la sede vecinal o en su defecto al interior de la vivienda de algún miembro de la directiva beneficiada.

Figura 12: Ejemplo de ubicación de cámaras para sistemas de televigilancia residencial



- **Altura de instalación de cámaras:** Se recomienda una altura mínima de instalación del equipamiento de 3 metros, teniendo en cuenta estándares y requisitos específicos para el espacio público. Es importante considerar las condiciones climáticas y utilizar equipamiento resistente como tubería galvanizada y dispositivos antivandálicos, entre otros. Además, se debe garantizar suficiente altura y condiciones estructurales adecuadas para la energización del sistema, verificando el tipo de conexión eléctrica y la utilización de un medidor apropiado.
- **Escalabilidad:** Diseño tecnológico que permita la implementación de nuevas cámaras al sistema existente, disminuyendo los costos de instalación para nuevos puntos de visualización

Figura 13: Arquitectura y escalabilidad para sistemas de televigilancia residencial



Consideraciones especiales

Un proyecto de CTVR podrá proponer criterios de diseño técnico distintos a los recomendados en las OO.TT., siempre que su justificación sea pertinente y viable. Específicamente en los casos que las cámaras de pasajes residenciales estén ubicadas en las líneas oficiales de cierre ya sea en rejas, muro de cierre o fachadas de viviendas y su respectiva central o núcleo (equipos de transmisión, almacenamiento y gestión de imágenes) se encuentre instalada en una sede social o en un poste central (remitirse como ejemplo a proyecto referencial de televigilancia residencial).

Sin perjuicio de lo anterior, estas iniciativas estarán supeditadas a la exigencia de los documentos que sean necesarios para viabilizar la aprobación y financiamiento del proyecto, así también presentarse una eventual reformulación del proyecto.

Criterios de Diseño Técnico de la Infraestructura o Equipos a Instalar

A continuación, se definen las características mínimas que deberán ser considerados para un correcto diseño y posterior implementación de un proyecto de Cámaras de Televigilancia Residencial, enfocados en las especificaciones técnicas de los elementos que componen cada uno de los tres subsistemas:

Subsistema de cámaras

Incluye todos los elementos y componentes que permiten que las cámaras instaladas capturen y envíen información gráfica a una sala de control y monitoreo.

- Cámara fija con las siguientes características:

- 2 Megapíxeles o superior
- Resolución mínima de 1080P 30FPS
- Carcasa antivandálica IK10
- IP67 o superior contra condiciones climáticas y partículas de polvo.
- IR 30 metros.
- Lente Varifocal 3.5 a 10 mm o superior

- H264. H265
 - PoE
 - Tecnología IP, estándar Onvif o similar
 - Bracket de pared incluido por el fabricante.
 - Se recomienda incorporar analítica de video
- **Cámara PTZ con las siguientes características:**
- 2 Megapíxeles o superior
 - Resolución mínima de 1080P 30FPS
 - Carcasa antivandálica IK10
 - IP67 o superior contra condiciones climáticas y partículas de polvo.
 - IR 30 metros o similar
 - Zoom óptico de 20 X
 - H264. H265
 - PoE
 - Tecnología IP, estándar Onvif o similar
 - Soporte y fijación según el fabricante
 - Se recomienda incorporar analítica de video

*Para cámaras con altura menor a 3 Metros, se recomienda la incorporación de una carcasa antivandálica adicional.

- **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 cálculo de autonomía según los componentes alimentados de la UPS. Siendo las siguientes sus características:
- VA: 1000V.
 - Watts: 500W o superior
 - Margen de voltaje: 220-240V.
 - Entrada de frecuencia: 45/65 Hz Salida.
 - Salida de voltaje nominal: 220-240V.
 - Salida de frecuencia: 50 Hz.
 - Número de tomas: 4.
- **Poste galvanizado**
- Altura útil 3.5 (dependiendo de la condición geográfica y sistema de transmisión).
 - Galvanizado por inmersión.
 - Deberá llevar rieles galvanizados para fijación de gabinete.
 - Ductos internos
 - Cumplir con la norma chilena Nch 432.
- **Soporte y fijación cámaras**
- Soporte metálico
 - Ductos internos de conexión de video, datos y energía eléctrica.
 - Protección contra la corrosión.
 - Fijación según fabricante
 - Sin cables conexiones a la vista

- **Empalme Eléctrico**, asociado a todas las gestiones y empalme eléctrico para la alimentación del sistema este puede ser tipo bt1 o bt2; Por otro lado, resguardar el equipamiento de alimentación evitando su vandalización.
- **Gabinete**, estará adosado en la parte superior del poste, a un mínimo de tres metros desde el nivel de suelo. Albergará la UPS, transmisor y terminal de enlace.
 - Gabinete acero inoxidable.
 - Protección IP66.
 - Protección termo magnética.
 - Alarma antiapertura
 - 40*40 x20

*También es posible la incorporación de gabinetes soterrados

Subsistema de transmisión de datos

El medio común y más utilizado para transmitir imágenes en esta tipología es a través del uso de datos, es decir, un sistema inalámbrico. El circuito inalámbrico usa dispositivos como transmisores y receptores para enviar señales sin conexión física. Sin embargo, el formulador podrá plantear alternativas de transmisión distintas a la recomendada, respaldando su viabilidad técnica.

- **Antenas**
 - Normas: 802.11b/g/n/ac 2,4 GHz y 5 GHz.
 - Potencia de salida: 20 dBm.
 - Antenas: 2x2 MIMO integradas.
 - BSSID: Hasta 4 por AP.
 - Puertos: 1 Ethernet 10/100/1000 PoE
 - Seguridad: WEP, WPA-PSK, WPA-Enterprise (WPA/WPA2, TKIP/AES)
- **Router**
 - Wifi
 - Antenas externas
 - 4 conectores ethernet 10/100 mbps
 - Autenticación WPA/WPA2
 - Protocolos de red: SNMP v1/v2c/v3, TCP, UDP, DHCP, RIPv1/v2, OSPF, DDNS, VRRP, HTTP, HTTPS, DNS, ARP, QOS, SNTP, Telnet, VLAN, SSH, etc
 - Slot Simcard
 - 4G: FDD-LTE B1/B3/B7/B8/B20 (2100/1800/2600/900/800MHz)
TDD-LTE B38/B39/B40/B41 (2600/1900/2300/2500MHz)
3G: DC-HSPA+/HSPA+/HSPA/UMTS B1/B8 (2100/900MHz)
 - IEEE 802.11 b/g/n, 2.4GHz IEEE 802.11 a/n/ac, 5GH
- **Plan de datos**, el sistema de transmisión consta en un punto de acceso a internet proporcionado por una compañía telefónica a través de su red móvil, para un óptimo funcionamiento del sistema de transmisión existen las siguientes especificaciones técnicas:
 - Una alta confiabilidad.
 - Un alto rendimiento.

- Acceso ilimitado y continuo las 24 horas del día
- Seguridad en la transmisión de datos.
- Facilidad de uso.
- Fácil para instalar y operar.
- Módulos pequeños que requieran poca energía.

Con el fin de suministrar internet al punto y visualización y ser retransmitido en línea para visualización de vecinos u otros.

La compañía telefónica debe contar con las tecnologías de 3G, 4G y 5G para asegurar un ancho de banda mínimo de 5Mbit/s aprox, correspondiente a la tecnología más baja.

*También se puede incorporar otro método de servicio de internet como, adsl, fibra óptica, wifi, entre otros.

- **Switch**

- 10 x 10/100M cobre RJ45 puertos
- Puerto 8: Puertos PoE,
- Distancia de transmisión: 250 metros a 32.8 ft, 100 metros a 328.1 ft.
- Store-And-Forward
- DVB: Cat3,4,5 UTP (=100 metros);
- PCL X: Cat5 o posterior UTP (=100 metros);
- Puerto 1-10: auto-detección 10/100M
- IEEE 802.11 i 10BASET.
- IEEE 802.11 u 100BASETX.
- Control de flujo IEEE 2.0x.
- IEEE 011 af/at

Subsistema Sala de control y monitoreo

Se encarga de gestionar las imágenes de las cámaras principalmente desde la ubicación local del área intervenida. Esta sala puede estar ubicada en una sede vecinal o, en su defecto, en la vivienda de algún miembro de la directiva beneficiada. Debe estar equipada con sistemas de almacenamiento, monitores, consolas de control y otros dispositivos necesarios para su funcionamiento. La operación de esta sala será ocasional, y los equipos de grabación deben estar ubicados en la central para grabar en formato digital y facilitar la identificación de personas o vehículos.

Se recomienda que la sala de control cuente con elementos mínimos para su funcionamiento eficiente, como un escritorio de trabajo que permita la disposición adecuada de los monitores, joystick, teclado y una silla ergonómica para la comodidad del operador. Además, el sistema inalámbrico estará enlazado con antenas receptoras que cuenten con su correspondiente sistema de codificación para recibir las señales de las cámaras ubicadas en diferentes puntos de la ciudad.

- **NVR o Servidor**

- HDMI de salida,
- 16 canales IP
- Grabación en resolución Full HD a 30 FPS o superior,
- capacidad mínima 16 TB

- soporte teclado NKB,
- soporte control PTZ, 2P2, DDNS,
- Puerto de red 10/100/1000 Mbps,
- visualización en dispositivos móviles,
- H264 y H265. Se recomienda estándar Onvif y analítica de video
- Compatibilidad con megáfonos, alarmas, entre otros.

- **Software**

- Búsqueda por fecha y hora
- Multistreaming
- APP para visualización
- Compatibilidad con analíticas de video
- Credencial según jerarquías

- **Minimonitor11"**

- Monitor HDMI
- Tecnología HD o superior
- Tamaño inferior a 13"
- Soporte mural para gabinete

- **Discos duros**

- Formato: 3.5"
- Capacidad: 2 TB
- Interface: SATA III 6 GB/s
- Rotación: 5400 RPM
- Caché: 64MB

Elementos Complementarios opcionales

Podrán complementar los sistemas de televigilancia residencial elementos disuasivos, como:

- **Alto parlante**, se considera un elemento disuasivo de carácter complementario al sistema de televigilancia residencial. Este dispositivo debe estar ubicado preferentemente al interior de la propiedad (antepatio) y activado desde la aplicación móvil de monitoreo a instalar en los dispositivos electrónicos de uso personal.
 - Materialidad: carcasa y bocina metálica para uso exterior.
 - Tamaño: 23x20x5,5 cm
 - Amplificador Lox USB/SD/FM/BT.
 - Amplificador: 35 watts.
 - Canal: 2
 - Tipo amplificador: AV
 - Entrada: Auxiliar RCA
 - Impedancia: 4 u 8 ohms.
 - Entrada de micrófono: 2
 - 25 watts.
 - 8 ohms

- **Placa Disuasiva;** elemento informativo de carácter disuasivo, debe considerar una adecuada instalación en las viviendas o en postaciones existentes, logrando la mayor visibilidad posible y libre del alcance ante vandalismo, según contexto del entorno físico.
- Estructura metálica o policarbonato rígido resistente al agua, óxido, hongos, fuego, filtro UV etc.
- Medidas mínimas: 27 x 28 centímetros.
- Correcta fijación a muro de la vivienda, evitando estar sobrepuesta.
- Considerar una placa por vivienda protegida como elemento disuasivo.
- Procurar que su ubicación sea en un lugar visible, permitiendo un fácil reconocimiento de la vivienda protegida, particularmente en los accesos y salidas de pasajes.

Normativa aplicable

Se recomienda revisar para el diseño, normativa aplicable y detallada en la tipología de CTV. Sin perjuicio de lo anterior, se deberá dar cumplimiento a las normativas vigentes aplicables al proyecto de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), Subsecretaría de Telecomunicaciones (SUBTEL), Ley y Ordenanza de Urbanismo y Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU).

Recomendaciones para la elaboración y/o implementación

A continuación, se presentan sugerencias para tener en cuenta al elaborar e implementar el proyecto de Cámaras de Televigilancia Residencial:

- **Mejora del Entorno;** se sugiere mejorar las condiciones del entorno mediante la instalación de equipamiento o la realización de gestiones necesarias para mejorar la visualización de los espacios públicos desde alturas elevadas. Esto podría incluir la instalación o mejora de luminarias, poda de árboles y eliminación de obstáculos visuales como letreros y quioscos.
- **Diseño Operativo del Sistema;** es importante garantizar un diseño que asegure la operatividad del sistema, incluyendo los servicios necesarios como electricidad e internet. En casos donde la factibilidad eléctrica sea limitada, se puede considerar la incorporación de sistemas de energía alternativa, como energía eólica o solar.
- **Mantenimiento del Equipamiento;** se recomienda realizar la instalación de equipamiento nuevo para el proyecto o, en su defecto, llevar a cabo todas las acciones necesarias para la recuperación y mantenimiento del equipamiento existente, como postes y equipamiento tecnológico.
- **Información y Disuasión;** es posible incorporar letreros o carteles informativos sobre el sistema de televigilancia, los cuales pueden ser instalados en postes o viviendas beneficiadas. Además, se puede considerar la instalación de un sistema de perifoneo mediante altavoces como elemento disuasivo, operado desde una aplicación móvil del sistema.
- **Utilización de Equipamiento Municipal;** se puede utilizar el equipamiento municipal existente, como postes de alumbrado u otras estructuras, siempre y cuando se cuente con la autorización y los permisos correspondientes. Para los nuevos postes financiados por el proyecto, se puede aprovechar este equipamiento para instalar luminarias, alarmas, elementos anti escalables, megáfonos, u otros según sea necesario.
- **Participación Comunitaria;** se recomienda considerar la realización de reuniones, talleres o la entrega de información para involucrar a los vecinos y propietarios de establecimientos comerciales. Esto puede

promover medidas de autocuidado y gestión del espacio público en áreas que complementen la intervención. Estas actividades pueden ser incluidas dentro de algún componente que ofrezca el servicio de difusión a la comunidad.

Documentos

Los formuladores deben presentar los siguientes antecedentes técnicos propios del proyecto, en formato PDF, DWG y/o Excel cuando corresponda. Todos los documentos solicitados deberán presentarse debidamente firmados por el profesional responsable del proyecto técnico.

Antecedentes técnicos del proyecto

- **Planimetría** Los planos deberán ser presentados en una escala legible 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.
- **Ubicación y emplazamiento:** señalando el área a intervenir, nombre de calles, norte, entorno cercano, líneas oficiales⁴, entre otros.
- **Situación existente y propuesta:** Para ambas situaciones, se requiere identificar norte, nombre de calles y elementos de contexto para el correcto entendimiento del proyecto (luminarias, pavimentos, mobiliario urbano, equipamiento, árboles, paisajismo, pavimentos y/o texturas de suelo, cotas, niveles, muros ciegos, viviendas próximas, kioscos, paraderos, etc.). Además, debe identificarse la ubicación de la sala de monitoreo y sala espejo según corresponda, así como red de fibra óptica, antenas, en caso de que se requiera (incluyendo distancias entre nuevas cámaras hasta la sala de control y monitoreo o hasta el nodo próximo según la conexión a utilizar).
- **Perfiles de calles y detalles** constructivos tales como fundaciones, cámara, gancho de soporte.
- **Puntos de cámaras:** Indicar puntos de cámaras enumerados tanto en plano como en un archivo KMZ.
- **Plano para sistemas de transmisión:** Para sistema de transmisión por fibra óptica, se requiere agregar el trazado de fibra. Para sistemas inalámbricos, se requieren proyecciones de enlaces inalámbricos.
- **Diagrama topológico:** Identificar e interpretar nodos de conexión y su arquitectura de red.
- **Cuadro resumen** con las cantidades de cámaras, postes, antenas y/o fibra óptica proyectada.
- **Especificaciones técnicas:** se deberán describir todas las partidas necesarias para la correcta ejecución de las obras indicadas en la planimetría del proyecto y su presupuesto itemizado. En el inicio de este documento se deberá realizar una descripción general del proyecto, e indicar permisos, tramitaciones y/o certificaciones requeridas en el proyecto, y en su desarrollo se deberá detallar las características técnicas de cada una de las partidas y subpartidas a ejecutar. **En el caso de mencionar marcas específicas, esta solo se utilizará de forma referencial, complementando con la opción "o similar".** Se espera que los formuladores integren las fichas técnicas de los modelos de equipos a instalar, adjuntando fotografías a fin de especificar de mejor manera el producto. Las EETT deben respetar el orden correlativo señalado en el presupuesto, a fin de mantener un orden coherente entre ambos documentos.
- **Presupuesto itemizado de obras:** se debe presentar presupuesto detallado en formato pdf. y en formato editable .xls, concordante con la planimetría, las especificaciones técnicas (manteniendo

⁴ En términos generales, se requiere representar en todos los planos las líneas oficiales y/o de edificación del terreno de intervención cuando corresponda.

mismo orden y numeración) y con el monto total indicado en el ítem “Sistemas Tecnológicos y Gastos asociados” de la formulación en SIEVAP.

El presupuesto debe contemplar todas las partidas necesarias para ejecutar el proyecto, debiendo especificar cantidades en; UN, ML, M2 y/o M3, cuando los elementos sean cuantitativos, evitando la utilización de cantidades globales (GL), así también debe identificar Gastos Generales, Utilidades e IVA.

En el caso de proyectos cuyos Gastos Generales y Utilidades sumen un porcentaje superior al 25%, deberá ser justificado incluyendo una nota al pie de página con los motivos que determinaron su aumento.

- **Cotizaciones:** presentar una cotización de los elementos que componen el proyecto y que viabilizarán la iniciativa económicamente, en coherencia con sus características, identificando el I.V.A., además de considerar los Gastos Generales y utilidades (cuando corresponda).
- **Fotografías:** incorporar registro fotográfico a color de al menos dos fotografías por punto de emplazamiento de puntos de cámaras y sala de monitoreo.
- **Archivo KMZ;** con la ubicación de cada una de las cámaras proyectadas y la sala de monitoreo y/o sala espejo.

Antecedentes de factibilidad

- **Acta de Validación Comunitaria;** que certifique que los beneficiarios en donde se realizará la intervención están en conocimiento y de acuerdo con el proyecto presentado, firmado por la comunidad beneficiada por la intervención. Se recomienda contar con al menos el 85% de aprobación de los beneficiarios directos.
- **Plan y Compromiso de operación y/o mantención;**
 - Compromiso Operación y Mantención; emitido por la institución y/u organización comunitaria y/o comité de seguridad vecinal a cargo de la operación y/o mantención que garantizará la durabilidad del proyecto en el tiempo.
 - Plan de Operación y Mantención; Se deberá indicar y detallar cada una de las acciones necesarias para el proceso de operación y mantención 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, el número de personas que realizan esta función y cronograma de visitas 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.), poda de arborización, etc.
- **Carta de Coordinación de Redes;** documento de respaldo de las coordinaciones establecidas con organizaciones y entidades tanto públicas como privadas, distintas a misma entidad postulante.

Antecedentes específicos por tipología

- **Certificado de Bien Nacional de Uso Público (BNUP),** comodato o certificado de Dominio vigente que acredite la tenencia del terreno

- **Certificado de Factibilidad de empalme eléctrico**, emitido por la empresa de electricidad correspondiente. En su defecto se aceptará un certificado de las unidades técnicas municipales (DOM, SECPLAN o ALUMBRADO) indicando su pre-factibilidad junto a la solicitud de ingreso a la empresa proveedora del servicio cuando corresponda.
- **Certificado de Factibilidad Técnica**, el cual puede ser proporcionado por el Director de Obras Municipales, Director SECPLAN o Director de Alumbrado según las características del proyecto, indicando que toma conocimiento de la iniciativa e indica que cumple con la normativa vigente.
- **Informe Marcha Exploratoria**; que acredite su realización, además de señalar los principales resultados en materia de prevención y seguridad pública de la actividad.
- **Certificado de Personalidad Jurídica Vigente** de la Organización comunitaria, Junta de Vecinos o Comité de Seguridad Vecinal beneficiario del Sistema de Cámaras de Televigilancia Residencial.
- **Otros documentos** que sean necesarios para viabilizar la elegibilidad según la naturaleza del proyecto.

10.3. Sub-Tipología Pórticos de Televigilancia (LPR)

Aspectos generales de diseño

Para que el sistema de Pórticos de Televigilancia funcione de forma óptima, se deberá tener en cuenta al momento del diseño del proyecto aspectos de:

- **Escalabilidad del sistema**; capacidad para integrar nuevos puntos de lectura de patentes o equipamiento para el sistema con el tiempo, evitando obsolescencia y permitiendo su expansión.
- **Operatividad**; eficiencia en la instalación y funcionamiento de los elementos del sistema, incluyendo cámara de contexto, cámara LPR, UPS, software de administración de cámaras y grabaciones, equipamiento de la sala de control y monitoreo, asegurando un desempeño operativo las 24 horas.
- **Operación**; esta solución no considera la participación de operadores, ya que no requiere operación permanente. La información capturada por el sistema puede ser utilizada para los análisis pertinentes, identificando vehículos denunciados por robo si el sistema está vinculado al web service de carabineros, comunicando a unidades operativas y proporcionando material probatorio.
- **Actualización y garantías**; responsabilidad de la empresa adjudicataria para realizar actualizaciones o modificaciones en caso de fallas en el software o equipamiento durante el período de garantía, según solicitud de la Unidad Técnica del proyecto.
- **Capacitación**; sobre especificaciones técnicas, funcionamiento y manejo del sistema dirigida a futuros operadores, con material informativo como manuales y trípticos.
- **Permisos**; obtención de permisos necesarios para el desarrollo del proyecto, como permisos de rotura de pavimentos y autorizaciones de SUBTEL para transmisiones inalámbricas.

- **Instalación local:** Refiere al hecho de ofrecer puntos lectores de patente locales que estén conectados exclusivamente con el SEBV de CCH.

Tipos de proyectos

Los municipios podrán presentar distintos tipos de iniciativas vinculadas a la tipología, cuyas características dependerán de la existencia de un sistema de pórticos de televigilancia y/o el estado de éste. Por lo anterior se podrán catalogar en:

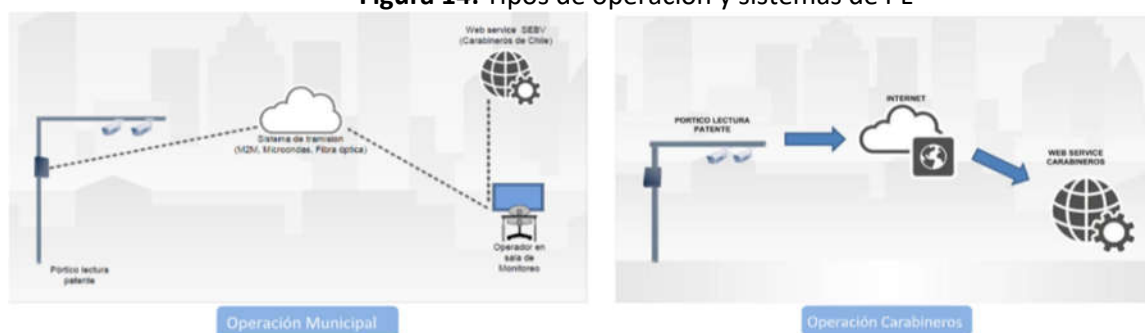
- **Nuevo;** implica la adquisición e instalación de todos los dispositivos, sistemas y equipamientos necesarios. Requiere considerar la factibilidad técnica, estándares, trazado, permisos, equipamiento necesario y otros aspectos técnicos para su implementación.
- **Ampliación;** consiste en incorporar dispositivos al equipamiento existente, asegurando la compatibilidad con la infraestructura instalada y considerando la factibilidad técnica para la instalación de postes, cámaras, antenas, tendido de fibra óptica, entre otros.
- **Reposición;** implica el reemplazo de dispositivos obsoletos que no cumplen con los estándares requeridos, asegurando la compatibilidad con el equipamiento existente y considerando la factibilidad técnica para la instalación del nuevo equipamiento. En este caso, el formulador deberá presentar un informe técnico que justifique la reposición de los dispositivos

Tipos de operación

Existen dos tipos de operación utilizadas para los pórticos de lectura de patente: **Operación Municipal y Operación de Carabineros de Chile (CCH)** (dependiendo del protocolo de operación que considere la comuna o institución).

- La **Operación Municipal** considera el emplazamiento de un pórtico de lectura placa patente en un punto definido por la comuna, junto con la instalación de arquitectura red, en dependencias municipales, que coordina operativos con CCH.
- La **Operación de CCH** consiste en la instalación de los mismos elementos, sólo con la diferencia de que la información recabada por el lector se dirige directamente al web service de Carabineros, no interactuando con servicios municipales.

Figura 14: Tipos de operación y sistemas de PL



Criterios de Diseño Técnico de la Infraestructura o Equipos a Instalar

A continuación, se definen las características mínimas que deberán ser considerados para un correcto diseño y posterior implementación de un proyecto de Pórticos de Televigilancia, enfocados en las especificaciones técnicas de los elementos que componen cada uno de los tres subsistemas:

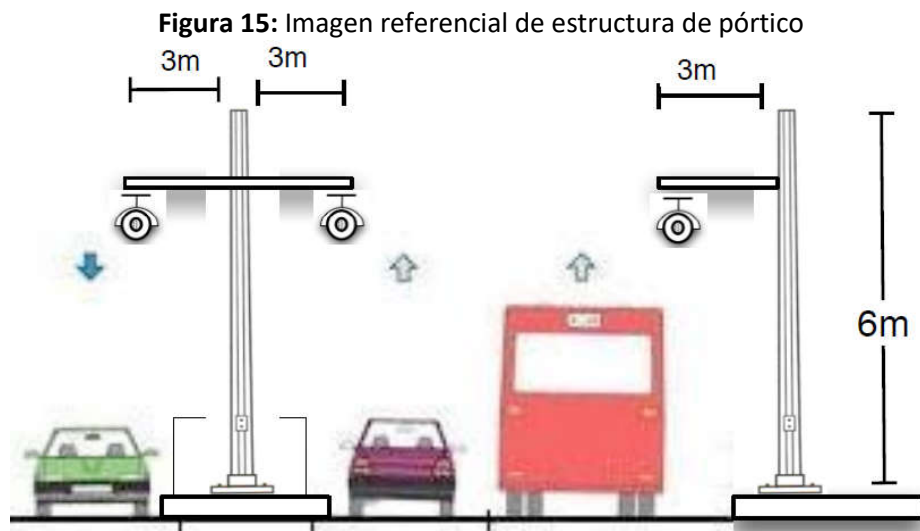
Subsistema de cámaras

Incluye todos los elementos y componentes que permiten que las cámaras instaladas capturen y envíen información gráfica a una sala de control y monitoreo.

- **Cámara de LPR⁵**, este dispositivo está diseñado para capturar placas patentes vehiculares en el terreno. En el mercado tecnológico actual, hay diversas configuraciones y distribuciones disponibles para este equipo. Este dispositivo en particular cuenta con un sistema unificado de contexto y lectura, lo que significa que integra ambas funciones en un solo dispositivo.
 - 3 megapíxeles o superior.
 - Contexto con imágenes y/o video Full HD 1080p a 60 FPS o superior en H.265.
 - Obturador de 1/50.000 como mínimo o captura superior a los 150 KM/H que permita visualizar imágenes a grandes velocidades.
 - Lectura de patente al menos por un carril o pista.
 - Tecnología IR o similar con al menos 35 metros de alcance.
 - Las cámaras deben estar equipadas con lentes 8mm – 32mm o el cual permita identificar tanto personas o placas patentes a una distancia mínima de pórticos.
 - Slot SD/SDHC/SDXC.
 - WDR (*Wide Dynamic Range*) o solución similar.
 - Se recomienda NEMA4X (anticorrosivo) según climas y ubicación geográfica.
 - IP66 (protección de ingreso de partículas líquidas).
 - IK10 (carcaza y cúpula antivandálica).
 - Compatibilidad de funciones y administración según NVR o servidor.
 - Se recomienda compatibilidad con analítica de imágenes “inteligencia artificial”.
- **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 cálculo de autonomía según los componentes alimentados de la UPS.
 - VA: 1000V.
 - Watts: 500W o superior
 - Margen de voltaje: 220-240V.
 - Entrada de frecuencia: 45/65 Hz Salida.
 - Salida de voltaje nominal: 220-240V.
 - Salida de frecuencia: 50 Hz.
 - Número de tomas: 4.

⁵ Para sistemas de lectura de patente con cámaras separadas por contexto y lectura, se debe asegurar una cámara de contexto con resolución mínima Full HD a 60FPS.

- **Router 3G/4G/5G**, El router permite la interconexión de redes, su función es la de guiar los paquetes de datos para que fluyan hacia la red correcta e ir determinando los caminos que deben seguir para llegar a su destino, básicamente para los servicios de internet o red, los cuáles recibe de otro ISP u operador telefónico cuando hablamos de 3G/4G/5G. Especificaciones mínimas:
 - Ethernet LAN, velocidad de transferencia de datos 10, 100 Mbit/s.
 - Modulación 16-QAM, 64-QAM, CCK, DBPSK, DQPSK, OFDM.
 - Estándares de red IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n, IEEE 802.3u.
 - Compatible con módems USB 3G/3.75G UMTS/HSPA/EVDO.
 - Soporta PPPoE, IP dinámica, IP estática, PPTP, acceso a Internet por cable L2TP.
 - Velocidad de acceso inalámbrico N hasta 300 Mbps.
 - Incorpora una función de conexión redundante 3G/WAN que garantiza un acceso continuo a internet.
 - Modulo tarjeta SIM compatible con bandas:
 - 4G: FDD-LTE B1/B3/B7/B8/B20 (2100/1800/2600/900/800MHz)
 - TDD-LTE B38/B40 (2600/2300MHz).
 - 3G: DC-HSPA+/HSPA+/HSPA/UMTS B1/B8 (2100/900MHz).
 - 2G: EDGE/GPRS/GSM Quad Band (850/900/1800/1900MHz).
 - 5G: 700 MHz/AWS/3,5 GHz/26 GHz
- **Suministro e instalación de postación**, este ítem incorpora la instalación de todos los elementos necesarios para la instalación de estructura pórtico considerando las partidas de excavaciones, fundaciones, empalmes, rotura de pavimento, entre otros. Características de la estructura de pórtico:
 - Brazo tronco piramidal de largo 3 a 5 metros, según diseño vial.
 - Altura útil mínimo 6 metros.
 - Estructura galvanizada.
 - Carga máxima en punta 100 kg.
 - espesor de 3 mm soporte para poste.
 - El brazo debe considerar un refuerzo/soporte superior diagonal que minimice la vibración del brazo. Este elemento debe ser fabricado en cañerías de acero galvanizado norma ISO 65 de mínimo 1,5 pulgadas nominales (2,9mm espesor). No se aceptarán refuerzos tipo piola acerada con tensores.



- **Montaje de poste,** esta partida considera las siguientes subpartidas:
 - Excavación: Fundación de 0,80x0,80x1,50 m. para poste de 12 mts. para fijar postes de galvanizados. Deberá quedar con sus costados verticales y fondo horizontal. Se deberá agregar una capa de ripio chancado de 5 cm de espesor compactada para mejorar sello de fundación.
 - Impermeabilización: Para evitar absorción de humedad por capilaridad, se consulta un forro consistente en láminas de plástico de 0,2 mm de espesor, con traslapos de 30cm si son necesarios, todas las caras y fondo de la excavación.
 - Hormigón G-20: Cuya docilidad corresponderá a con 6 cm. Hormigón con árido grueso cuyo tamaño máximo será de 40 mm. Se deberá certificar la resistencia requerida del hormigón de 200 kg/cm².
 - Placa base: Canastillo de fijación formado por cuatro barras de 7/8"x100 mm con hilo superior tipo AGmetal o similar para fijar poste a base de hormigón. El canastillo se instalará en forma previa a hormigonado final, perfectamente aplomado, nivelado y simétrico. Se fijará el poste perfectamente aplomado apertando la placa base al canastillo de fijación con sus correspondientes golillas de presión y tuerca, todos los elementos galvanizados en caliente de fábrica.
- **Gabinete,** para los puntos que deba proveerse el poste de soporte de cámara, este tendrá adosado en la parte superior de su estructura, a cinco metros desde el nivel de suelo, un gabinete de acero IP66, para el montaje de la UPS, transmisor y terminal de enlace inalámbrico, conexión de energía y protecciones termo magnéticas. La ubicación de los gabinetes sobre la estructura del poste radica en una mayor seguridad en las conexiones tanto de señal como de energía. Características:
 - Gabinete acero inoxidable
 - Protección IP66
 - Protección termo magnética.

Subsistema de transmisión de datos

El sistema de transmisión con mejor ajuste para este tipo de intervención corresponde al de red celular (o M2M). Este sistema es recomendado para diseños tecnológicos que no consideran monitoreo permanente de las imágenes, recordando que los pórticos se enfocan exclusivamente en capturar patentes de vehículos con datos de bajo peso y sólo con características de contexto en imágenes.

- **Transmisión de datos**, se plantea el uso de internet a través de una red inalámbrica para transmitir los datos de todas las cámaras a un sistema existente de Carabineros por lo que el ejecutor puede plantear diferentes formas inalámbricas de abordar este proyecto, de acuerdo con los requisitos mínimos solicitados a continuación. Si se elige una solución alternativa, el ejecutor deberá explicar claramente señalando además sus ventajas y desventajas.

El sistema de transmisión consta en un punto de acceso a internet proporcionado por una compañía telefónica a través de su red móvil, para un óptimo funcionamiento del sistema de transmisión existen las siguientes especificaciones técnicas:

- 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 videovigilancia.
- **El plan de servicios mensuales** incluirá un plan de datos proporcionado por una compañía de telefonía. Este plan permitirá que el punto de la cámara envíe información sobre las lecturas de placa patente de manera independiente a la plataforma de webservice de Carabineros.
La compañía telefónica suministrará los dispositivos de interconexión necesarios para garantizar el acceso a internet. En este caso, se utilizará una BAM (banda ancha móvil) junto con la correspondiente USIM Card compatible con tecnologías 3G, 4G o 5G. Siendo que la compañía telefónica cuente con tecnologías 3G, 4G y 5G para garantizar un ancho de banda mínimo de aproximadamente 1 Mbit/s. Esto se basa en la tecnología más baja disponible, que en este caso sería 3G

Subsistema Sala de control y monitoreo

Gestiona las imágenes de las cámaras. Debe tener sistemas de almacenamiento, monitores y consolas de control, con personal operativo. Los equipos de grabación deben estar en la central para grabar en formato digital y facilitar la identificación de personas o vehículos.

Se recomienda considerar una sala que considere elementos mínimos para funcionamiento. Estos son: escritorio de trabajo que permita la ubicación de los monitores, joystick, teclado y silla ergonómica. Para el sistema inalámbrico estará enlazada con antenas receptoras con su correspondiente sistema de codificación para recibir las señales de las cámaras apostadas en los diferentes puntos de la ciudad.

- **Monitor led IPS 55"**: Se solicita monitor con una tasa de refresco alta, de modo de visualizar de mejor manera movimientos, de grado comercial (uso 24x7).
- **Soporte para monitor**: Soporte para pantalla LCD/LED/PLASMA/3D de 32" hasta 55", Permite inclinación de hasta 13°.

- **Monitor operador:** Tamaño de pantalla 22", IPS, 220V, usb, resolución 4K, de grado comercial (uso 24x7).
- **Disco duro:** 900 GB, antivibración 7200 rpm, 3.5" hot plug.
- **Videowall:** Controlador de videowall con capacidad de manejar la matriz que se defina y sea compatible con el software VMS.
- **Workstation operadores:** Sistema operativo Windows 10 Professional 64, Procesador Intel i7, RAM 8GB, 1TB almacenamiento según sean los requerimientos mínimos del fabricante.
- **Consola de control de cámaras PTZ y teclado:** LCD Screen, interfaz de comunicación RS 485 puerto, modo control RS-485 Half-duplex mode, compatible con el sistema en caso de ser necesario.
- **UPS sala de monitoreo:** Capacidad de carga (VA): 3000 VA, Capacidad de carga (Watt): 2100 W.
- **Rack:** 19", Puerta microperforada, puerta con cerradura, ventiladores incluidos.
- **Switch:** Tipo de dispositivo conmutador 24 puertos gestionado, puertos 10/100/1000 (PoE) + 2 x gigabit SFP combinado alimentación por ethernet (PoE) PoE.
- **Mobiliario:** Mesón ergonómico para dos operadores con cajoneras. Incluye estructura auto soportada para montaje de monitores. Incluye dos sillas ergonómicas.
- **Servidor o NVR de grabación y storage:** 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. Características de servidor:
 - Procesadores: 2 x Intel Xeon Silver 4110.
 - Memoria: 32 GB RAM o superior.
 - Discos SSD para sistema operativo: 2 x 240GB SSD Enterprise SATA.
 - Discos HDD para registros: 5 x 4 TB Enterprise Drives 7x24, 7,2k RPM, SAS2, formato 3,5".
 - Capacidad de almacenamiento:
 - 16 bahías 3.5" para discos SAS/SATA hot swap.
 - 2 bahías 2.5/3.5" traseras para discos SAS/SATA hot swap.
 - Controladora de discos RAID:
 - Soporte de RAID 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60.
 - Red: 2 x 1 GE.
 - Alimentación: Fuentes de alimentación de 750 W redundante.
 - Administración remota: IPMI y KVM virtual.
 - Sistema operativo: Microsoft Windows Server 2012 R2, x64.

Se recomienda el almacenamiento de PPU y fotografías por hasta 60 días corridos, con una calidad mínima alta definición.

- **Software de administración, grabación y lectura de patente:** Las licencias deberán ser compatibles con la versión del *software* de administración, identificación y grabación, la que deberá permitir 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, datos en tiempo real e identificación de placas patentes. Deberá procesar en forma unificada la metadata proveniente del análisis inteligente de video de cada cámara. Características mínimas:
 - 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.
 - Detección de vehículos y captura de placas basada en analítica de imágenes. No es necesario usar sensores ni dispositivos externos.
 - Capacidad de reacciones avanzadas o notificaciones automáticas basada en el reconocimiento de placas o en comparación con información en las bases de datos.
 - Integración con bases de datos externas, como vehículos robados.
 - Deberá contar con sistemas de detección de movimientos automáticos.
 - Control de secuencias de cámaras en tiempo real.
 - Multiacceso vía Lan/Wan/Internet respaldo de grabación de cámaras por fecha, hora, velocidad, pórtico de acceso, entre otros.
 - Búsqueda de secuencias de vídeo 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 multi compatibilidad con otros fabricantes (arquitectura abierta).
 - El software debe tener la capacidad de encontrar coincidencias entre el tiempo real y una base de datos precargada de manera muy rápida (múltiples imágenes).
 - El *software* debe tener la capacidad de integrar bases de datos externas.
 - El *software* es el encargado de transformar la información visual de la imagen en datos que se puedan ocupar con programas procesadores de datos.
- **Webservice,** es una función que diferentes servicios o equipos utilizan; es decir, solo se envían parámetros al servidor (lugar donde está alojado el web service) y éste responderá la petición. Este web service posee una estructura simple en el cual mediante un XML se hace llegar a Carabineros la información requerida. Para los sistemas nativos sin conexión a la plataforma *webservice*, podrá ser complementado por un software desarrollado que cumpla la conexión y envío de información al SEBV de Carabineros.
- **Generalidades,** formará parte de las especificaciones técnicas aquellas medidas asociadas a garantizar la correcta ejecución de la obra por parte del Contratista, las que deberán consignar los siguientes aspectos:

- **Garantías**, formará parte de las especificaciones técnicas aquellas medidas asociadas a garantizar la correcta ejecución de la obra por parte del Contratista, las que deberán consignar
 - Las garantías con costo para el mandante no podrán superar el período de ejecución del proyecto.
 - La vigencia de la garantía comenzará una vez efectuada la recepción definitiva.
 - 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.

- **Mantenimiento preventivo**, enfocada en revisar y lubricar los sistemas mecánicos, realizar 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.

- **Mantenimiento correctiva**, se entenderá por mantención correctiva cuando se presente la necesidad de solucionar un defecto en el sistema que puede ser ocasionado por factores externos, fuerza mayor u otros que alteren el normal funcionamiento del sistema de teleprotección y deban ser efectuar trabajos que involucren cambio de piezas del sistema.
 - Los repuestos necesarios para componentes de sistemas, como consecuencia del uso normal o incumplimiento de especificaciones técnicas del fabricante, deberán estar incluidos en la mantención y con cargo al contratista.

- **Acuerdo de niveles de servicio**
 - **Tiempo de respuesta**, el oferente debe incorporar en su propuesta el tiempo de contacto expresado en horas. Este tiempo corresponde al lapso 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.
 - **Tiempo de solución por niveles de falla**, corresponde al lapso transcurrido entre la hora de la solicitud de asistencia técnica, y el momento en que queda operativo el servicio de acuerdo con 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 de 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.
- **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:
 - 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 dos horas de ocurrida ésta.
 - 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 cuatro horas.
 - 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).
 - 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.
- **Programa de capacitación**, uso y administración, la etapa de capacitación comenzará una vez que se haya realizado todas las pruebas de funcionalidad del sistema CTV y el contratista demuestre que está funcionando de acuerdo con 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:

- El programa de capacitación propuesto debe contemplar cursos para los operadores del sistema.
- La capacitación deberá ser apoyada por presentaciones audiovisuales, material escrito y en medios digitales.
- El lugar de capacitación será en las dependencias de la sala de control y monitoreo o alguna sala facilitada por el municipio.
- Los tópicos mínimos por tratar en las capacitaciones serán:
 - Tecnologías de CTV
 - 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.
- 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.
- Para cada tópico propuesto del programa de capacitación deberá indicar su duración en horas cronológicas.
- Cualquier aspecto que mejore su propuesta, como visitas guiadas a otros proyectos similares, se considerará como ventaja comparativa con otras ofertas.
- Una vez concluida las capacitaciones el oferente deberá entregar el resultado de las pruebas realizadas a los operadores, las que determinarán si estos se encuentran capacitados para realizar dicha función para la cual serán contratados.

Normativa aplicable

Se recomienda revisar para el diseño, normas nacionales e internacionales estandarizadas tales como:

- Normas del Instituto Nacional de Normalización.
- Especificaciones del Reglamento SEC, el Código Eléctrico de la Norma Chilena NCh Elec. 2/84, NCh Elec.4/2003, NCh Elec.10/84 y Normas Técnicas Complementarias.
- NFPA-72, Asociación Nacional de Protección Contra Incendios (National Fire Protection Association – NFPA).
- NFPA-731, Asociación Nacional de Protección Contra Incendios (National Fire Protection Association – NFPA).
- ANSI/TIA/EIA-568-C.0, Estándar de Cableado de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales, Parte 1: Requerimientos Generales, 2005.
- ANSI/TIA/EIA-568-C.1, Estándar de Cableado de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales, Parte 2: Componentes de Cableado de Par Trenzado Balanceado, 2005.
- ANSI/TIA/EIA-568-C.2: Estándar de Cableado de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales, Componentes de Cableado de Par Trenzado Balanceado para categoría 6, 2005.
- ANSI/TIA/EIA-568-C.3, Estándar de Cableado de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales, Componentes de Cableado de Fibra Óptica, Marzo del 2005.
- ANSI/TIA/EIA-569-A, Estándar de Canalizaciones y Espacios de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales, Febrero de 1998.
- ANSI/TIA/EIA-606-A, Estándar de Administración para Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales, febrero del 2002.
- ANSI/TIA/EIA-607-A, Requerimientos de Conexión y Puesta a Tierra de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales, noviembre del 2002.
- NEC/NFPA-70, Asociación Nacional de Protección Contra Incendios (National Fire Protection Association – NFPA), Código Eléctrico Nacional (National Electric Code – NEC), 2002.

Recomendaciones para la elaboración y/o implementación de LPR

A continuación, se señalan sugerencias a considerar al momento de elaborar y/o implementar el proyecto de Pórticos de Televigilancia:

Infraestructura Complementaria; considere la necesidad de obras de remodelación en la sala, así como la instalación de mobiliario, iluminación adecuada y protección para los equipos. Además, es recomendable evaluar los criterios de instalación del sistema de lectura de placas según el fabricante, considerando otras opciones como cámaras LPR independientes o integradas en un único dispositivo.

Colaboración con las Policías; se sugiere establecer una estrecha colaboración con las autoridades policiales, especialmente con el SEBV, para complementar la base de datos vehiculares con la información de los pórticos. Esto puede formalizarse a través de un convenio entre ambas partes.

Análisis de la Información; realice un análisis exhaustivo de la información recopilada una vez que los datos circulen por la sala de control y monitoreo municipal.

Ubicación Estratégica de los Pórticos; instale los pórticos en lugares de alto flujo vehicular, estratégicamente ubicados en las principales entradas y salidas de la comuna, fuera del alcance residencial. Utilice datos estadísticos policiales para respaldar esta elección.

Restricción de Publicidad; prohíba la instalación de publicidad u otros accesorios que no estén relacionados con las funciones de televigilancia en la infraestructura de los pórticos. La presencia de publicidad podría distraer a los conductores y afectar la eficacia del sistema.

Documentación y Colaboración Institucional; establezca requisitos claros para la documentación que deben proporcionar los oferentes, incluyendo planos, manuales y certificaciones. Además, considere la posibilidad de solicitar información para la interconexión de datos entre los pórticos de lectura de placas.

Tecnología y Funcionalidades de los Pórticos; asegúrese de que los pórticos cuenten con funcionalidades avanzadas, como detección de vehículos, captura de placas basada en análisis de imágenes y capacidad de reacciones automáticas. Integre equipos externos como barreras o sistemas de tráfico según sea necesario.

Estas sugerencias ayudarán a garantizar una implementación efectiva y eficiente de los pórticos de televigilancia, asegurando su correcto funcionamiento y cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Documentos

Los formuladores deben presentar los siguientes antecedentes técnicos propios del proyecto, en formato PDF, DWG y/o Excel cuando corresponda. Todos los documentos solicitados deberán presentarse debidamente firmados por el profesional responsable del proyecto técnico.

Antecedentes técnicos del proyecto

- **Planimetría** Los planos deberán ser presentados en una escala legible 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.

- **Ubicación y emplazamiento:** señalando el área a intervenir, nombre de calles, norte, entorno cercano, líneas oficiales⁶, entre otros.
 - **Situación existente y propuesta:** Para ambas situaciones, se requiere identificar norte, nombre de calles y elementos de contexto para el correcto entendimiento del proyecto (luminarias, pavimentos, mobiliario urbano, equipamiento, árboles, paisajismo, pavimentos y/o texturas de suelo, cotas, niveles, muros ciegos, viviendas próximas, kioscos, paraderos, etc.). Además, debe identificarse la ubicación de la sala de monitoreo y sala espejo, en caso de remodelación y/o construcción, así como red de fibra óptica, antenas o torres, en caso de que se requiera (incluyendo distancias entre nuevas cámaras hasta la sala de control y monitoreo o hasta el nodo próximo según la conexión a utilizar).
 - **Perfiles de calles y detalles** constructivos tales como fundaciones, cámara, gancho de soporte.
 - **Puntos de cámaras:** Indicar puntos de cámaras enumerados tanto en plano como en un archivo KMZ.
 - **Plano para sistemas de transmisión:** Para sistema de transmisión por fibra óptica, se requiere agregar el trazado de fibra. Para sistemas inalámbricos, se requieren proyecciones de enlaces inalámbricos.
 - **Planos “as built” cartográficos del tendido de cables de fibra óptica:** Identificar tramos en los que se hayan instalado aquellos cables, incluyendo información sobre su longitud, reservas realizadas, cámaras y postes por donde atraviesa el tendido, empalmes realizados, etc.
 - **Diagrama topológico:** Identificar e interpretar nodos de conexión y su arquitectura de red.
 - **Cuadro resumen** con las cantidades de cámaras, postes, antenas y/o fibra óptica proyectada.
- **Especificaciones técnicas:** se deberán describir todas las partidas necesarias para la correcta ejecución de las obras indicadas en la planimetría del proyecto y su presupuesto itemizado. En el inicio de este documento se deberá realizar una descripción general del proyecto, e indicar permisos, tramitaciones y/o certificaciones requeridas en el proyecto, y en su desarrollo se deberá detallar las características técnicas de cada una de las partidas y subpartidas a ejecutar. **En el caso de mencionar marcas específicas, esta solo se utilizará de forma referencial, complementando con la opción "o similar".** Se espera que los formuladores integren las fichas técnicas de los modelos de equipos a instalar, adjuntando fotografías a fin de especificar de mejor manera el producto. Las EETT deben respetar el orden correlativo señalado en el presupuesto, a fin de mantener un orden coherente entre ambos documentos.
 - **Presupuesto itemizado de obras:** se debe presentar presupuesto detallado en formato pdf. y en formato editable .xls, concordante con la planimetría, las especificaciones técnicas (manteniendo mismo orden y numeración) y con el monto total indicado en el ítem “Sistemas Tecnológicos y Gastos asociados” de la formulación en SIEVAP.
El presupuesto debe contemplar todas las partidas necesarias para ejecutar el proyecto, debiendo especificar cantidades en; UN, ML, M2 y/o M3, cuando los elementos sean cuantitativos, evitando la utilización de cantidades globales (GL), así también debe identificar Gastos Generales, Utilidades e IVA. **En el caso de proyectos cuyos Gastos Generales y Utilidades sumen un porcentaje superior al 25%, deberá ser justificado incluyendo una nota al pie de página con los motivos que determinaron su aumento.**
 - **Cotizaciones:** presentar una cotización de los elementos que componen el proyecto y que viabilizarán la iniciativa económicamente, en coherencia con sus características, identificando el I.V.A., además de considerar los Gastos Generales y utilidades (cuando corresponda).
 - **Fotografías:** incorporar registro fotográfico a color de al menos dos fotografías por punto de emplazamiento de puntos de cámaras y sala de monitoreo.

⁶ En términos generales, se requiere representar en todos los planos las líneas oficiales y/o de edificación del terreno de intervención cuando corresponda.

- **Archivo KMZ;** con la ubicación de cada una de las cámaras proyectadas y la sala de monitoreo y/o sala espejo.

Antecedentes de factibilidad

- **Plan y Compromiso de operación y/o mantención;**
 - Compromiso Operación y Mantención; emitido por la institución a cargo de la operación y/o mantención que garantizará la durabilidad del proyecto en el tiempo.
 - Plan de Operación y Mantención; Se deberá indicar y detallar cada una de las acciones necesarias para el proceso de operación y mantención 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, el número de personas que realizan esta función y cronograma de visitas 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.), poda de arborización, etc.
- **Carta de Coordinación de Redes;** documento de respaldo de las coordinaciones establecidas con organizaciones y entidades tanto públicas como privadas, distintas a misma entidad postulante.

Antecedentes específicos por tipología

- **Certificado de Bien Nacional de Uso Público (BNUP),** comodato o certificado de Dominio vigente que acredite la tenencia del terreno. Este documento, además, 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.
- **Certificado de Factibilidad de empalme eléctrico,** emitido por la empresa de electricidad correspondiente. En su defecto se aceptará un certificado de las unidades técnicas municipales (DOM, SECPLAN o ALUMBRADO) indicando su pre-factibilidad junto a la solicitud de ingreso a la empresa proveedora del servicio cuando corresponda.
- **Certificado de Factibilidad Técnica,** el cual puede ser proporcionado por el Director de Obras Municipales, Director SECPLAN o Director de Alumbrado según las características del proyecto, indicando que toma conocimiento de la iniciativa e indica que cumple con la normativa vigente.
- **Otros documentos** que sean necesarios para viabilizar la elegibilidad según la naturaleza del proyecto.

10.4. Sub-Tipología Aeronave no tripulada (DR)

Aspectos generales de diseño

Para que el sistema de Aeronave no tripulada funcione de forma óptima, se deberá tener en cuenta al momento del diseño del proyecto aspectos de:

- **Operación;** personas encargadas de manejar la aeronave en terreno, cumpliendo la normativa de vuelo correspondiente, según el tipo de operación de aeronave. Se debe considerar una operación con (2) operadores de manera simultánea para las aeronaves destinadas a la televigilancia; Por otro lado, el DRONE de apoyo al patrullaje preventivo puede ser operado por un solo operador.
- **Operatividad;** Se debe considerar una cantidad de equipos que permita al menos dos despegues de la aeronave no tripulada. Ejemplo: juego de baterías DRs, baterías mando, baterías monitor, entre otros dispositivos de respaldo.
- **Actualización y garantías;** responsabilidad de la empresa adjudicataria para realizar actualizaciones o modificaciones en caso de fallas en el software o equipamiento durante el período de garantía, según solicitud de la Unidad Técnica del proyecto. El plazo de respuesta no debe ser mayor a 24 horas.
- **Capacitación;** sobre especificaciones técnicas, funcionamiento y manejo del sistema dirigida a futuros operadores, con material informativo como manuales y trípticos.
- **Permisos;** obtención de permisos y seguros necesarios para el desarrollo del proyecto, como seguro de daños a terceros para operación, seguros y/o permisos necesarios para la operación, etc. Estos sólo podrán ser financiados por el periodo de ejecución del proyecto.

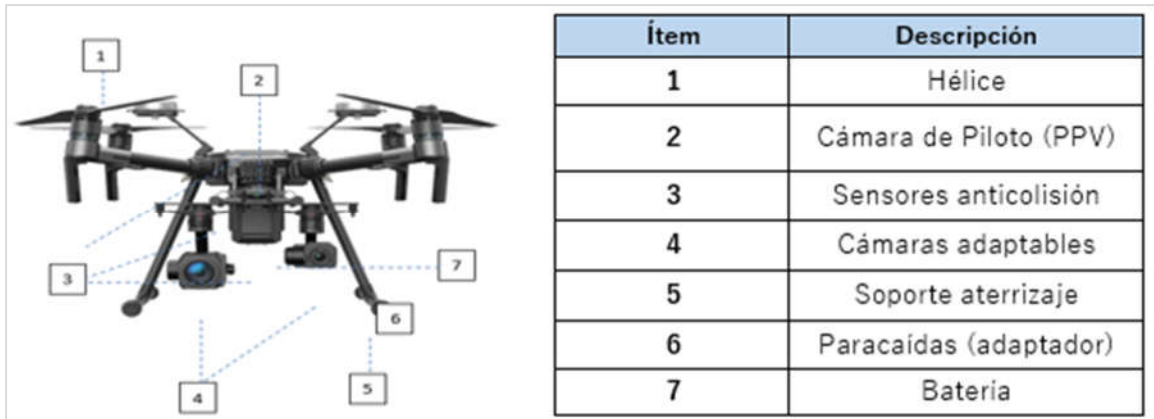
Criterios de Diseño Técnico del Equipo a Adquirir

A continuación, se especifican las características mínimas que deben considerarse para el diseño e implementación de un proyecto de Aeronaves No Tripuladas (RPA), centrándose en las especificaciones técnicas de los elementos que componen el sistema. Se diferenciarán dos tipos de subsistemas o DRONE según el uso y tipo de operación que cada uno realizará. Se permitirá la selección de un dron con características técnicas que contribuyan a las funciones de televigilancia o un DRONE de apoyo a la gestión municipal, un dispositivo con prestaciones técnicas más limitadas y usos más específicos, no enfocado en ser un método de televigilancia y pruebas formales.

Elementos del DRONE

La aeronave es un equipo compuesto por diversos dispositivos que permiten volar y visualizar el espacio público con una mayor perspectiva desde las alturas, gracias a sus diferentes dispositivos de grabación de imágenes y operación a distancia.

Figura 16: Elementos de aeronave no tripulada



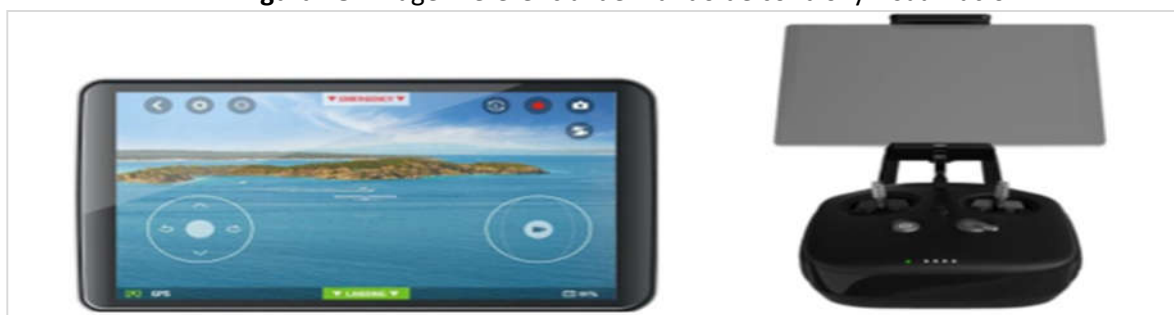
- **Cámara adaptable;** este dispositivo tiene como objetivo capturar de manera gráfica, a través de imágenes, las acciones de vigilancia. Poseen variadas características técnicas que permiten funciones como: infrarrojo, visión térmica, lentes de alto alcance, entre otras.

Figura 17: Imagen referencial de alcance de cámaras y visión térmica



- **Mando de control y visualización:** El mando es el dispositivo de control utilizado para operar la aeronave no tripulada a distancia, el cual debe ser complementado por un monitor o dispositivo inteligente que permita la visualización de la aeronave en tiempo real.

Figura 18: Imagen referencial de mando de control y visualización



Subsistema DRONE - Televigilancia

Incluye todos los elementos y componentes que permiten que la aeronave capture y envíe información gráfica.

- Aeronave no tripulada

- Método plegable.
- Cámaras intercambiables-
- Transmisión máxima de 15 km o superior.
- Detección y posicionamiento en 6 direcciones.
- Clasificación IP45 o superior.
- Autonomía de vuelo de 45 minutos mínimo.
- Resistencia máxima al viento 12m/s.
- Temperatura de funcionamiento: -20°C a 50°C.
- Baterías intercambiables en caliente.
- Sistema de gestión de estado de baterías.
- Cantidad de baterías: 2.

Figura 19: Imagen referencial de Drone



- Cámara (Visión de alto alcance)

- H2O o similar
- Cámara con zoom de 20 MP
- Cámara gran angular de 12 MP
- Telémetro láser con un alcance máx. de 1200 m
- 23 x zoom óptico híbrido, 200 x zoom máximo
- Sensor CMOS de 20 MP 1/ 1.7"
- Resolución de video: 4K / 30 FPS

Figura 20: Imagen referencial de cámara



- Cámara (Nocturna)

- Cámara térmica duales (H20N o similar)
- Resolución 640x512 o superior
- Zoom digital 2x / 8x o superior
- Temperatura de funcionamiento: -20°C a 50°C
- Slot micro SD o similar
- Formato en video MP4, otros
- Formato de foto JPEG, otros

*El sistema de RPAS, debe contar al menos con una cámara de alto alcance o nocturna y no debe poseer alas fijas. Se recomienda evaluar sus características según los tipos de operación que realizará la aeronave

- Batería

- Capacidad: 5935 mAh según modelo adquirido.
- Extracción en caliente
- Estación de carga compatible.

- **DJI Smart Control o similar**

- Bluetooth 4.2
- Batería 5000 mAh
- Al menos 2.5 horas de trabajo
- Rangos de operación 2.400-2.4835 GHz, 5.725-5.850 GHz
- ROM 16GB, ampliable por microSD
- Compatible con DRONE adquirido
- Modalidad maestro esclavo

Figura 21: Imagen referencial de Control



- **Paracaídas**

- Paracaídas VectorSave 40 o similar
- Activado con caída libre o inclinación excesiva (tilt)
- Compatible con Matrice 300 RTK
- Paracaídas Ultra Liviano
- Reutilizable
- DGAC compatible

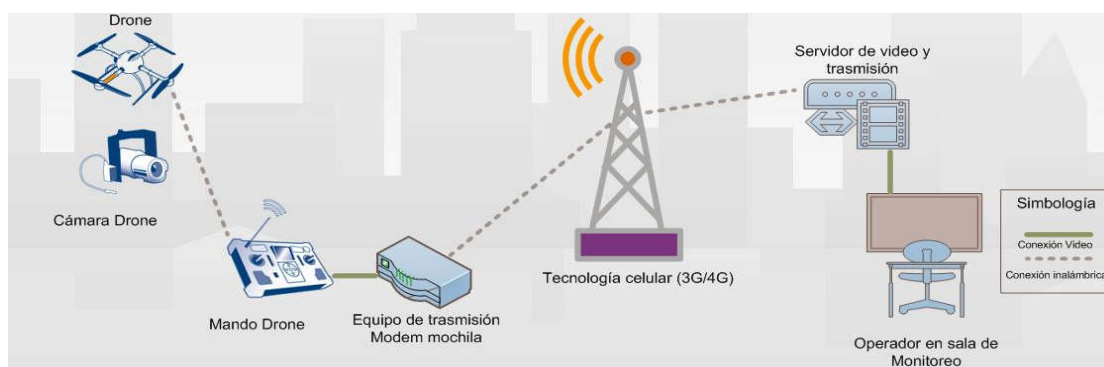
- **Transmisor de video**

- Conexiones a través de la red celular, conexión Ethernet, WIFI 802.11 b/g/n, u otras que permitan la transmisión del video con la calidad y continuidad exigida.
- 1080p @30 fps o superior, 1080i @60 fps o superior
- Codificación de video H264 o superior
- Bolso o funda de transporte
- Tamaño portable

- **Servidor de Video**

- Software: pre-instalado con el software liveu lrt decoder
- Decodificador de video: h.264 / hevc
- Configuraciones: salidas sdi simultáneas simples / duales
- Salidas IP: rtmp para streaming a cdn o medios sociales, mpeg-ts, liveu multipunto y ndi
- Resoluciones: 1080p50 / 60/25/30/24, 1080i / 50/60, 720p50 / 60/25/30/24, pal, ntsc
- Hw interfaces 3g / hd / sd-sdi
- Interfaz de red 1000/100/10 rj-45
- Cantidad interfaz de red: 2

Figura 22: Imagen referencial del sistema



- **Baterías y cargador de DR (Adicionales):** Este ítem considera un juego extra de baterías para la aeronave no tripulada y cargador extra-carga para estas nuevas baterías, siendo todo equipamiento compatible con la aeronave a adquirir.
- **Baterías de mando y monitor (adicionales):** Este ítem considera un juego extra de baterías para el mando de control, monitor y cargador, siendo todo equipamiento compatible con la aeronave a adquirir.
- **Tarjeta de almacenamiento**
 - Se considera por cada DR dos tarjetas de memoria.
 - Micro SD 32 GB que soporte formatos de 4k.
- **Generalidades,** formará parte de las especificaciones técnicas aquellas medidas asociadas a garantizar la correcta ejecución de la obra por parte del Contratista, las que deberán consignar los siguientes aspectos:
 - **Capacitaciones, autorizaciones y cursos,** contempla todos los cursos, capacitaciones y consideraciones legales para la operación del sistema de televigilancia a través de aeronaves no tripuladas. El ítem considera todo costo asociado a la capacitación de operadores, cursos y autorizaciones necesarias para la correcta operación de la aeronave en el espacio público.
 - **Seguros de operación,** se considera seguro necesario para la operación del sistema de aeronaves no tripuladas de vigilancia según DGAC.
 - Potencial.
 - Daños a terceros: cobertura de los daños materiales o lesiones corporales causadas a terceros debido a operaciones con drones.
 - Cumplimiento normativo: cobertura de multas y sanciones impuestas por la DGAC.
 - Seguridad y privacidad de datos: Protección contra violaciones de seguridad de datos y la pérdida de información confidencial capturada por los drones.
 - Cumplimiento de contrato: garantizar cumplimiento de contrato relacionados con la operación.
 - Importantes.
 - Requisitos regulatorios: cumplimiento de la normativa legal vigente (DGAC)
 - Cobertura personalizada: póliza que se adapte a las necesidades específicas para la operación según la realidad local, considerando la naturaleza de las actividades y los posibles riesgos asociados.
 - **Garantía,** los proyectos deberán considerar los siguientes aspectos como parámetros mínimos en la propuesta con la finalidad de garantizar el correcto funcionamiento 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.
- **Mantenimiento preventivo:** Se deberá realizar una mantenimiento 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 de la aeronave no tripulada (DR).
- 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.
- **Mantenimiento 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 buen funcionamiento y operación del sistema implementado.
- Los repuestos necesarios, como consecuencia del uso normal o incumplimiento de especificaciones técnicas del fabricante, deberán estar incluidos en la mantención y con cargo al contratista.

Subsistema DRONE – Apoyo para patrullaje preventivo

A continuación, se consideran especificaciones técnicas asociados a una línea especial de la Sub-tipología, entendiéndose como un “Apoyo al Patrullaje Preventivo”, teniendo como finalidad complementar las labores de seguridad de vehículos de patrullaje. Se deberá considerar aeronave no tripulada con estándar mínimo “Enterprise”, según las siguientes características:

- Aeronave no tripulada

- Método plegable.
- Transmisión máxima de 15 km o superior.
- Detección omnidireccional.
- Clasificación IP45 o superior.
- Autonomía de vuelo de 40 minutos mínimo.
- Resistencia máxima al viento 10 m/s o superior
- Temperatura de funcionamiento: -10°C a 40°C o superior.
- Baterías intercambiables en caliente.
- Sistema de gestión de estado de baterías.
- Cantidad de baterías: 2 mínimo.
- Sistema de navegación: GPS y GLONASS.
- Bolso / maleta de almacenamiento de aeronave no tripulada.
- Base de carga para cargas de baterías solicitadas.

Figura 23: Imagen referencial de Drone



- **Cámara:**
 - Dual cámara (térmica y normal)
 - Principal: 40 MP con obturador electrónico y CMOS 1/2".
 - Térmica radiométrica: 640 x 512 @30 Hz.
 - Full HD / 1080p/30fps o superior.

- **Batería**
 - Capacidad: 5100 mAh según modelo adquirido o superior.
 - Extracción en caliente (recomendable)
 - Estación de carga compatible.

- **DJI Smart Control o similar**
 - Control y batería recomendada por fabricante.
 - Bluetooth 4.2 o superior.
 - Rango de operación de 2,5 horas o superior.

- **Paracaídas**
 - Diseño modular y reutilizable.
 - Función de parada de paleta PSDK.
 - Instalación rápida, preparada para cada vuelo.

- **Transmisor de video**
 - Conexiones a través de la red celular, conexión Ethernet, WIFI 802.11 b/g/n, u otras que permitan la transmisión del video con la calidad y continuidad exigida.
 - 1080p @30 fps o superior, 1080i @60 fps o superior
 - Codificación de video H264 o superior
 - Bolso o funda de transporte
 - Tamaño portable.

- **Servidor de Video**
 - Software: pre-instalado con el software liveu lrt decoder
 - Decodificador de video: h.264 / hevc
 - Configuraciones: salidas sdi simultáneas simples / duales
 - Salidas IP: rtmp para streaming a cdn o medios sociales, mpeg-ts, liveu multipunto y ndi
 - Resoluciones: 1080p50 / 60/25/30/24, 1080i / 50/60, 720p50 / 60/25/30/24, pal, ntsc
 - Hw interfaces 3g / hd / sd-sdi
 - Interfaz de red 1000/100/10 rj-45
 - Cantidad interfaz de red: 2

- **Capacitaciones, autorizaciones y cursos**
 - El curso para Obtener la Credencial DGAC + Aprender a Volar le entregará los conocimientos teóricos y prácticos para rendir el examen solicitado por la entidad de control aeronáutico en Chile.
 - Se consideran también las gestiones que permitan la generación de la licencia para la operación de la aeronave no tripulada.
 - Inscripción y autorizaciones con la de DGAC para realizar operaciones de vuelo

- **Seguro de daños a terceros**
 - Seguro solicito para vuelos con normativa dan 151 de la DGAC
 - Daños materiales
 - Lesiones corporales
 - Muerte causados a terceros
 - Incluye Gastos de Defensa judicial
 - Cumplir con la Dirección General de Aeronáutica Civil DGAC (ver artículo 1 y artículo 2) «Tener seguro de daños contra terceros autorizado por la Junta Aeronáutica Civil (JAC).»
- **Tarjeta de almacenamiento**
 - Se considera por cada DR dos tarjetas de memoria.
 - Micro SD 32 GB que soporte formatos de 4k.
- **Landing**
 - Nylon impermeable.
 - Logo municipal.
 - Tamaño desplegado aprox. 55 cm

Figura 24: Imagen referencial



Elementos para Operación de DRONE

Como parte del Sistema de DRONE se podrá considerar la adquisición de elementos de protección personal y/u operación destinada a apoyar las labores en terreno de los operadores de aeronaves.

- **Chaqueta**
 - Tela Taslan con PA.
 - tela forro Mesh.
 - 100% Poliéster.
 - Unisex.
 - Logo municipal.
- **Gorro**
 - Ajustable.
 - Jockey.
 - Unisex.
 - Logo municipal.
 - 100% Poliéster.
- **Correa de cuello**
 - Material fibra de poliéster.
 - Color blanco.
 - Aproximadamente 2,5 cm ancho.
 - la longitud es ajustable 58 cm aprox.

- **Otros:** lentes y parasoles.

Normativa aplicable

Se recomienda revisar para el diseño, normas nacionales estandarizadas de la Dirección General de Aeronáutica Civil, tales como:

- DAN-91 Reglas del Aire
- DAN-151 Operaciones de Aeronaves pilotadas a distancia (RPAS) en asuntos de interés público que se efectúen sobre áreas pobladas.

Recomendaciones para la elaboración y/o implementación de DR

A continuación, se señalan sugerencias a considerar al momento de elaborar y/o implementar el proyecto de Aeronave No Tripulada:

Mejora del entorno; se propone optimizar la visualización de espacios públicos desde alturas elevadas mediante la instalación de equipamiento y gestiones, como la mejora de luminarias, poda de árboles y eliminación de obstáculos visuales.

Financiamiento del personal; las instituciones y organismos postulantes deberán financiar las remuneraciones del personal de operación, sin contemplar pagos adicionales ni futuras capacitaciones para operadores de aeronaves no tripuladas.

Coordinación con CCH; se sugiere establecer una coordinación con la unidad policial territorial para garantizar la viabilidad del sistema, formalizando la colaboración mediante un convenio entre el municipio y Carabineros. También se recomienda considerar la participación de otras instituciones y definir protocolos para la evidencia capturada.

Permiso DGAC; se aconseja gestionar previamente todos los permisos necesarios para la operación de la aeronave, regulada por la DGAC. Los requisitos principales incluyen seguro, tarjeta de registro RPA y credencial de piloto.

Servicios y continuidad operativa; es crucial contemplar los servicios y elementos esenciales para la operación del sistema, como el acceso a internet para la transmisión de datos en tiempo real, cuyo financiamiento debe ser asumido por el ejecutor o la entidad beneficiaria.

Equipamiento de transmisión; se sugiere considerar equipamiento de transmisión de video según los diferentes alcances y funciones del proyecto.

Tecnologías avanzadas; se propone seleccionar drones de alta gama e integrar cámaras de alta resolución, sensores térmicos, cámaras nocturnas y sistemas de detección de obstáculos, así como implementar tecnologías avanzadas de vigilancia, procesamiento de imágenes y detección de intrusiones.

Capacitación y procedimientos operativos; es necesario proporcionar capacitación a los operadores en el uso efectivo de las capacidades avanzadas y establecer procedimientos operativos ante situaciones de emergencia.

Seguridad y cumplimiento normativo; se debe implementar altas medidas de seguridad para proteger la integridad y privacidad de los datos recopilados, cumpliendo con las regulaciones y estándares de privacidad de datos.

Pruebas de campo; se recomienda realizar pruebas de campo para validar la efectividad del sistema en situaciones simuladas y reales.

Documentos

Los formuladores deben presentar los siguientes antecedentes técnicos propios del proyecto, en formato PDF, DWG y/o Excel cuando corresponda. Todos los documentos solicitados deberán presentarse debidamente firmados por el profesional responsable del proyecto técnico.

Antecedentes técnicos del proyecto

- **Planimetría** Los planos deberán ser presentados en una escala legible 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.
- **Ubicación y ruta de vuelo:** señalando el área a intervenir y las proyecciones de vuelo de la aeronave, estableciendo rutas con nombre de calles, norte, entorno cercano, entre otros.
- **Especificaciones técnicas:** se deberán describir todas las partidas necesarias para la correcta ejecución de las obras indicadas en el presupuesto itemizado. En el inicio de este documento se deberá realizar una descripción general del proyecto, e indicar permisos, tramitaciones y/o certificaciones requeridas en el proyecto, y en su desarrollo se deberá detallar las características técnicas de cada una de las partidas y subpartidas a ejecutar. **En el caso de mencionar marcas específicas, esta solo se utilizará de forma referencial, complementando con la opción "o similar".** Se espera que los formuladores integren las fichas técnicas de los modelos de equipos a adquirir, adjuntando fotografías a fin de especificar de mejor manera el producto. Las EETT deben respetar el orden correlativo señalado en el presupuesto, a fin de mantener un orden coherente entre ambos documentos.
- **Presupuesto itemizado de obras:** se debe presentar presupuesto detallado en formato pdf. y en formato editable .xls, concordante con las especificaciones técnicas (manteniendo mismo orden y numeración) y con el monto total indicado en el ítem “Sistemas Tecnológicos y Gastos asociados” de la formulación en SIEVAP.
El presupuesto debe contemplar todas las partidas necesarias para ejecutar el proyecto, debiendo especificar cantidades en; UN, ML, M2 y/o M3, cuando los elementos sean cuantitativos, evitando la utilización de cantidades globales (GL), así también debe identificar Gastos Generales, Utilidades e IVA. **En el caso de proyectos cuyos Gastos Generales y Utilidades sumen un porcentaje superior al 25%, deberá ser justificado incluyendo una nota al pie de página con los motivos que determinaron su aumento.**
- **Cotizaciones:** presentar una cotización de los elementos que componen el proyecto y que viabilizarán la iniciativa económicamente, en coherencia con sus características, identificando el I.V.A., además de considerar los Gastos Generales y utilidades (cuando corresponda).
- **Archivo KMZ;** del área a cubrir con las proyecciones de vuelo.

Antecedentes de factibilidad

- **Plan y Compromiso de operación y/o mantención;**
 - Compromiso Operación, Mantención y Caución; emitido por la institución a cargo de la operación y/o mantención que garantizará la durabilidad del proyecto en el tiempo. Cabe señalar que el documento debe incorporar cláusula de caución para la capacitación de nuevos operadores en caso de que el municipio no cuente con profesional contratado capacitado.
 - Plan de Operación y Mantención; se deberá indicar y detallar cada una de las acciones necesarias para el proceso de operación y mantención del sistema de aeronaves, según instrucciones de DAN 151 de DGAC, como institución a cargo de supervisión de la operación de las aeronaves no tripuladas. Describir también las medidas de gestión necesarias para su implementación, tales como: protocolo de almacenamiento de imágenes, reacción y despliegue operativo ante eventos particulares, mantenciones preventivas y correctivas entre otros.
- **Carta de Coordinación de Redes;** documento de respaldo de las coordinaciones establecidas con organizaciones y entidades tanto públicas como privadas, distintas a misma entidad postulante.

Antecedentes específicos por tipología

- **Certificado de Factibilidad Técnica,** el cual puede ser proporcionado por el Director de Obras Municipales, Director SECPLAN o Director de Alumbrando según las características del proyecto, indicando que toma conocimiento de la iniciativa e indica que cumple con la normativa vigente.
- **Otros documentos** que sean necesarios para viabilizar la elegibilidad según la naturaleza del proyecto.