

2) Sistema de Videovigilancia STC

Anexo Técnico

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. OBJETIVO	6
2.1 Objetivo General	6
2.2 Objetivos específicos	6
2.3 Funcionalidad Técnica.....	7
3. SISTEMA DE VIDEO-VIGILANCIA	7
3.1 Descripción Funcional.....	8
3.1.1 Subsistemas a Nivel Local de Estación	11
3.1.1.1 Subsistema de Captación.....	11
3.1.1.2 Subsistema de Codificación/Grabación/Transmisión	16
3.1.1.3 Subsistema de Alarmas para Protección de Cámaras.....	20
3.1.1.4 Descripción Prototipos.....	21
3.1.2 Centros de Monitoreo y Subsistemas a Nivel de Monitorización Remota	25
3.1.2.1 Centros de Monitoreo	25
3.1.2.2 Subsistema de Presentación/Monitorización/Gestión	42
3.1.2.3 Subsistema de Gestión.....	46
3.1.2.4 Subsistema de Reserva de Grabaciones	46
3.1.2.5 Subsistema de Intercomunicación.....	47
3.1.3 Integración con el Sistema de Alarmas.....	48
4. SISTEMA DE MONITOREO DE TORNQUETES	49
5. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE EQUIPO	49
5.1.1 Cámaras fijas.....	51
5.1.2 Lentes.....	52
5.1.3 Carcazas cámaras fijas	52
5.1.4 CARCAZAS CÁMARAS FIJAS ANTIVANDÁLICAS	52
5.1.5 Soportes	52
5.1.6 Cámaras móviles.....	52
5.1.7 Carcazas cámaras móviles	53
5.1.8 Cámaras de riel	54
5.1.9 Equipo de administración y grabación digital.....	54
5.1.10 Clientes de Visualización	55
5.1.11 Equipos de cómputo.....	55
5.1.12 Unidad de discos de respaldo raid para cabina de discos del servidor de recuperación de grabaciones	56
5.1.13 Grabador de discos dvd	57
5.1.14 Impresora laser color.....	57
5.1.15 Equipos de respaldo de energía	57
5.1.16 Pantalla DLP.....	57
5.1.17 MONITOR LCD 17"	58
5.1.18 MONITOR LCD 21"	58
5.1.19 Joystick para CCTV	59
5.1.20 Armario RACK	59
5.1.21 Gabinete de monitoreo local	59
5.1.22 Silla ergonómica para operadores de centros de monitoreo	60
6. UNIDADES.....	60
7. CONDICIONES DE INSTALACIÓN	61
7.1 Cableado.....	61
7.1.1 Cables de Alimentación.....	62

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Crterios Técnicos
--

7.1.2	Cable coaxial para video	62
7.1.3	Cables de fibra óptica.....	63
7.1.3.1	Cable Monomodo	63
7.1.3.2	Cable Multimodo.....	64
7.1.4	Cables para transmisión de datos:.....	64
7.1.4.1	Cable Multiconductor Blindado	64
7.1.4.2	Cable UTP	64
7.1.5	Cable de Alimentación	65
7.2	Instalación Eléctrica.....	65
7.3	Canalización.....	66
7.3.1	Tuberías	67
7.3.1.1	Tubo conduit metálico (pared delgada en interiores y pared gruesa en exteriores)	67
7.3.1.2	Tubo metálico flexible (tipo licuatite).....	68
7.3.1.3	Tubo no metálico	69
7.3.2	Ductos	69
7.3.3	Charolas	70
7.4	Alimentación y Tierra Física de las instalaciones.....	70
8.	EJECUCIÓN DE PROYECTO.....	71
8.1	Instalación de los Sistemas.....	71
8.2	Entrada y salida de equipos y materiales.....	71
8.3	Organización de los trabajos y horarios	72
8.4	Responsables.....	73
8.5	Seguimiento del proyecto.....	73
8.5.1	Supervisión de los trabajos	74
8.5.2	Recepción de trabajos y liquidaciones.....	74
8.5.3	Suspensión de los trabajos	75
8.5.4	Sesión de derechos y obligaciones.....	75
8.5.5	Responsabilidades	75
8.5.6	Relaciones laborales del licitante ganador.....	76
8.5.7	Organización propuesta para la ejecución.....	76
8.5.8	Canales de comunicación	76
8.5.9	Direccionamiento de mandos.....	76
8.5.10	Documentación mínima que se debe ordenar y mantener actualizada.....	77
8.5.11	Requisitos que debe cumplir el licitante ganador en lo correspondiente a trabajos de instalación de los equipos.	77
8.6	Recepción del Sistema.	78
8.7	Pruebas de campo.	78
8.8	Cierre de proyecto.....	78
8.9	Documentación de operación y mantenimiento	81
8.9.1	Documentación preliminar.....	81
8.9.2	Documentación definitiva	81
9.	CAPACITACIÓN.....	82
9.1	Capacitación para la Operación del Sistema	82
9.2	Capacitación para el Mantenimiento del Sistema	82
10.	GARANTÍA.....	83
10.1	Condiciones de la garantía	84
10.2	Prolongación de la garantía	84
10.3	Vicios ocultos	84

**Sistema de Videovigilancia para el S.T.C.
Criterios Técnicos**

10.4 Consideraciones a tomar por el proveedor, durante su intervención en el cumplimiento de la garantía85
10.5 Mantenimiento preventivo.....85

1. INTRODUCCIÓN

La red de servicio del Sistema de Transporte Colectivo (S.T.C.) esta integrada por 175 estaciones con diversas arquitecturas, 7 talleres de amplias dimensiones, 7 garajes, 11 tapones, 2 SEAT's, 129 Subestaciones de Rectificación y 2 áreas administrativas estratégicas (INCADE y Conjunto de Delicias), razón por la cual proporcionar seguridad a todas estas áreas resulta un trabajo que requiere de extensos recursos humanos, administrativos y logísticos.

Es indispensable supervisar en forma constante los inmuebles, conservar evidencia de los acontecimientos así como disponer de forma expedita información útil que permita reaccionar a los eventos de tal manera que se reduzcan al mínimo las probabilidades de daños o afectaciones a los usuarios e instalaciones; utilizando sistemas y herramientas tecnológicas que coadyuven a mejorar la seguridad, cubrir las demandas de confiabilidad en este medio de transporte y generar estrategias de prevención de incidentes de cualquier tipo, se ha proyectado la instalación de un Sistema de Centralización de Alarmas y de un Sistema de Video-Vigilancia.

Estos sistemas proveerán la información digital proveniente de elementos tecnológicos de vanguardia en equipo electrónico, equipos de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) integrado a equipos de informática y telecomunicaciones, para trabajar sobre una plataforma de Red, que permita monitorear, controlar, administrar y gestionar información del sistema de Video-Vigilancia, desde diferentes emplazamientos remotos, para eficientar y extender las capacidades del personal de Vigilancia.

Por lo anterior las empresas licitantes asumirán para efecto de sus propuestas que en cada local técnico de cada estación estarán disponibles la bocas ethernet necesarias para la integración del sistema de CCTV en la red Comunicaciones y Servicios del S.T.C.

Se instalará este equipo en estaciones terminales, de correspondencia y de paso, tapones, garajes, talleres y edificios administrativos. Estos nuevos modelos de vigilancia responden a la exigencia de implementar condiciones de seguridad más estrictas en las instalaciones, en los espacios de estacionamiento de los aproximadamente 355 trenes neumáticos y 33 trenes férreos, así como de los aproximadamente 4.6 millones de usuarios diarios que utilizan la red de servicio. Así mismo serán equipadas las áreas administrativas estratégicas del S.T.C.

La distribución e instalación de equipos de seguridad en dichas áreas, responde a los indicadores estadísticos (incidencias, afluencia de usuarios, zonas de poco tránsito, zonas para el estacionamiento del material rodante, entre otros), mismos que impactan tanto en el patrimonio del S.T.C., como en el servicio que se presta, con la consecuente afectación a los usuarios.

Por otro lado, la utilización de herramientas de monitoreo y CCTV no sólo tiene aplicación en funciones de seguridad y vigilancia, también permite implementar sistemas de soporte a la explotación, como en el caso de los torniquetes y escaleras eléctricas, que mejoren la operación del S.T.C., permitiendo realizar de forma remota tareas que hasta ahora para su realización es necesario desplazar el recurso humano.

Este proyecto contempla una etapa posterior en la que se solicitará que el Sistema de video sea monitoreado y verificado vía WEB, con los niveles de seguridad que se requiera y con un medio de comunicación a través de enlaces dedicados

2. OBJETIVO

2.1 Objetivo General

Fortalecer y extender las funciones y capacidades del personal de Vigilancia y/o corporaciones policiales, con la finalidad de incrementar la seguridad para usuarios, empleados, material rodante e instalaciones.

Desde el aspecto de explotación y de seguridad se contará con:

- 1) Monitoreo de Video-Vigilancia a las instalaciones del S.T.C.
- 2) Monitoreo de torniquetes y puertas de cortesía.
- 3) Monitoreo y control de alarmas para el acceso en áreas restringidas.

Con el fin de supervisar todas las áreas y zonas críticas del S.T.C., las 24 horas del día los 365 días del año:

- Las 175 estaciones.
- 7 talleres.
- 7 garajes.
- 11 taponés.
- 2 SEAT's.
- 185 Subestaciones de Rectificación.
- Las 2 áreas administrativas estratégicas

Se implementará un Sistema de Video-Vigilancia que permita conservar evidencia en formato digital de todos los acontecimientos para posteriores recreaciones y análisis de los mismos, así como el monitoreo, gestión y control desde una Central de Monitoreo Maestro, Centros de Monitoreo Local, ubicados estratégicamente a lo largo de las líneas y en los sitios Directivos a través de una Red de Comunicaciones y Servicios que transportará la información captada por el sistema.

En términos de alcance de equipamiento, este proyecto contempla la instalación de unas 3101 cámaras a ser distribuidas e instaladas en las ubicaciones del S.T.C. mencionadas anteriormente. Dentro de dicho volumen de cámaras se incluyen diferentes modelos: cámaras fijas, cámaras móviles, cámaras de riel, y cámaras de poste.

Este nuevo sistema de videovigilancia ayudará al S.T.C. en la prevención, reacción, retroalimentación y toma de decisiones críticas como paso previo a la solución de los incidentes ocurridos en la red de servicio. Para facilitar la coordinación entre centros se contará con una solución de intercomunicación por voz punto a punto entre los Centros de Monitoreo Local (C1) y la Central de Monitoreo Maestra (CEO=C2).

2.2 Objetivos específicos

Quedan resumido en los siguientes puntos:

1. Disuadir, prevenir y detectar actos delictivos contra los usuarios, trabajadores y bienes dentro de las instalaciones del S.T.C.
2. Supervisar las diversas áreas de las instalaciones de la red durante las 24 horas del día, los 365 días del año, para prevenir y detectar en forma oportuna los incidentes que se presentan en las instalaciones y que pudieran afectar a los usuarios trabajadores y a la operación del servicio, minimizando en su caso las consecuencias al reaccionar oportunamente.

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

3. Conservar evidencias de los incidentes ocurridos en las instalaciones mediante medios digitales de almacenamiento, para deslindar responsabilidades o como evidencia de los hechos; analizar los procedimientos de actuación y, de ser necesario, realizar las modificaciones necesarias a los mismos.
4. Prevenir los actos de sabotaje que es susceptible el S.T.C. en sus instalaciones fijas y en su material rodante.
5. Disminuir las erogaciones del S.T.C. por robo hormiga, sustracción de refacciones principalmente en talleres y almacenes.
6. Apoyar la solución de los problemas o incidentes ocurridos en las instalaciones mediante la evidencia grabada, en los casos de asalto, invasión y/o agresión de vendedores ambulantes, vandalismo ó daño a las instalaciones del S.T.C.
7. Conocer el estado que guardan las áreas de acceso restringido de las estaciones de toda la red, para establecer los mecanismos necesarios en caso de una intrusión.
8. Aumentar el nivel de seguridad percibido por los usuarios, empleados e instalaciones al extender y apoyar las labores encomendadas al personal de la Gerencia de Seguridad Institucional y de las corporaciones policiales.
9. Disminuir el índice de incidentes más significativos como son, robo, vandalismo, daño a las instalaciones y material rodante, comercio ambulante y hostigamiento sexual, mediante el efecto disuasivo que provocan las cámaras y mediante una reacción inmediata cuando se detectan estos actos.
10. Supervisar y coordinar las maniobras de dosificación, tránsito y permanencia de personas en accesos, vestíbulos, pasillos y andenes etc.
11. Monitorear las maniobras de entrada y salida de los trenes a las naves de garaje y de mantenimiento, vías de pruebas, vías de enlace, peines, además de la supervisión de los accesos, zonas internas y perimetrales, para evitar daños al material rodante.
12. Coadyuvar en la toma de decisiones en caso de irregularidades en la operación del servicio.
13. Monitorear el uso de los torniquetes y puertas de cortesía de las estaciones.
14. Monitorear el estado de las alarmas que controlan el acceso en áreas restringidas de la estación, para controlar a través de alarmas el acceso a los Locales Técnicos 1, 2, 3 y 4 de las estaciones y detectar la presencia de los extintores, la apertura de las puertas de nichos de emergencia, Hidrantes, puertas de acceso a la estación y puertas de taquilla, Así como botones de urgencia para el auxilio de usuarios en casos de emergencia a nivel andenes
15. Contar con una intercomunicación de punto a punto y punto multipunto entre las los Centros de Monitoreo Local y el Centro de Control y Monitoreo Maestro, para coordinar de manera expedita las acciones necesarias en caso de cualquier emergencia o incidente.

2.3 Funcionalidad Técnica

Los sistemas requeridos para ser suministrados en la presente licitación son:

- Sistema de Video Vigilancia.
- Sistema de Monitoreo de Torniquetes

3. SISTEMA DE VIDEO-VIGILANCIA

Se proyecta la instalación de cámaras en forma local en todas las estaciones de la red, talleres, naves de deposito, tapones, garajes, áreas administrativas, estratégicas, etc., donde cumplen con diversos objetivos específicos en función de las necesidades propias de cada área, así como la grabación digital de todas y cada una de las cámaras.

3.1 Descripción Funcional

En cada instalación del S.T.C., ya sean estaciones, talleres, naves de depósito, tapones o áreas administrativas, se posicionarán de manera estratégica de acuerdo a la arquitectura propia de la instalación, un conjunto de cámaras fijas y móviles, así como los correspondientes sistemas de grabación de vídeo que se encargarán de la digitalización, codificación, procesamiento y grabación de todas y cada una de las imágenes procedentes de los sistemas de captación de forma continuada durante los 365 días del año.

Es importante señalar que no todas las instalaciones contarán con un Centro de Monitoreo Local, únicamente se instalarán Centros de Monitoreo en aquellos puntos estratégicos definidos por el S.T.C.

Por norma general aquellas líneas con un número reducido de estaciones contarán con un único Centro de Monitoreo Local desde donde se cubrirá la totalidad de la línea, mientras que para el caso de las líneas con un número elevado de estaciones y de gran demanda se proyectarán dos Centros de Monitoreo Local que se dividirán la supervisión de la línea por tramos o grupos de estaciones.

En los Centros de Monitoreo Local, donde convergen a nivel local de estación los sistemas de CCTV y telecomunicaciones, se llevará a cabo la supervisión de las señales de vídeo, la consulta de grabación de cada una de las cámaras y la consulta de las grabaciones de cada estación, todo ello de acuerdo al desempeño de un software, que se detallará más adelante en este mismo documento, para que en caso de detectarse un incidente relevante se inicie el procedimiento de reacción necesario para la atención y solución del mismo.

Así mismo existirá un Centro de Control y Monitoreo Maestro, ubicado en el Centro Estratégico de Operaciones (CEO), desde donde se centralizará el acceso a cada una de las instalaciones con Video-Vigilancia a fin de observar en tiempo real, ó a postereori, el desarrollo de los acontecimientos. Es importante recalcar que todas las señales de vídeo monitorizadas en el CEO deberán quedar debidamente almacenadas a modo de histórico, primero en disco duro y posteriormente en CD, o DVD, para informes, retroalimentación, recreación, análisis, así como para la evaluación del desempeño del personal, de la funcionalidad de los procedimientos de reacción e incluso de la toma de decisiones críticas por los mandos medios del S.T.C.

De igual forma, existirán puntos remotos de acceso al sistema Video-Vigilancia para el monitoreo de incidentes relevantes por funcionarios de alto nivel del cuerpo Directivo del S.T.C. Estos emplazamientos serán:

- La Dirección General.
- La Subdirección General de Operación.
- La Subdirección General de Mantenimiento.
- La Gerencia de Seguridad Institucional, que contará con un control específico para seleccionar cámaras y manipular las funciones PTZ.
- La Coordinación Técnica de Seguridad Institucional que, de la misma manera que la Gerencia de Seguridad Institucional, contará con un control específico para selección y control de cámaras. Esta última área, por ser la encargada de detectar los requerimientos de mantenimiento preventivo y correctivo a un primer nivel y de la capacitación de operadores de Centro de Monitoreo, deberá conservar la funcionalidad del sistema, establecerá y depurará perfiles que ofrezcan un mejor rendimiento de las capacidades, bondades y alcances del Sistema de Video-Vigilancia.

La administración y control de los equipos se llevará a cabo mediante un software específico (una plataforma de aplicación abierta y dedicada, en idioma español) en cada una de los Centros de Monitoreo, teniendo la posibilidad de monitorizar, manejar las señales de vídeo de las cámaras y almacenar las imágenes para posteriores consultas y verificaciones, así mismo, tendrá la capacidad para generar una bitácora histórica de

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

información e imágenes digitales usables que permita al personal autorizado auditar fácil y rápidamente los eventos e incidencias, así como realizar exportaciones de los mismos en formatos estándares de imágenes y video.

El sistema de grabación de imágenes deberá permitir y validar las peticiones de acceso remoto, así como de registrar en disco duro local las imágenes recibidas. Las señales de vídeo quedarán almacenadas en formato digital considerando un mínimo de 15 cuadros por segundo (ips) bajo resolución CIF por cada cámara, y un mínimo de almacenamiento de 7 días grabando 24 horas.

En caso de la grabación de un incidente relevante o por la activación de una alarma, esta grabación se llevará a cabo en tiempo real es decir a 30 ips con resolución 4CIF, sin que el resto de las cámaras disminuyan su capacidad de 15 ips. Por lo tanto, y para que el operador pueda activar de forma manual esta nueva configuración, la aplicación de gestión deberá mostrar en la interfaz hombre-máquina un control visual, del tipo botón o gráfico similar, que permita realizar dicho cambio. En el caso de un evento de alarma, el proceso se realizará de forma totalmente automatizada.

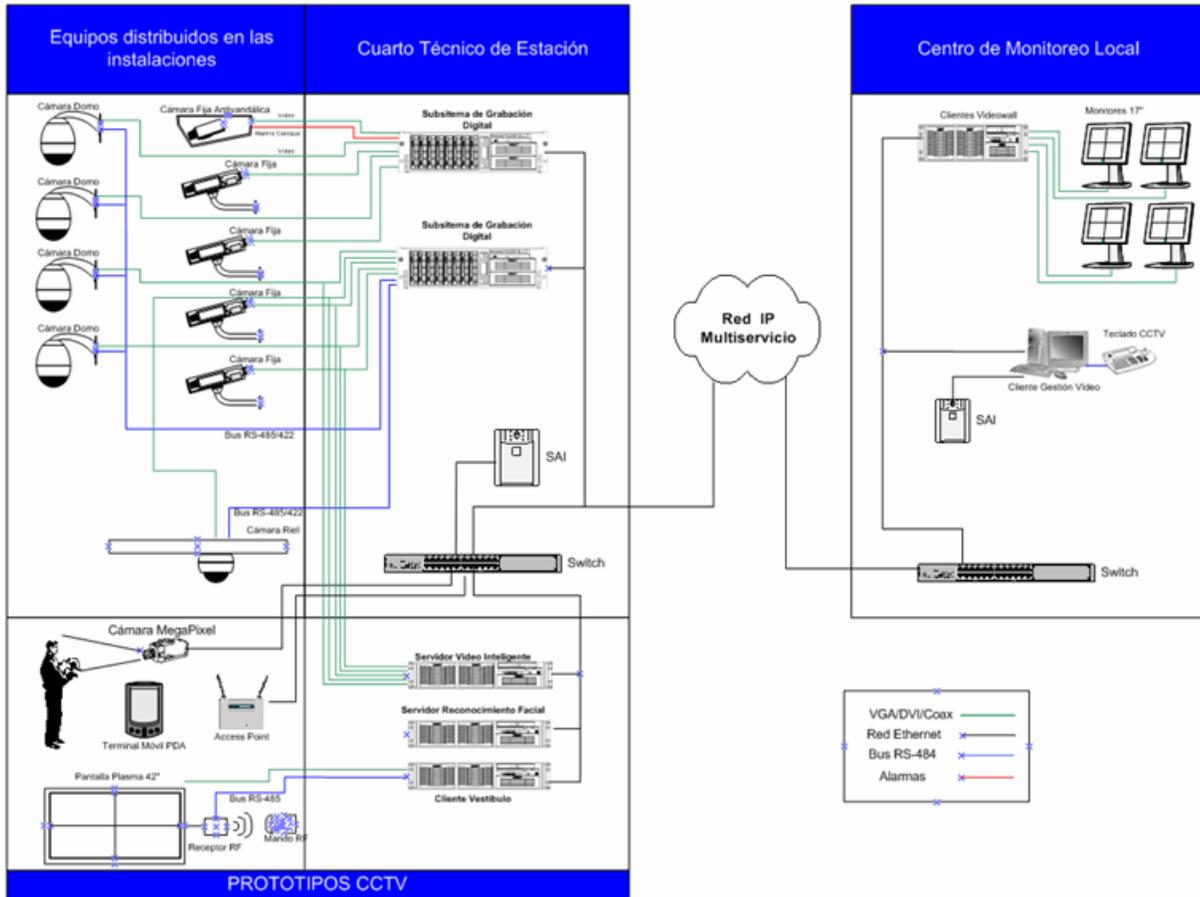
Cada uno de los subsistemas que componen la solución de video-vigilancia deberán estar basado en tecnología abierta de uso general, de expansión modular, con la posibilidad de interconexión con otros equipos mediante protocolos de comunicación estándar y abiertos para intercambiar información, compartir recursos y con capacidad para que en fases subsecuentes, se integren otros sistemas y dispositivos de seguridad y control como pueden ser: alarmas, control de acceso, red contra incendio, detectores de humo, autómatas, módulos de entradas y salidas de alarma entre otros.

La solución a suministrar debe contemplar la interfaz, accesorios y equipos necesarios para contar mediante algún dispositivo fijo que permita una la intercomunicación full-duplex en formato punto a punto entre los Centro de Monitoreo Local y:

- Otros Centros de Monitoreo Local existentes en esa misma línea.
- En el caso de líneas donde exista un taller, se deberá tener la capacidad de comunicarse también con el C.M. de este taller.
- De igual forma, cada Centro de Monitoreo Local debe tener la capacidad de comunicarse con el Centro de Control y Monitoreo Maestro.
- En los talleres se deberá existir intercomunicación local con las casetas principales de control de accesos o en donde exista personal de seguridad Institucional fijo.

El Centro de Control y Monitoreo Maestro, debe tener la capacidad de comunicarse con un Centro de Control y Monitoreo Local en particular o con un grupo de estos o con todos a la vez según sea requerido por el operador del sistema.

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos



El sistema de video-vigilancia deberá estar compuesto por los siguientes subsistemas:

A nivel de estación

- Subsistema de Captación
- Subsistema de Codificación/Grabación/Transmisión.
- Subsistema de Alarmas para Protección de Cámaras.
- Prototipos

A nivel de monitorización

- Centros de Monitoreo
- Subsistema de Presentación/Monitorización.
- Subsistema de Gestión.
- Subsistema de Reserva de Grabaciones.
- Subsistema de Intercomunicación.

3.1.1 SUBSISTEMAS A NIVEL LOCAL DE ESTACIÓN

3.1.1.1 Subsistema de Captación

Compuesto por las cámaras fijas, cámaras domos, cámaras a poste y cámaras de riel.

La instalación de los mismos se realizará como mínimo en las siguientes áreas ó emplazamientos:

a) Estación de paso, terminales y de Correspondencia.

1. Andenes
2. Taquillas
3. Torniquetes (será integradas estas señales al sistema de monitoreo)
4. Accesos
5. Pasillos
6. Andadores de Correspondencia
7. Pasillos a paraderos
8. Vestíbulos
9. Mezanines

b) Tapones

1. Zona de maniobra de trenes para cambio de vías
2. Fosa de visita
3. Trenes de reserva
4. Vías de enlace
5. Bardas perimetrales

c) Talleres.

1. Área de peines
2. Vías secundarias
3. Corredores Peatonales y Vehiculares
4. Áreas perimetrales
5. Accesos
6. Naves de mantenimiento mayor y menor de trenes

d) Garajes.

1. Pasillos que se forman al quedar estacionados los trenes
2. Cabinas Motrices y los propios trenes
3. Accesos.

e) Áreas Administrativas.

1. Zona perimetral
2. Accesos
3. Pasillos y corredores internos
4. Salidas de emergencia
5. Rutas de evacuación

f) Áreas Estratégicas.

1. Áreas de acceso restringido
2. Zona de acometida de Alimentación en los SEAT's
3. Transformadores
4. Accesos vehiculares y peatonales

**Sistema de Videovigilancia para el S.T.C.
Criterios Técnicos**

En la siguiente tabla se enuncian los objetivos de la captación de las imágenes y un estimado para la logística de grabación en las áreas más significativas de las instalaciones:

ESTACIONES

Lugar	Puntos críticos	Necesidad de grabación
Andenes	Monitorear el tránsito y estancia de usuarios a largo de andenes, arribo de los trenes abordo y descenso de usuarios al tren, supervisión de las cabinas, comisión de delitos y faltas administrativas, accidentes, averías, ascenso y descenso a vías y al túnel.	Cámara móvil, tiempo de grabación de 4:30 AM a 00:30 en forma continua. Total de horas 20. 00:31 a 4:29 AM, por detección de movimiento. Tiempo máximo de Grabación por detección (10 % del tiempo estimado) = 24 min. Tiempo total 20 horas con 30 minutos.
Taquillas	Monitorear la puerta de acceso y ventanilla de venta de boletos, detectar al personal que entra y sale, cambios de turno.	Cámara fija, tiempo de grabación de 4:30 AM a 00:30 en forma continua. Total de horas 20. 00:31 a 4:29 AM, por detección de movimiento. Tiempo máximo de Grabación por detección (10 % del tiempo estimado) = 24 min. Tiempo total 20 horas con 30 minutos.
Torniquetes	Monitorear el tránsito de usuarios en la zona de torniquetes.	Cámara móvil, tiempo de grabación de 4:30 AM a 00:30 en forma continua. Total de horas 20. 00:31 a 4:29 AM, por detección de movimiento. Tiempo máximo de Grabación por detección (10 % del tiempo estimado) = 24 min. Tiempo total 20 horas con 30 minutos.
Accesos	Monitorear el tránsito de usuarios en la zona de accesos a las estaciones.	Cámara móvil, tiempo de grabación de 4:30 AM a 00:30 en forma continua. Total de horas 20. 00:31 a 4:29 AM, por detección de movimiento. Tiempo máximo de Grabación por detección (10 % del tiempo estimado) = 24 min. Tiempo total 20 horas con 30 minutos
Pasillos	Monitorear el flujo y estancia de los usuarios, detectar la	Cámara fija, tiempo de grabación de 4:30 AM a 00:30 en forma continua.

**Sistema de Videovigilancia para el S.T.C.
Criterios Técnicos**

	posible comisión de delitos y faltas administrativas.	Total de horas 20. 00:31 a 4:29 AM, por detección de movimiento. Tiempo máximo de Grabación por detección (10 % del tiempo estimado) = 24 min. Tiempo total 20 horas con 30 minutos.
Correspon- dencia	Monitorear el flujo y estancia de los usuarios, detectar la posible comisión de delitos y faltas administrativas.	Cámara móvil, tiempo de grabación de 4:30 AM a 00:30 en forma continua. Total de horas 20. 00:31 a 4:29 AM, por detección de movimiento. Tiempo máximo de Grabación por detección (10 % del tiempo estimado) = 24 min. Tiempo total 20 horas con 30 minutos.
Pasillos paraderos	a Monitorear el flujo y estancia de los usuarios, detectar la posible comisión de delitos y faltas administrativas.	Cámara fija, tiempo de grabación de 4:30 AM a 00:30 en forma continua. Total de horas 20. 00:31 a 4:29 AM, por detección de movimiento. Tiempo máximo de Grabación por detección (10 % del tiempo estimado) = 24 min. Tiempo total 20 horas con 30 minutos.
Vestíbulos	Monitorear el flujo y estancia de los usuarios, detectar la posible comisión de delitos y faltas administrativas.	Cámara móvil, tiempo de grabación de 4:30 AM a 00:30 en forma continua. Total de horas 20. 00:31 a 4:29 AM, por detección de movimiento. Tiempo máximo de Grabación por detección (10 % del tiempo estimado) = 24 min. Tiempo total 20 horas con 30 minutos.
Mezanines	Monitorear el flujo y estancia de los usuarios, detectar la posible comisión de delitos y faltas administrativas.	Cámara móvil, tiempo de grabación de 4:30 AM a 00:30 en forma continua. Total de horas 20. 00:31 a 4:29 AM, por detección de movimiento. Tiempo máximo de Grabación por detección (10 % del tiempo estimado) = 24 min. Tiempo total 20 horas con 30 minutos.

TAPONES

Lugar	Puntos críticos	Necesidad de grabación
--------------	------------------------	-------------------------------

**Sistema de Videovigilancia para el S.T.C.
Criterios Técnicos**

Zona de maniobra de trenes para cambio de vías	Monitorear las maniobras y circulación de trenes, la posible presencia de usuarios a bordo de tren, y estado de instalaciones fijas.	Cámara móvil, tiempo de grabación de 4:30 AM a 00:30 en forma continua. Total de horas 20. 00:31 a 4:29 AM, por detección de movimiento. Tiempo máximo de Grabación por detección (10 % del tiempo estimado) = 24 min. Tiempo total 20 horas con 30 minutos.
Fosa de visita	Monitorear los bienes muebles e inmuebles propiedad del Sistema de Transporte Colectivo	Cámara móvil, tiempo de grabación de 6:30 AM a 22:00 en forma continua. Total de horas 15.5. 22:01 a 6:29 AM, por detección de movimiento. Tiempo máximo de Grabación por detección (10 % del tiempo estimado) = 49 min. Tiempo total 16 horas con 30 minutos.
Bardas perimetrales	Monitorear los bienes muebles e inmuebles propiedad del Sistema de Transporte Colectivo.	Cámara móvil, tiempo de grabación de 4:30 AM a 00:30 en forma continua. Total de horas 20. De 00:31 a 4:29 AM, por detección de movimiento. Tiempo máximo de Grabación por detección (10 % del tiempo estimado) = 24 min. Tiempo total 20 horas con 30 minutos.

GARAJES

Lugar	Puntos críticos	Necesidad de grabación
Pasillos que se forman al quedar estacionados los trenes	Monitorear los bienes muebles e inmuebles propiedad del Sistema de Transporte Colectivo.	Cámara móvil, tiempo de grabación de 22:00 a 06:00 horas, en forma continua. Total de horas 8. De 06:01 a 21:59 horas, por detección de movimiento. Tiempo máximo de Grabación por detección (10 % del tiempo estimado) = 1.6 horas. Tiempo total 9 horas con 30 minutos.
Cabinas de los trenes	Monitorear la presencia de personas no autorizadas en las cabinas.	Cámara móvil, tiempo de grabación de 22:00 a 06:00 horas, en forma continua. Total de horas 8. De 06:01 a 21:59 horas, por detección de

**Sistema de Videovigilancia para el S.T.C.
Criterios Técnicos**

		<p>movimiento. Tiempo máximo de Grabación por detección (10 % del tiempo estimado) = 1.6 hrs. Tiempo total 9 horas con 30 minutos.</p>
Accesos a la nave de deposito	Monitorear la presencia de personal no autorizado y resguardo de bienes muebles e inmuebles.	<p>Cámara móvil, tiempo de grabación de 22:00 a 06:00 horas, en forma continua. Total de horas 8.</p> <p>De 06:01 a 21:59 horas, por detección de movimiento. Tiempo máximo de Grabación por detección (10 % del tiempo estimado) = 1.6 horas. Tiempo total 9 horas con 30 minutos.</p>
Maniobra de trenes	Monitorear la maniobra y circulación de trenes y la presencia de personas no autorizadas.	<p>Cámara móvil, tiempo de grabación de 22:00 a 06:00 horas, en forma continua. Total de horas 8.</p> <p>De 06:01 a 21:59 horas, por detección de movimiento. Tiempo máximo de Grabación por detección (10 % del tiempo estimado) = 1.6 horas. Tiempo total 9 horas con 30 minutos.</p>

De acuerdo a la arquitectura y obstáculos que existen en cada una de estas áreas a vigilar, así como de los campos a captar ya se determinó la ubicación y el número de las cámaras fijas, móviles y con riel, con las características técnicas que se establecen en el Descriptivo "Especificaciones Técnicas". La descripción de ubicación de cámaras y su sembrado en planos de planta arquitectónica de todas las instalaciones se le proporcionaran únicamente al licitante ganador, bajo las correspondientes clausulas de confidencialidad a la firma del contrato.

No obstante para efectos de la integración de las propuestas de los licitantes participantes se incluye en el apartado XII la descripción y sembrado de cámaras en instalaciones prototipo (Taller, Estación Terminal, de Correspondencia y de Paso).

Las señales de vídeo de cada una de las cámaras serán conectadas por medio de cables coaxiales UTP, STP, entre otros, de acuerdo a al tecnología que ofrezca mayor desempeño técnico y físico, hasta el equipo de captura y grabación ubicado en cada instalación, siendo estos cables de una sola pieza, sin empalmes y sin interconectar amplificadores regeneradores de señal. Para aquellas cámaras que se encuentren a una distancia lo suficientemente grande como para que las características de los cables coaxiales no garanticen la correcta transmisión de la señal de vídeo, se utilizará fibra óptica multimodo con sus correspondientes transmisores y receptores.

Las cámaras junto con sus lentes, serán resguardados por carcazas y éstas a su vez estarán fijadas a la estructura de las instalaciones mediante brazos, soportes, herrajes o postes en el caso concreto de garajes, inter-estaciones de la línea "A" y talleres.

Para las áreas consideradas de alto riesgo, donde se instalarán cámaras como son: pasillos alejados en las estaciones, techos con alturas inferiores a 3 metros, estaciones con un historial y registros de agresiones por

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

parte de grupos de personas como vendedores ambulantes, asociaciones sociales etc., así como en áreas muy alejadas o poco transitadas en los talleres y garajes se ha contemplado el empleo de carcazas antivandalismo para resguardar la integridad física de las cámaras, tal y como se encuentran indicadas en el apartado "Descripción de ubicación por área de instalación de las cámaras" del anexo técnico así como la implementación de las funciones de alarmas que se detallan más adelante.

A fin de reducir al máximo los robos de cámaras y domos, las carcazas que los alojan deberán incluir un sensor de tamper conectado directamente a una de las entradas de alarma del equipo de grabación que alerte de las manipulaciones no autorizadas.

Todos los modelos de cámaras deberán incorporar la funcionalidad día/noche, procesando la señal de vídeo en color cuando las condiciones de luminosidad sean favorables y en blanco y negro en condiciones adversas.

Las lentes fijas a suministrar deberán ser varifocales para permitir su ajuste en función de su posición y del campo de visión a cubrir.

Las cámaras móviles a suministrar deberán incluir diversas funciones electrónicas que ofrecen un alto rendimiento en la operación como son: presets, velocidad de PAN/TILT variable, programación de recorridos de cámara, etc. contemplándose movimiento universal de alta velocidad, para desplazamiento vertical de 90° o más y horizontal de 360°, lente con zoom óptico digital con auto iris y auto focus.

Las cámaras con riel, estarán integradas en un sistema de desplazamiento longitudinal bidireccional de velocidad variable, con las mismas funciones que las cámaras móviles.

Las cámaras con poste tendrán las mismas características que las cámaras móviles con la particularidad que serán soportadas en la parte superior de estos postes.

La descripción detallada con las características y funcionalidades mínimas de cada uno de los modelos de cámaras están definidas en el capítulo 5: Descripción Técnica de Equipo.

La alimentación eléctrica de las cámaras deberá efectuarse de manera centralizada desde los puntos que indicará el S.T.C. mediante 3 hilos (fase, neutro y tierra). La alimentación para las cámaras será a 127vac y en el caso de requerirse transformadores reductores de corriente alterna, estos deben instalarse a una distancia máxima de 10 metros de cada una de las cámaras y deberán estar adecuadamente resguardados en una caja de protección ó en la carcaza que resguarda a la cámara.

Todos los cables, coaxiales, alarmas y alimentación, serán protegidos mediante tuberías de acero, siendo importante resaltar que la tubería de la alimentación eléctrica debe ser independiente de la que resguarda los cableados de las señales de vídeo, con el fin de evitar interferencias.

3.1.1.2 Subsistema de Codificación/Grabación/Transmisión

También denominado Servidor Local de Grabaciones está formado por aquellos equipos que digitalizan las señales de vídeo transmitidas por los diferentes tipos de cámaras, las codifican y las procesan para su registro en el disco duro local del equipo, así como para su transmisión bajo demanda o por alarma hacia los diferentes Puestos de Monitorización.

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

Debe tener como mínimo la capacidad de codificar las imágenes captadas por las cámaras a razón de 15 cuadros por segundo por cámara, con una resolución CIF (352x240). Bajo dicha parametrización el sistema estará dimensionado para poder almacenar las secuencias de vídeo de las diferentes cámaras durante un periodo mínimo no inferior a 7 días considerando que las grabaciones estarán activas las 24 horas del día.

La visualización y grabación deberán ser independientes, de forma que sea factible visualizar las imágenes de cualquier cámara con una calidad (tanto en resolución, como en número de imágenes por segundo) diferente a la que se este grabando, y en ambos casos permitir alcanzar la calidad mínima exigida ya descrita en un punto anterior.

El sistema tiene que tener la capacidad para en un caso especial poder grabar y transmitir todas las cámaras de una estación a 30 ips y a máxima resolución 720x480 de forma simultánea, aunque el dimensionamiento de espacio de grabación se realizará para 24 horas 7 días a 15 ips.

El equipo deberá ser multinivel, con la finalidad de crear cuentas de usuario con distintos niveles jerárquicos que inhiban el uso de las distintas funciones y de la programación del mismo. Solo el nivel de administrador tendrá acceso a la totalidad de funciones del equipo.

Debe tener capacidad de mostrar video en vivo y/o almacenado sin dejar de grabar la información proveniente de todas y cada una de las cámaras.

La grabación de las imágenes debe ser programable y configurable individualmente por cámara, de tal modo que puedan utilizarse diversas políticas de almacenamiento:

- En forma continuada 24 Horas.
- Por horarios y calendarios.
- Por detección de movimiento y/o alarma.

Así mismo, debe contar con grabación por detección de movimiento y/o alarma y con "pre-alarma".

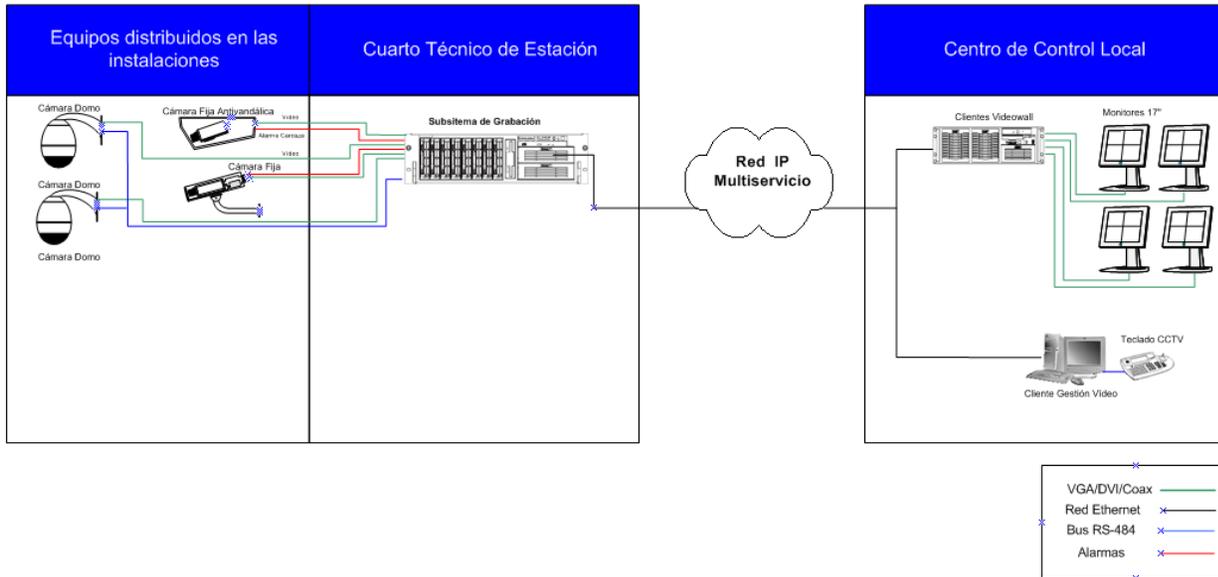
Durante una alarma o cuando se tenga programado la detección de movimiento, la grabación de la cámara asociada al evento debe realizarse en tiempo real, reasignando en forma dinámica tiempos de grabación al resto de las cámaras, sin que estas disminuyan su capacidad de grabación de 15 ips.

Deberá contar con capacidad para realizar consultas de la información almacenada desde una computadora, a través de una red Comunicaciones y Servicios mediante el empleo de contraseñas de seguridad. En la bitácora de la estación de trabajo y del propio grabador, quedará registrada dicho acceso y la consulta realizada. En dicho registro deberá contemplarse como mínimo la siguiente información: hora y fecha de inicio de la consulta, duración de sesión e identificación del enlace remoto.

Todas las cámaras fijas quedarán debidamente protegidas mediante el sensado de las carcazas que las albergan y dichas alarmas serán conectadas directamente al grabador local de estación. Por lo tanto, y a fin de poder gestionar correctamente las alarmas de los sensores asociados a las carcazas de las cámaras, el grabador deberá incorporar al menos tantas entradas de alarma como entradas de vídeo disponga.

El subsistema de alarmas debe ser parte integral del sistema de grabación y control de imágenes de cada instalación, alertando al operador en forma sonora y visual de los eventos generados. El propio grabador será el encargado de detectar, registrar e informar de los eventos de alarma que se pudiesen originar sobre las carcazas de las cámaras ó sobre la señal de vídeo de la cámara (ausencia de la señal de vídeo).

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos



Se deberá garantizar la usabilidad del vídeo a transmitir y/o almacenar, permitiendo modificaciones en la cuantización del vídeo y si fuese necesario en el GOP de la propia codificación MPEG4.

El factor de usabilidad que se establece, es de una escala de 1 a 5, siendo 1 la de peor calidad y de nula usabilidad, y la de 5 la calidad óptima deseada para efectos de usabilidad, ya que las imágenes que se recuperen con elevado factor de usabilidad (escala 5), son el origen de material que puede ser procesado y ampliado, para obtener detalles que sean útiles como documento de trabajo, no se aceptara la recuperación de imágenes que presenten algoritmos de compresión al grado que la identificación positiva de personas sea imposible.

Por lo anterior se deberá emplear un formato de compresión que optimice el espacio de almacenamiento en disco y proporcione una imagen usable a mínimo nivel 4 con el propósito de definir los rasgos y características de una persona, como la que se muestra a continuación.



Imagen A

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

Imagen de 352 X 240 píxel, con un factor de usabilidad de Nivel 4.

A fin de realizar una comparación y de esta forma hacer entendible, que calidad mínima de imagen se espera obtener del sistema de grabación digital de video, en la siguiente imagen se muestra una de nivel 2 de usabilidad.



Imagen B

Imagen de 500 X 342 píxel con factor de usabilidad de Nivel 2.

El Servidor Local de Grabaciones deberá soportar como mínimo las siguientes funcionalidades:

1. El sistema será completamente modular y escalable, tanto en el número de entradas de vídeo por grabador como en el número de servidores existentes en una misma red y en el número de clientes de visualización que se conectan remota y simultáneamente al sistema.
2. El Servidor Local de Grabaciones permitirá como mínimo configuraciones de 4, 8 y 16 cámaras.
3. La digitalización y codificación del vídeo se realizará por medio de procesadores independientes por entrada de vídeo de tal forma que se garantice por hardware la codificación de vídeo de alta calidad (FULLD1 720x480) con el máximo refresco posible y minimizando la latencia asociada a éste tipo de tecnología digital.
4. Como los equipos de grabación se deberán integrar directamente sobre la red Comunicaciones y Servicios del S.T.C. el formato de codificación estará basado en el estándar MPEG4 de tal forma que se garantice un aprovechamiento óptimo de los recursos limitados de red y del propio disco duro interno.
5. Configuración de cámaras de manera independiente brillo, contraste, iris, entre otros para obtener la mejor imagen de acuerdo a las circunstancias particulares de cada área a cubrir. Esta arquitectura deberá permitir a los Administradores del Sistema optimizar los valores de configuración de cada cámara en forma individual.
6. La información de video deberá ser almacenada en una unidad de disco duro interna para una reproducción inmediata. El disco duro deberá trabajar en un modo FIFO (Primero en entrar, primero en salir) que permita a los nuevos segmentos de video sobrescribir los antiguos segmentos de video.

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

El sistema deberá tener una opción de bloqueo de segmentos para prevenir sobrescribir segmentos de video en específico sin importar su fecha y/o hora.

7. Cuando se realice una consulta sobre la información almacenada, por ningún motivo el equipo grabador deberá dejar de grabar las señales de todas y cada una de las cámaras instaladas.
8. Deberá incluir mecanismos de seguridad e integridad de la información como por ejemplo marca de agua, con el propósito de que se tenga un alto grado de confiabilidad en la información almacenada.
9. El sistema deberá tener la capacidad de grabar video por activación de alarma ó de la detección de movimiento, durante horarios programables.
10. El grabador digital deberá incorporar la funcionalidad de video sensor, es decir, tendrá la capacidad de detectar movimiento en base al análisis del vídeo captado por las cámaras. La configuración del mismo se realiza de forma totalmente independiente para cada una de las cámaras conectadas al servidor, y el acceso a la misma solo estará habilitado a los operadores y administradores autorizados. La parametrización del mismo esta basada en máscaras que se definen sobre una matriz de celdas de activación.
11. Deberá permitir que diferentes usuarios autorizados puedan acceder de forma simultánea para solicitar el envío de secuencias de vídeo en vivo ó vídeo grabado. Todo ello sin que exista ningún tipo de degradación en la capacidad operativa del sistema ó en la ejecución del resto de servicios.
12. La transmisión de los streams de vídeo se podrán enviar bajo diferentes protocolos de transporte: TCP (*Transport Control Protocol*), UDP (*User Datagram Protocol*) ó RTP (*Real Time Protocol*).
13. Junto con las grabaciones asociadas a cada cámara el sistema deberá almacenar en la base de datos información relativa a la hora, la fecha y el nombre de cámara y posibles alarmas asociadas a la grabación. Dicha información se utilizará como texto OSD (*On-Screen Display*) en la reproducción del vídeo y como ayuda en la búsqueda de grabaciones asociadas a eventos de alarma.
14. Dispondrá del mismo número de entradas de alarmas y de entradas de vídeo. Enviará los estados de activación de alarmas directamente al software de gestión.
15. Las imágenes que el sistema debe entregar, tienen que cumplir con un mínimo de usabilidad, entendiéndose como usabilidad de la imagen, que al ser recuperada del sistema, tenga la suficiente calidad y nitidez.
16. Configuración de cámaras de manera independiente brillo, contraste, iris, entre otros para obtener la mejor imagen de acuerdo a las circunstancias particulares de cada área a cubrir. Esta arquitectura deberá permitir a los Administradores del Sistema optimizar los valores de configuración de cada cámara en forma individual.
17. El sistema deberá permitir actualizaciones de versión de forma remota sin requerir que quede fuera de servicio durante la ejecución de dicho proceso.
18. Servicio NTP de actualización de tiempo por red.
19. Aplicación abierta, el equipo deberá permitir su integración directa con otros subsistemas a nivel de estación: autómatas, controles de acceso, etc. Para ello el video grabador deberá tener la posibilidad de:
 - Incorporar nuevas tarjetas de puertos que sirvan de interfase de comunicaciones con dichos subsistemas.
 - Desarrollo de nuevos módulos software que doten al grabador de la inteligencia necesaria para realizar dicha integración.

El licitante deberá detallar la manera en la que podrá llevar a cabo esta funcionalidad durante el ciclo de vida del equipo.

3.1.1.3 Subsistema de Alarmas para Protección de Cámaras

El subsistema de alarmas debe ser parte integral del sistema de grabación y control de imágenes de cada instalación, alertando al operador en forma sonora y visual de alguna apertura de carcasa, perdida de video, etc., mostrando en forma visual en los planos de la estación el sitio en donde se presentó la incidencia. Así mismo, deberá contar con las interfaces necesarias para poder enviar y recibir datos en forma remota hacia

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

el Centro de Monitoreo en Línea y al Centro de Monitoreo maestro ubicado en el Estratégico de Operaciones (CEO).

El Subsistema de Alarmas para la protección a las cámaras instaladas en la estación consiste en la implementación de un dispositivo que permita la detección oportuna (en tiempo real) de aquellos eventos que pongan en riesgo el funcionamiento de las cámaras, para lo cual debe detectar los siguientes eventos:

- Imágenes en negro (cuando se obstruye el lente de la cámara).
- Pérdida de señal "video loss", por desconexión de la cámara o por corte de cables.
- Apertura de la carcasa de protección.

En todos los casos el Sistema debe alertar al operador del Centro de Monitoreo de Línea, al cual esta asociada la estación, y al Centro de Monitoreo Maestro sobre cualquiera de estas anomalías que se presenten de manera visual y sonora. Además la señal de alarma a enviar deberá incluir la información suficiente para que el operador pueda determinar la causa real del evento, mostrando automáticamente en plano el sitio donde ocurrió la perturbación.

El subsistema de alarmas al detectar cualquiera de los siguientes eventos:

- **La pérdida de la señal de video de una ó varias cámaras.**
- **La pérdida de la señal de video de todas las cámaras.**
- **Si el cable de una ó varias cámaras al equipo de control es desconectado ó no funciona.**
- **Si el cable de todas las cámaras al equipo de control es desconectado ó no funciona.**

Deberá detectar la situación y alertará al Operador del Sistema, vía la ventana de monitoreo de alarmas de la estación de trabajo ó en la pantalla principal del (monitor de administración), mediante una alarma audible y una alarma visual.

3.1.1.4 Descripción Prototipos

El S.T.C considera conveniente la inclusión de diferentes pilotos funcionales dentro del alcance de la presente licitación:

- Cliente de Vestíbulo.
- Cliente móvil PDA
- Reconocimiento Facial.
- Aplicaciones de Vídeo Inteligente.

Dichos pilotos servirán para analizar con detenimiento los puntos que se consideran imprescindibles como paso previo antes de tomar la decisión de desplegar dichos sistemas en el resto de instalaciones de S.T.C:

- Comprobar que el estado del arte de la tecnología se encuentra lo suficientemente maduro.
- Si es operacionalmente factible y se acomoda a las particularidades operacionales de S.T.C.

Por lo tanto, las empresas participantes en la presente licitación, y basados en las directrices abajo descritas, deberán proponer sus respectivas soluciones con el mayor nivel de detalle posible.

Dado que estos prototipos servirán para la toma de decisiones sobre la implantación masiva de los mismos en la red del S.T.C. se espera que los participantes aporten soluciones de primer nivel de mercado donde se valorarán referencias instaladas en entornos similares.

3.1.1.4.1 Cliente de Vestíbulo

Los clientes de vestíbulo (**4 und**) son sistemas de visualización que permiten a través de un mando a distancia, mediante tecnología inalámbrica, cambiar el formato de visualización y realizar el control de las cámaras de una estación sobre un monitor.

Funcionalmente, un cliente de visualización de vestíbulo está formado por tres elementos:

- 1 un cliente de decodificación con receptor inalámbrico: sistema de cómputo preparado para la decodificación de las señales de vídeo de la propia estación. Este dispositivo incluye un interfaz Ethernet para su conexión con la red Comunicaciones y Servicios del S.T.C.
- 1 und pantalla de visualización de 42" de tecnología LCD: Donde se mostrará las señales de vídeo decodificadas por el sistema descrito en el punto anterior. Al igual que ocurría con las cámaras de CCTV, las pantallas de visualización deberán incluir su correspondiente carcasa antivandálica, correctamente sensada, para evitar robos y actos de índole vandálico sobre las mismas.
- Mando a distancia inalámbrico ergonómico y de fácil manejo que permite al personal de la estación seleccionar la cámaras ó conjunto de cámaras a visualizar simultáneamente y el modo en el que éstas se mostrarán:
 - Formato pantalla completa.
 - Formato cuadrante 2x2.
 - Formato cuadrante 3x3.

En el exterior de las taquillas principales del Conjunto Pantitlán se instalarán como prototipo cuatro clientes de visualización para las cámaras locales con una pantalla de gran tamaño visible por los usuarios de la estación.

La gestión de este cliente la realizará el Personal de Seguridad Institucional ubicado en dicha estación a través de un sencillo mando a distancia. A través de este mando se podrá seleccionar el modo de visualización de la pantalla (pantalla completa o en Quad) y las cámaras locales a visualizar.

Este cliente tiene una doble funcionalidad. Por un lado permite a un vigilante controlar varias áreas al mismo tiempo, sin necesidad de desplazarse, y por otro ejerce un efecto disuasorio sobre posibles actos ilícitos.

Una vez adjudicada la licitación, el S.T.C designará los emplazamientos dentro de la estación de Pantitlán donde se llevará a cabo el despliegue final de éste prototipo.

3.1.1.4.2 Cliente móvil PDA

El sistema deberá permitir la visualización de las imágenes de las cámaras sobre terminales móviles (**5 und**), tipo PDA, de forma que no sea necesario estar ubicado en un centro de monitoreo, o frente a un cliente de vestíbulo, para emplear el sistema de CCTV.

La conexión de las terminales móviles al sistema de CCTV se realizará a través de conexiones inalámbricas, siguiendo los estándares IEEE 802.11 a/b/g, interconectadas directamente con la red Comunicaciones y Servicios del S.T.C.

Dentro del alcance de este prototipo se encuentra el suministro de los dispositivos de radio necesarios para crear una red inalámbrica segura y garantizar cobertura WIFI 802.11 a/b/g a toda la estación de Pantitlán. El licitante deberá incluir en su propuesta de forma detallada los equipos que considere oportuno y necesarios para dicho fin.

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

El licitante deberá proponer al S.T.C. un Terminal tipo PDA que facilite la operativa de esta nueva funcionalidad que incorporará como mínimo las siguientes características:

- Dispositivo ruggedizado y preparado para trabajar bajo un entorno hostil.
- La batería del sistema garantizará la operatividad del mismo durante un intervalo mínimo de 8 horas, es decir, una única batería se deberá ser suficiente para alimentar el dispositivo incluso en momentos de consumo máximos: interfase WI-FI activo, pantalla con máximos niveles de luminosidad, etc.
- Interface IEEE 802.11 a/g/b.

Cada PDA deberá incluir el software necesario: Sistema Operativo y aplicaciones que sean necesarios para gestionar y visualizar sobre dicho dispositivo las señales de vídeo de las cámaras de la estación.

3.1.1.4.3 Reconocimiento Facial

El objeto del presente piloto no es otro que el comprobar si con el estado del arte actual en este tipo de tecnología, los sistemas de Reconocimiento Facial garantizan un índice de fiabilidad mínimo que permita desplegar esta solución en la totalidad de la red de estaciones de Metro de México.

El modo de funcionamiento estará basado en detección por "lista negra", donde las caras analizadas serán comparadas con los patrones de otras ya existentes en una base de datos centralizada.

El sistema a instalar deberá cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- Arquitectura escalable que garantice la rápida expansión de los equipos por el resto de la red de estaciones.
- Arquitectura modular que permita gestionar varias cámaras en una única estación.
- Permitir trabajar con cámaras megapíxeles con interfaz Ethernet.
- Capacidad para gestionar inicialmente un mínimo de 1000 individuos en "lista negra". Capacidad total superior a 1.000.000 de individuos.
- Espacio mínimo inter-pupilas 32 píxeles.
- Compatible Direct Show.
- Solución software abierta que permita su integración con terceras aplicaciones.
- Sistema integrable en una red IP.

La arquitectura deberá estar basada en un entorno cliente/servidor donde por un lado, nivel local de estación, queden las unidades captadoras y procesadoras, y por el otro, a nivel central en el Centro Principal de Monitoreo, se ubique un servidor central de BdD y los clientes de recepción de alarmas.

El alcance para el despliegue de este prototipo incluirá el suministro y la instalación de todo el equipamiento necesario para cubrir uno de los torniquetes de acceso de una estación y su correspondiente gestión en el Centro de Monitoreo Principal:

- 2und. De una Cámara Megapíxel con interfaz Ethernet.
- 1und. Servidor de procesamiento local de imágenes.
- 1und. Servidor de BdD.
- 1und. Estación cliente de monitoreo y recepción de alarmas.

Una vez adjudicada la licitación, el S.T.C designará la estación donde se llevará a cabo el despliegue de éste prototipo.

3.1.1.4.4 Aplicaciones de vídeo inteligente

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

Dado que se están generando grandes expectativas sobre este tipo de tecnologías en el mercado, el objeto del presente piloto no es otro que comprobar si al día de hoy, los sistemas de Análisis Inteligente de Imagen garantizan un índice de fiabilidad mínimo que permita desplegar esta solución en la totalidad de la red de estaciones del S.T.C.

Por la cantidad de proceso necesario para la correcta ejecución de alguno de éstos algoritmos se ha determinado que ésta funcionalidad sea ofrecida utilizando un HW completamente independiente al que se suministre para realizar las funcionalidades de codificación y grabación.

Como se ha comentado anteriormente el objetivo de este piloto es que S.T.C. disponga de una herramienta que le permita determinar si éste tipo de tecnología es efectiva bajo la operativa diaria, el entorno y las características particulares existentes en las diversas instalaciones del S.T.C. Por este motivo la plataforma a suministrar deberá incluir como mínimos los siguientes algoritmos de detección:

- Detección de objetos abandonados.
- Detección de accesos indebidos por terminales canceladores de billetes.
- Detección de proximidad a los andenes de la estación.
- Detección de accesos a túneles.
- Detección de movimiento en direcciones no permitidas.

El sistema a instalar deberá cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- Arquitectura escalable que garantice la rápida expansión de los equipos por el resto de la red de estaciones.
- Arquitectura modular que permita gestionar al menos 8 cámaras en una única estación.
- Reutilización de las cámaras a instalar a nivel de estación.
- Solución basada en la activación de los algoritmos en base a una política de horarios y calendarios, independiente para cada algoritmo y cámara.
- Solución software abierta que permita su integración con terceras aplicaciones.
- Sistema integrable en una red IP.

La arquitectura deberá estar basada en un entorno cliente/servidor donde por un lado, nivel local de estación, queden las unidades capturadoras y procesadoras de la imagen, y por el otro, a nivel central en el Centro Principal de Monitoreo, se ubique el servidor central y los clientes de recepción de alarmas.

El alcance para el despliegue de este prototipo incluirá el suministro y la instalación de todo el equipamiento necesario para dotar de estas funcionalidades en al menos 8 de las cámaras existentes en una estación y su correspondiente gestión en el Centro de Monitoreo Principal:

- 1und de un Servidor de procesamiento local de imágenes para detección inteligente en al menos 8 cámaras.
- 1 und de un Servidor de BdD.
- 1und de una estación cliente de monitoreo y recepción de alarmas.

Una vez adjudicada la licitación, el S.T.C designará la estación donde se llevará a cabo el despliegue de éste prototipo.

3.1.2 CENTROS DE MONITOREO Y SUBSISTEMAS A NIVEL DE MONITORIZACIÓN REMOTA

3.1.2.1 Centros de Monitoreo

Dentro de las instalaciones del S.T.C., y debido principalmente al alto costo de equipamiento y de personal para proyectar un Centro de Monitoreo específico por estación, se ha decidido contar con las siguientes tipologías diferentes de Centros de Monitoreo:

- Centros de Monitoreo Local.
- Centros de Monitoreo en Talleres y Áreas Administrativas.
- Centro Estratégico de Operaciones.
- Monitoreo Remoto en Oficinas Operativas

Para el presente proyecto existen dos tipos de Centros de Monitoreo C.M.:

- Centro de Monitoreo por Construir. Se establecen para aquellas instalaciones que tienen una arquitectura a nivel de terreno natural como lo son los talleres, o en aquellas instalaciones donde no se cuenta con un local disponible y su construcción será sobre el piso terminado. La construcción será siguiendo los lineamientos establecidos para el caso en cuanto a la cimentación, materiales, acabados, equipamiento etc. Que se establecerán por el área interna del organismo que designe el S.T.C.
- Centros de Monitoreo por Adecuar. Instalaciones donde existen locales que están en posibilidad de ser utilizados como Centros de Monitoreo Local se llevara a cabo la adecuación de los mismos para adaptarlos a las condiciones operativas que requiere el proyecto, esto en función a los lineamientos establecidos para el caso.

Para la adecuación y construcción de los mismos se deben considerar los aditamentos necesarios para proporcionar la ventilación, confort, iluminación, seguridad y operatividad requeridos para este tipo de espacios.

Se propone la instalación de un registro de cableado los Centro de Monitoreo los cuales deberá tener la capacidad para alojar las siguientes tuberías y cableados.

- 2 ó 3 tubos galvanizados de pared delgada de 2" ó para 20 cables de tipo coaxial RG-59U con 30% de holgura cada uno.
- 1 tubo galvanizado de pared delgada de 1" ó para 3 cables de alimentación (N; GND) calibre 12 AWG, THW.
- 1 tubo galvanizado de pared delgada de 3/4" para el cable de telefonía.

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos



Fig. 1

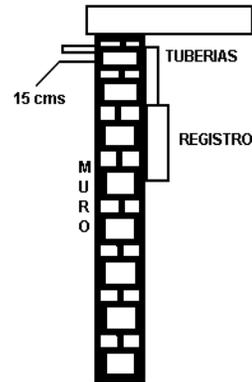


Fig. 2

Dicho registro deberá ubicarse sobre uno de los muros en la parte interna del Centro de Monitoreo a una altura de 1.80 m del NPT (Fig. 2), dejando una preparación de 15 cm. en el exterior de forma tal que facilite el acoplamiento con la tubería de la instalación correspondiente a los equipos de CCTV y telefonía.

La alimentación de los CM, debe partir de pastillas independientes para la alimentación de los equipos a instalar, para alumbrado y fuerza del propio C.M., evitando a sí una afectación a los equipos por algún corto o evento en la instalación eléctrica que usara el personal para desarrollar sus labores cotidianas.

Para la adecuación y/o construcción de estos Centros el proveedor debe presentar una propuesta en plano arquitectónico, para ser validado por las áreas correspondientes del S.T.C., considerando como mínimo los siguientes conceptos:

- Trabajos preliminares
- Albañilería
- Muros y plafones
- Acabados
- Carpintería
- Iluminación
- Ventilación o Clima
- Aluminio y Vidrios
- Seguridad
- Instalaciones (Eléctricas, Telefónicas, Mecánicas, Intercomunicación entre otras).

Se deja a propuesta del proveedor características especiales para el acondicionamiento profesional de este tipo de cuartos.

El STC, entregará un catálogo de conceptos mínimos para la construcción y adecuación de estos cuartos en Centros de Monitoreo.

3.1.2.1.1 Centros de Monitoreo Local

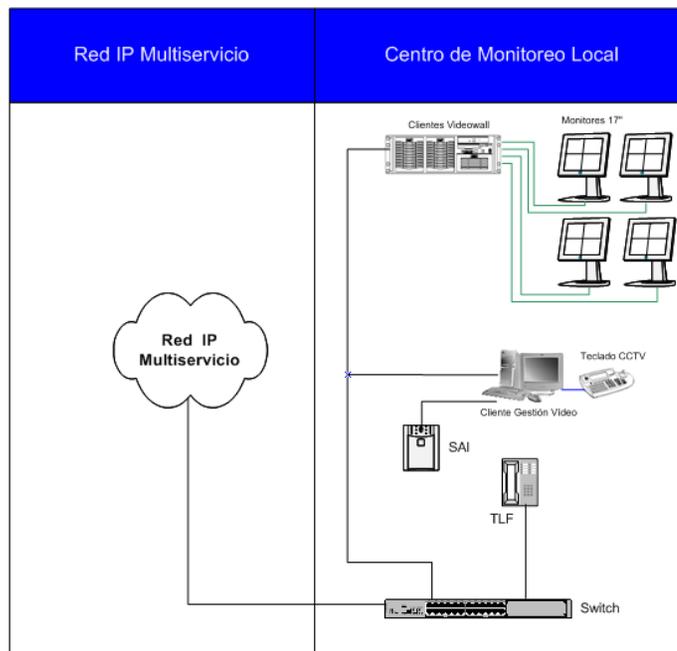
Los Centros de Monitoreo Local son cuartos físicos situados dentro de las infraestructuras propiedad del S.T.C. que se encuentran asociados a un tramo o a la totalidad de una línea, ó a un taller, así como en áreas administrativas de la red del S.T.C. Dichos locales cuentan con el espacio necesario, por lo general más de 12 metros cuadrados, para alojar los equipos que permitan la adquisición, el proceso, el monitoreo y la administración de las imágenes de las cámaras que formarán parte de la red de video-vigilancia del S.T.C.

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

Concretamente el alcance de esta licitación incluye los siguientes puestos de Centros de Monitoreo por Línea:

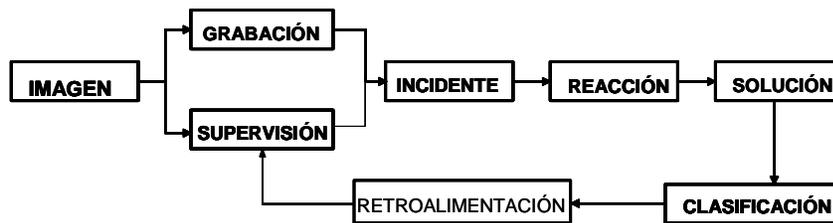
- Líneas con 3 Centros de Monitoreo Local:
 - Línea 1.
 - Línea 2.
- Líneas con 2 Centros de Monitoreo Local:
 - Línea 3.
 - Línea 8.
 - Línea "B".
- Líneas con 1 Centro de Monitoreo Local.
 - Línea 4.
 - Línea 5.
 - Línea 6.
 - Línea 7.
 - Línea 9.
 - Línea A.

Estos emplazamientos serán explotados por personal de Seguridad Institucional del S.T.C., y dentro de los mismos el operador contará con la infraestructura necesaria para desarrollar la logística y procedimientos establecidos para la prevención, atención, seguimiento y solución de los incidentes detectados a lo largo de las áreas que supervisa. Las áreas a utilizar cuentan por lo general con un espacio mínimo de 12 metros cuadrados.



El objetivo es concentrar en un solo sitio los sistemas y herramientas que permitan al personal operativo de Seguridad Institucional extender su campo de supervisión y reacción para coordinar las acciones que permitan prevenir y/o solucionar los incidentes detectados de forma inmediata, estableciéndose así el flujo del proceso de la información, que asegura los beneficios de este tipo de sistemas.

**Sistema de Videovigilancia para el S.T.C.
Criterios Técnicos**



Distribución de cámaras y centros de monitoreo

En esta tabla mostramos los diferentes tipos de cámaras, su cantidad y su ubicación en la red del STC, así también como los centros de monitoreo.

CONSECUTIVO	LINEA	ESTACION	TIPO	CAMARAS FIJAS	CAMARAS MOVILES	CAMARAS EN RIEL	CAMARAS POR ESTACION	TOTAL CAMARAS EN LINEA	CENTRO DE MONITOREO
LINEA 1								356	
1	1	INCADE	Administrativo	5	14		19		
2	1	Zaragoza	Taller y Nave de Deposito	5	22	18	45		
3	1	Pantitlán	Tapon			4	4		
4	1	Pantitlán	Terminal y Correspondencia (C. M.)	16	7		23		1
5	1	Zaragoza	Paso	8	6		14		
6	1	Gómez Farías	Paso	7	6		13		
7	1	Boulevard Pto Aéreo	Paso	11	4		15		
8	1	Balbuena	Paso	6	4		10		
9	1	Moctezuma	Paso	4	4		8		
10	1	San Lázaro	Correspondencia	3	4		7		
11	1	Candelaria	Correspondencia	9	4		13		
12	1	Merced	Paso	5	5		10		
13	1	Pino Suárez	Correspondencia (C. M.)	7	2		9		1
14	1	I la Católica	Paso	11	4		15		
15	1	Salto del Agua	Correspondencia	13	5		18		
16	1	Balderas	Correspondencia (C. M.)	15	5		20		1

**Sistema de Videovigilancia para el S.T.C.
Criterios Técnicos**

CONSECUTIVO	LINEA	ESTACION	TIPO	CAMARAS FIJAS	CAMARAS MOVILES	CAMARAS EN RIEL	CAMARAS POR ESTACION	TOTAL CAMARAS EN LINEA	CENTRO DE MONITOREO
17	1	Cuauhtémoc	Paso	6	6		12		
18	1	Insurgentes	Paso y Plaza	16	7		23		
19	1	Sevilla	Paso	4	4		8		
20	1	Chapultepec	Paso	12	7		19		
21	1	Juanacatlán	Paso	5	6		11		
22	1	Tacubaya	Correspondencia	13	11		24		
23	1	Observatorio	Terminal y Tapón	6	6	4	16		
LINEA 2								381	
24	2	Cuatro Caminos	Terminal, Tapon y Nave de Deposito	16	10	6	32		
25	2	Panteones	Paso	3	4		7		
26	2	Tacuba	Correspondencia	7	5		12		
27	2	Cuiclahuac	Paso	6	4		10		
28	2	Popotla	Paso	5	4		9		
29	2	Colegio Militar	Paso	6	4		10		
30	2	Normal	Paso	7	4		11		
31	2	San Cosme	Paso	6	4		10		
32	2	Revolución	Paso	5	5		10		
33	2	Hidalgo	Correspondencia (C. M.)	13	7		20		1
34	2	Bellas Artes	Correspondencia	6	5		11		
35	2	Allende	Paso	11	6		17		
36	2	Zócalo	Paso y Pasaje	27	9		36		
37	2	Pino Suárez	Correspondencia	5	5		10		
38	2	San Antonio Abad	Paso	6	7		13		
39	2	Chabacano	Correspondencia (C. M.)	16	10		26		1
40	2	Viaducto	Paso	6	7		13		
41	2	Xola	Paso	6	7		13		
42	2	Villa de Cortés	Paso	6	7		13		
43	2	Nativitas	Paso	6	7		13		

**Sistema de Videovigilancia para el S.T.C.
Criterios Técnicos**

CONSECUTIVO	LINEA	ESTACION	TIPO	CAMARAS FIJAS	CAMARAS MOVILES	CAMARAS EN RIEL	CAMARAS POR ESTACION	TOTAL CAMARAS EN LINEA	CENTRO DE MONITOREO
44	2	Portales	Paso	6	7		13		
45	2	Ermita	Paso	8	6		14		
46	2	General Anaya	Paso	6	7		13		
47	2	Tasqueña	Terminal y Tapón (C. M.)	15	9		24		1
48	2	Tasqueña	Taller y Nave de deposito	4	6	11	21		
LINEA 3								337	
49	3	Ticomán	Taller y Nave de deposito	3	29	14	46		
50	3	Indios Verdes	Terminal y Tapón (C. M.)	21	8	2	31		1
51	3	Deportivo 18 de Marzo	Correspondencia	10	5		15		
52	3	Potrero	Paso	9	4		13		
53	3	La Raza	Correspondencia	8	7		15		
54	3	Tlatelolco	Paso	6	5		11		
55	3	Guerrero	Correspondencia	9	6		15		
56	3	Hidalgo	Correspondencia	7	4		11		
57	3	Juárez	Paso	6	6		12		
58	3	Balderas	Correspondencia	7	5		12		
59	3	Niños Héroes	Paso	8	4		12		
60	3	Hospital General	Paso	4	4		8		
61	3	Centro Medico	Correspondencia (C. M.)	8	6		14		1
62	3	Etiopía	Paso	5	6		11		
63	3	Eugenia	Paso	6	6		12		
64	3	División del Norte	Paso	8	5		13		
65	3	Zapata	Paso	6	4		10		
66	3	Coyoacán	Paso	10	4		14		
67	3	Viveros	Paso	7	3		10		
68	3	Miguel Ángel de Quevedo	Paso	9	4		13		
69	3	Copilco	Paso	13	3		16		
70	3	Universidad	Terminal y Garaje	7	10	6	23		
LINEA 4								169	

**Sistema de Videovigilancia para el S.T.C.
Criterios Técnicos**

CONSECUTIVO	LINEA	ESTACION	TIPO	CAMARAS FIJAS	CAMARAS MOVILES	CAMARAS EN RIEL	CAMARAS POR ESTACION	TOTAL CAMARAS EN LINEA	CENTRO DE MONITOREO
71	4	Martín Carrera	Terminal y Correspondencia	16	9	5	30		
72	4	Talismán	Paso	8	4		12		
73	4	Bondojoito	Paso	8	4		12		
74	4	Consulado	Correspondencia	16	5		21		
75	4	Canal del Norte	Paso	8	4		12		
76	4	Morelos	Correspondencia	13	4		17		
77	4	Candelaria	Correspondencia (C. M.)	9	6		15		1
78	4	Fray Servando	Paso	8	4		12		
79	4	Jamaica	Correspondencia	17	4		21		
80	4	Santa Anita	Terminal y Tapón	11	6		17		
LINEA 5								173	
81	5	Politécnico	Terminal y Garaje	8	8	2	18		
82	5	Instituto del Petróleo	Correspondencia	9	6		15		
83	5	Aut. Del Norte	Paso	5	5		10		
84	5	La Raza	Correspondencia (C. M.)	8	7		15		1
85	5	Misterios	Paso	5	4		9		
86	5	Valle Gómez	Paso	4	4		8		
87	5	Consulado	Correspondencia	7	6		13		
88	5	Eduardo Molina	Paso	6	4		10		
89	5	Aragón	Paso	7	4		11		
90	5	Oceanía	Correspondencia	7	5		12		
91	5	Terminal Aérea	Paso	6	4		10		
92	5	Hangares	Paso	4	4		8		
93	5	Pantitlán	Terminal y Correspondencia	16	7		23		
94	5	Pantitlán	Garaje y Tapón	2	1	8	11		
LINEA 6								155	

**Sistema de Videovigilancia para el S.T.C.
Criterios Técnicos**

CONSECUTIVO	LINEA	ESTACION	TIPO	CAMARAS FIJAS	CAMARAS MOVILES	CAMARAS EN RIEL	CAMARAS POR ESTACION	TOTAL CAMARAS EN LINEA	CENTRO DE MONITOREO
95	6	El Rosario	Taller y Nave de Deposito	3	13	10	26		
96	6	El Rosario	Terminal, Correspondencia y Tapón	7	10	4	21		
97	6	Tezozomoc	Paso	4	4		8		
98	6	Azcapotzalco	Paso	4	4		8		
99	6	Ferreria	Paso	4	4		8		
100	6	Norte 45	Paso	4	4		8		
101	6	Vallejo	Paso	4	4		8		
102	6	Instituto del Petróleo	Paso	13	4		17		
103	6	Lindavista	Paso	4	4		8		
104	6	Deportivo 18 de Marzo	Correspondencia	6	4		10		
105	6	La Villa-Basilica	Paso (C. M.)	7	5		12		1
106	6	Martín Carrera	Terminal Correspondencia	16	5		21		
LINEA 7								226	
107	7	El Rosario	Terminal Correspondencia	7	10	6	23		
108	7	Aguiles Serdán	Paso	5	9		14		
109	7	Camarones	Paso	4	8		12		
110	7	Refinería	Paso	3	9		12		
111	7	Tacuba	Correspondencia (C. M.)	10	5		15		1
112	7	San Joaquín	Paso	6	10		16		
113	7	Polanco	Paso	6	10		16		
114	7	Auditorio	Paso y Pasaje	11	9		20		
115	7	Constituyentes	Paso	4	12		16		
116	7	Tacubaya	Correspondencia	13	7		20		
117	7	San P. De los Pinos	Paso	6	10		16		
118	7	San Antonio	Paso	4	10		14		
119	7	Mixcoac	Paso	6	10		16		

**Sistema de Videovigilancia para el S.T.C.
Criterios Técnicos**

CONSECUTIVO	LINEA	ESTACION	TIPO	CAMARAS FIJAS	CAMARAS MOVILES	CAMARAS EN RIEL	CAMARAS POR ESTACION	TOTAL CAMARAS EN LINEA	CENTRO DE MONITOREO
120	7	Barranca del Muerto	Terminal	5	11		16		
LINEA 8								216	
121	8	Garibaldi	Terminal y Correspondencia	13	5		18		
122	8	Bellas Artes	Correspondencia	9	7		16		
123	8	San Juan de Leetrán	Paso	4	4		8		
124	8	Salto del Agua	Correspondencia (C. M.)	7	7		14		1
125	8	Doctores	Paso	4	4		8		
126	8	Obrera	Paso	4	4		8		
127	8	Chabacano	Correspondencia	20	3		23		
128	8	La Viga	Paso	4	4		8		
129	8	Santa Anita	Correspondencia	8	3		11		
130	8	Coyuya	Paso	6	4		10		
131	8	Iztacalco	Paso	4	4		8		
132	8	Apatlaco	Paso	4	4		8		
133	8	Aculco	Paso	4	4		8		
134	8	Escuadrón 201	Paso	4	4		8		
135	8	Atlalilco	Paso	4	4		8		
136	8	Iztapalapa	Paso	4	4		8		
137	8	Cerro de la Estrella	Paso	4	4		8		
138	8	UAMI	Paso	4	4		8		
139	8	Constitución de 1917	Terminal y Garaje (C. M.)	7	8	4	19		1
140	8	Constitución de 1917	Taller y Nave de Depósito	4	1	5	10		
LINEA 9								189	
141	9	Pantitlán	Garaje	3	8	6	17		
142	9	Pantitlán	Paraderos	2	11		13		
143	9	Pantitlán	Terminal, Correspondencia y Tapón	16	8	1	25		

**Sistema de Videovigilancia para el S.T.C.
Criterios Técnicos**

CONSECUTIVO	LINEA	ESTACION	TIPO	CAMARAS FIJAS	CAMARAS MOVILES	CAMARAS EN RIEL	CAMARAS POR ESTACION	TOTAL CAMARAS EN LINEA	CENTRO DE MONITOREO
144	9	Puebla	Paso	8	4		12		
145	9	Cd. Deportiva	Paso	9	4		13		
146	9	Velódromo	Paso	3	4		7		
147	9	Mixiuhca	Paso	4	4		8		
148	9	Jamaica	Correspondencia	15	4		19		
149	9	Chabacano	Correspondencia	14	6		20		
150	9	Lázaro Cárdenas	Paso	4	4		8		
151	9	Centro Médico	Correspondencia	7	4		11		
152	9	Chilpancingo	Paso	6	4		10		
153	9	Patriotismo	Paso	3	5		8		
154	9	Tacubaya	Terminal y Correspondencia (C. M.)	13	5		18		1
LINEA A								192	
155	A	Pantitlán	Garaje	1	13	2	16		
156	A	Pantitlán	Estacion y Paraderos	24	9		33		1
157	A	Agrícola Oriental	Paso	5	3		10		
158	A	Canal de San Juan	Paso	5	3		10		
159	A	Tepalcates	Paso	5	3		10		
160	A	Guelatao	Paso	5	3		12		
161	A	Peñon Viejo	Paso	5	3		10		
162	A	Acatitla	Paso	5	3		10		
163	A	Santa Marta	Paso	8	4		15		
164	A	Los Reyes	Paso	5	3		11		
165	A	La Paz	Terminal y Tapón	9	7		20		
166	A	La Paz	Taller y Nave de Depósito	2	21	12	35		
LINEA B								227	
167	B	Cd. Azteca	Taller y Nave de Depósito	5	15	11	31		
168	B	Cd. Azteca	Terminal y Tapón (C. M.)	10	8		18		1
169	B	Plaza Aragón	Paso	5	2		7		

**Sistema de Videovigilancia para el S.T.C.
Criterios Técnicos**

CONSECUTIVO	LINEA	ESTACION	TIPO	CAMARAS FIJAS	CAMARAS MOVILES	CAMARAS EN RIEL	CAMARAS POR ESTACION	TOTAL CAMARAS EN LINEA	CENTRO DE MONITOREO
170	B	Olimpica	Paso	5	2		7		
171	B	Tecnológico	Paso	4	4		8		
172	B	Muzquiz	Paso	4	4		8		
123	B	Rio de los Remedios	Paso	4	3		7		
174	B	Impulsora	Paso	4	4		8		
175	B	Nezahualcóyotl	Paso	4	4		8		
176	B	Villa de Aragón	Paso	3	4		7		
177	B	Bosque de Aragón	Paso	3	3		6		
178	B	Deportivo Oceanía	Paso	4	4		8		
179	B	Oceanía	Correspondencia (C. M.)	5	8		13		
180	B	Romero Rubio	Paso	4	2		6		
181	B	Flores Magón	Paso	6	2		8		
182	B	San Lázaro	Correspondencia (C. M.)	9	5		14		1
183	B	Morelos	Correspondencia	6	2		8		
184	B	Tepito	Paso	10	2		12		
185	B	Lagunilla	Paso	10	4		14		
186	B	Garibaldi	Correspondencia	4	4		8		
187	B	Guerrero	Correspondencia	5	4		9		
188	B	Buenavista	Terminal	10	2		12		
AREA ESTRATEGICA								449	
189		Área Delicias	Administrativa (C. M.)	79	11		90		1
190		S.E.A.T. Oceanía		11	2		13		
191		S.E.A.T. Estrella		13	5		18		
192		SR.'s		164	164		328		
CENTROS DE MONITOREO REMOTOS									
193		Dirección General	Monitoreo					30	
194		Subdirección General de Operación	Monitoreo						

**Sistema de Videovigilancia para el S.T.C.
Criterios Técnicos**

CONSECUTIVO	LINEA	ESTACION	TIPO	CAMARAS FIJAS	CAMARAS MOVILES	CAMARAS EN RIEL	CAMARAS POR ESTACION	TOTAL CAMARAS EN LINEA	CENTRO DE MONITOREO
195		Subdirección General de Mantenimiento	Monitoreo Remoto						
196		Gerencia de Seguridad Institucional	Monitoreo						
197		C.E.O.	Monitoreo Remoto						
198		Coord. Técnica de G.S.I.	Capacitación Constante y Equipo Rotativo	15	12	3	30		
199		PCC I	Monitoreo Remoto						
200		PCC II	Monitoreo Remoto						
TOTAL DE CAMARAS								3101	
CENTROS DE MONITOREO									18

Estos Centros de Monitoreo Local, dependiendo del tamaño y del tránsito de usuarios de la línea donde se ubiquen, supervisarán un conjunto de estaciones (tramo de línea) ó una línea completa.

Se instalarán de manera distribuida a lo largo de una línea completa o un grupo de estaciones (tramo), de tal forma que a través de la Red de Comunicaciones y Servicios pueda administrar el conjunto de cámaras fijas y móviles, así como el equipo procesador y administrador de grabación digital para supervisar en tiempo real las estaciones o realizar consultas de eventos grabados anteriormente.

A continuación se enumeran los diferentes Centros de Monitoreo Local, aunque en la tabla superior queda detallada su ubicación y las estaciones que supervisará:

1. Centro de Monitoreo Local en Pino Suarez.
2. Centro de Monitoreo Local en Pantitlán L1.
3. Centro de Monitoreo Local en Balderas.
4. Centro de Monitoreo Local en Chabacano.
5. Centro de Monitoreo Local en Hidalgo.
6. Centro de Monitoreo Local en Tasqueña.
7. Centro de Monitoreo Local en Candelaria.

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

8. Centro de Monitoreo Local en La Raza.
9. Centro de Monitoreo Local en Centro Médico.
10. Centro de Monitoreo Local en Tacuba.
11. Centro de Monitoreo Local en Salto del Agua.
12. Centro de Monitoreo Local en Constitución de 1917.
13. Centro de Monitoreo Local en Indios Verdes.
14. Centro de Monitoreo Local en La Villa.
15. Centro de Monitoreo Local en Tacubaya.
16. Centro de Monitoreo Local en San Lázaro.
17. Centro de Monitoreo Local en Pantlitán.
18. Centro de Monitoreo Local en Cd. Azteca.

Es importante mencionar que los Centros de Monitoreo Local (CM) en línea deberán controlar y visualizar las señales de las cámaras de las estaciones de correspondencia con la de su línea.

Los sistemas que estos centros albergarán serán los siguientes:

- Sistema de monitorización de CCTV compuesto por:
 - Computadora de gestión de las cámaras de video vigilancia asociadas a la línea ó al tramo de línea que el Centro de Monitoreo Local supervisa. Incluye su correspondiente monitor LCD color de 17", teclado y ratón.
 - 4 Monitores auxiliares LCD color de 17" para la monitorización del vídeo de las cámaras asociadas a la línea ó al tramo de línea.
 - Computadora asociada a los 4 monitores auxiliares mencionados en el punto anterior.
 - Teclado con Joystick para el control de las cámaras móviles.
 - Sistema de Intercomunicación.
 - Gabinete que albergará el monitor maestro y los auxiliares, así como las computadoras.
 - SAI de respaldo.

Desde cada uno de los Centros de Monitoreo se podrá consultar la grabación de todas y cada una de las estaciones asociadas a éste.

Por otra parte, existirá un sistema de entradas de alarmas interno al equipo de grabación de video de tal forma que sean supervisadas todas las cámaras objeto del proyecto. Por lo tanto desde los Centros de Monitoreo Local también se supervisarán y atenderán todas las alarmas de cámara que se presenten de cualquier estación, tapón y garaje asociada al centro de monitoreo.

3.1.2.1.2 Centros de Monitoreo en Talleres y Áreas Administrativas

Desde estos centros se administrarán exclusivamente las cámaras y los equipos grabadores asociados a éstas mismas instalaciones, Talleres y Áreas Administrativas.

- Conjunto de Delicias.
- Talleres de Zaragoza.
- Talleres de Incade.
- Talleres Taxqueña.
- Talleres Ticoman.
- Talleres Rosario.
- Talleres Constitución.
- Talleres la Paz.
- Talleres CD Azteca.

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

Cabe hacer mención, que aunque son las únicas instalaciones que podrían funcionar de forma local, es decir, no sería necesaria su conexión a la Red Comunicaciones y Servicios para su monitoreo, la arquitectura de sistemas a implementar en estos centros será similar a la empleada en Líneas y Estaciones.

Similares a los Centros de Monitoreo Local, los sistemas y el equipamiento que éstos centros albergarán serán los siguientes:

- Sistema de monitorización de CCTV compuesto por:
 - Computadora de gestión de las cámaras de video vigilancia asociadas a la línea ó al tramo de línea que el Centro de Monitoreo Local supervisa. Incluye su correspondiente monitor LCD de 17", teclado y ratón.
 - 4 Monitores auxiliares de 17" para la monitorización del vídeo de las cámaras asociadas a la línea ó al tramo de línea.
 - Computadora asociada a los 4 monitores auxiliares mencionados en el punto anterior.
 - Teclado para el control de las cámaras móviles.
 - Sistema de Intercomunicación.
 - Gabinete que albergará el monitor maestro y los auxiliares, así como las computadoras.
 - SAI de respaldo.

Para el Conjunto Operativo Delicias al ser una instalación estratégica para la operación de la Red de Servicio, fue considerada dentro de los alcances del proyecto, y contara con equipos para establecer y monitorear los círculos de seguridad de esta instalación, así como la supervisión permanente de sus áreas internas, perimetrales, como son los Edificios Administrativos, Puesto Central de Control I y II, Casona y Cendi entre otras.

Para esta área de Delicias se contará con un Centro de Monitoreo específico, y el Centro de Monitoreo Maestro que será gestionado como una instalación independiente.

Al ser un área estratégica se requiere la impresión de cualquier imagen captada por el sistema, con alta resolución, por tal motivo, para el Centro de Monitoreo de Delicias se deberá entregar una de las impresoras a color solicitadas.

Los Centros de Monitoreo Local de talleres deberán construirse, con dimensiones mínimas requeridas de 15m², a un costado del Puesto de Control de Maniobras (PCM's) mientras que del área Delicias en el costado sur de edificio PCC-II, desde donde se administrará y monitorearán todas las cámaras, para los talleres teniendo como frontera las cámaras de la zona de maniobra de cambio de vía.

3.1.2.1.3 Centro de Control y Monitoreo Maestro

Este lugar será el encargado de monitorear de forma centralizada y bajo el concepto de video por demanda todas las estaciones, taponés, garajes, talleres y el Conjunto Delicias que conforman el S.T.C. Donde cada equipo de cómputo podrá solicitar una o varias señales de video a través de la Red de Comunicaciones y Servicios, desplegándolas en las pantallas, además se podrá ingresar a los equipos de procesamiento y administración digital de imágenes de cada instalación para clasificar y descargar al Servidor de Reserva de Grabaciones los datos de incidentes relevantes, de la misma forma se podrá almacenar la señal de video que se está monitoreando en tiempo real, y cuando sea necesario se realizarán los respaldos en discos compactos con formato DVD.

En este centro se deberán implementar tres estaciones de trabajo para el monitoreo y supervisión de todas las áreas y estaciones que se encuentran dentro del alcance de la presente licitación. Estos puestos operativos tendrán la capacidad de desempeñar las funciones de las otras dos si quedaran fuera de servicio por alguna causa. Así mismo contarán con la capacidad de realizar las siguientes funcionalidades:

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

- Podrán acceder a los equipos de grabación digital para realizar funciones como: recuperación de un incidente relevante.
- Consulta y reproducción de secuencias almacenadas a nivel de estación.
- Transferencia de información con dependencias de Gobierno.
- Grabar información en dispositivos flexibles, quedando registrado en la bitácora respectiva la operación.
- Realización de impresiones de personas en fragancia al ser detectadas durante el monitoreo.

Desde el Centro de Control y Monitoreo Maestro se realizará la coordinación con el personal operativo en las líneas de la Red del S.T.C., la atención y solución de todos los incidentes ocurridos, subirá al equipo de gestión de incidentes relevantes la información para visualizar todos aquellos incidentes de relevancia, los cuales también podrán ser visualizados por los directivos del S.T.C.

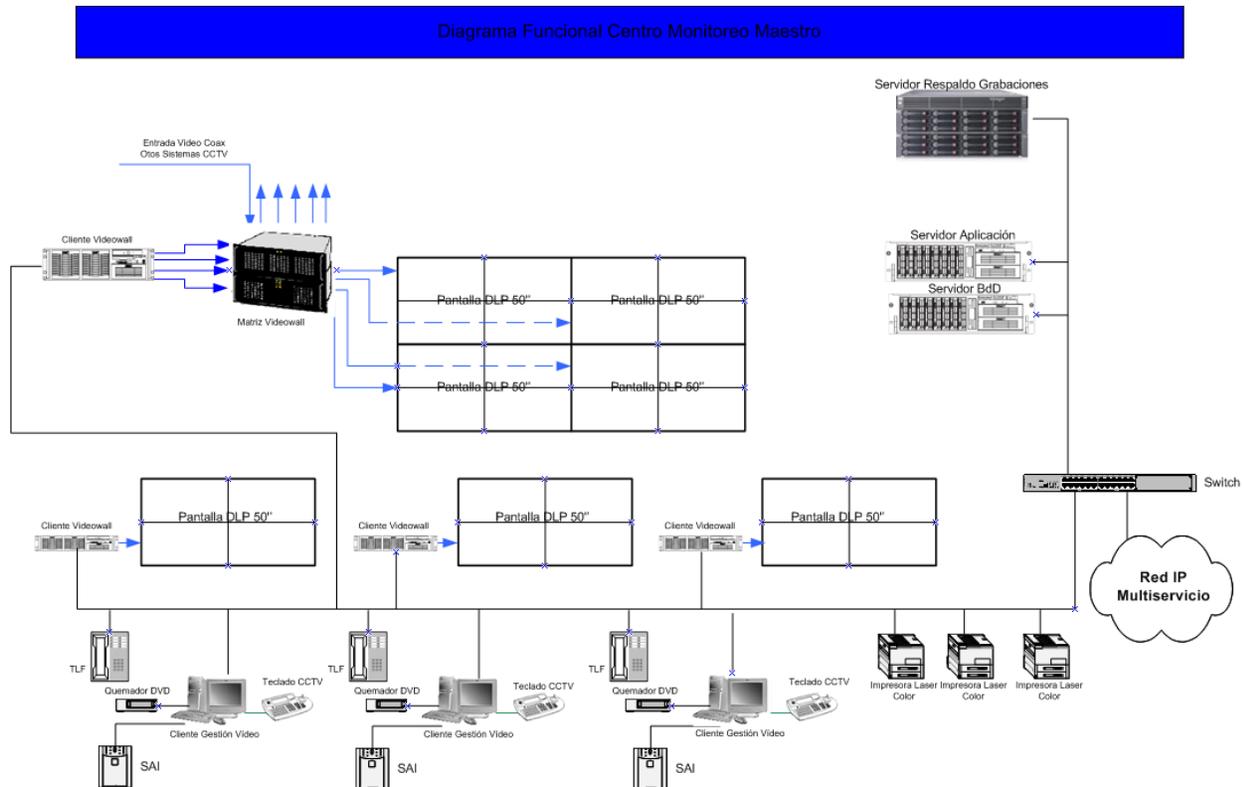
Además deberá contar con una gestión de vídeo para el arreglo de 4 pantallas tipo videowall, donde se desplegará los eventos de gran relevancia, y una señal a elección o en su defecto una pantalla de protección cuando no esté desplegándose información en estas pantallas, de igual forma contará con un mínimo de 5 salidas a monitor que se utilizarán para monitoreo del cuerpo directivo del S.T.C. y futuras aplicaciones.

Estos operadores podrán solicitar bajo demanda una o varias señales de video a través de la red de comunicaciones y desplegarlas en su pantalla ó sobre el arreglo de videowall.

El equipamiento que éste centro albergará será el siguiente:

- Sistema de Monitorización de CCTV compuesto por:
 - Servidores de aplicación, BdD y Respaldo de Grabaciones
 - 3 Computadoras de gestión de la totalidad de las cámaras desplegadas en las instalaciones del S.T.C. Incluye su correspondiente monitor LCD de 17", teclado y ratón.
 - 7 Pantallas DLP de 50" . 4 unidades para la formación de una pantalla de videowall y 3 unidades como monitores de apoyo a las computadoras de gestión.
 - 4 Computadoras para decodificar el vídeo en las 7 pantallas DLP.
 - 3 Teclados con Joystick para el control de las cámaras móviles.
 - 3 Sistemas de Intercomunicación.
 - 1 Matriz de Videowall.
 - 3 Impresoras Color
 - 3 Grabadores de DVD.
 - 3 SAIs de Respaldo.

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos



El S.T.C. definirá e indicará el lugar donde el proveedor deberá llevar a cabo las adecuaciones para la instalación y montaje de las 7 pantallas tipo DPL, que están proyectadas en el Centro Estratégico de Operaciones de la Gerencia de Seguridad Institucional.

Para el caso de la visualización en monitores y pantallas se considerarán los siguientes arreglos:

- Cualquier pantalla podrá desplegar cualquier señal de video proveniente de la red a pantalla completa.
- Cualquier pantalla podrá desplegar las señales de video en forma mutiplexada en formatos 2x2 y 3x3.
- Sobre los cuatro monitores que forman el VideoWall se podrá visualizar una señal de video en un agrupamiento las cuatro pantallas (quad split).
- En todos los casos el equipo de de control de videowall gestionará todas las combinaciones para la visualización de cámaras en pantallas.
- En la pantalla principal, videowall, del Centro de Monitoreo Maestro se podrá desplegar y gestionar señales de video externas, es decir se tendrá la capacidad de mostrar señales provenientes de sistemas de CCTV independientes al del S.T.C.

Por su importancia como parte medular del Sistema al albergar el Centro de Monitoreo maestro el C.E.O. deberá contar para la instalación con un sistema de cableado estructurado con las siguientes características:

Sistema de cableado estructurado certificado para el CEO

El cableado estructurado deberá soportar aplicaciones analógicas, digitales de voz, datos, redes de área local, video, etc.

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

Se deberá instalar la cantidad de Nodos con todos los accesorios necesarios para satisfacer todos los servicios del Centro Maestro:

- Instalación Configuración y Puesta en marcha del cableado estructurado horizontal a 550 mhz.
- Soporte de garantías y Mantenimiento de los Nodos por un año mínimo.

Además se deberá contar con las siguientes garantías:

Se deberá certificar la instalación del cableado por un período de 25 años en componentes pasivos mencionando que el sistema de cableado cumple o excede los requerimientos de desempeño de la EIA 558^a e ISO/ISC 1801 y adicionalmente ofrecer una garantía por 5 años en el rendimiento del sistema garantizando cero errores en bits transportados por el canal del sistema de cableado.

Para garantizar la certificación de la instalación del cableado por un periodo de 25 años se deberán realizar pruebas pasivas al 100% de la red con un analizador nivel 6 para redes según la ESB 95 en base a la ESA 558^a e ISO/ISC 1801.

Se deberá presentar certificación del fabricante avalando todos conceptos

3.1.2.1.4 Monitoreo Remoto en Oficinas Operativas

Existirán 3 sitios designados como Monitoreo para Directivos, los cuales son:

- Dirección General.
- Subdirección General de Operacion.
- Subdirección General de Mantenimiento.

Así mismo existirá un sitio Gerencial de Control y Monitoreo:

- Gerencia de Seguridad Institucional.

También 2 sitios de monitoreo para operación:

- PCC I.
- PCC II.

Y un sitio Técnico y de Mantenimiento:

- Coordinación Técnica de Seguridad Institucional.

En los emplazamientos designados como Centros de Monitoreo para Directivos, PCC I y PCC II se deberá instalar un punto de conexión con la Red Comunicaciones y Servicios del S.T.C, así como un monitor de LCD de 21" y el equipamiento necesario para poder monitorizar las señales de vídeo que en ese momento se encuentren seleccionadas sobre la pantalla de videowall del Centro Estratégico de Operaciones.

En la Gerencia de Seguridad Institucional se deberá instalar un punto de conexión a la Red Comunicaciones y Servicios del S.T.C, así como una estación de trabajo para poder controlar, manipular y monitorear, todas y cada una de las cámaras instaladas a lo largo de la red del S.T.C.

La Coordinación Técnica de la Gerencia de Seguridad Institucional ubicada en Av. Balderas No. 55 4to. piso, será la encargada de mantener la funcionalidad del sistema, por tal razón realizara análisis técnicos, evaluaciones de operatividad al sistema, pruebas técnicas, simulación de fallas, mantenimiento preventivo y correctivo a primer nivel, así como un monitoreo constante para detección y atención de disfunciones en todos los equipos, subsistemas y sistemas instalados a lo largo de la red.

Por lo anterior se debe considerar la entrega e instalación del siguiente equipo en la permanencia de esta área:

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

- 2und Equipos de Administración y Grabación con capacidad de 16 entradas de cámaras y capacidad de almacenamiento para cada cámara de 7 días grabando las 24 horas al día, a 15 imágenes por segundo bajo resolución CIF. (similar a los equipos que se instalen en las estaciones).
- 2und de estaciones de trabajo de control para el monitoreo de todas y cada una de las cámaras instaladas en la red.
- 10und cámaras fijas.
- 14und cámaras móviles.
- 3und cámaras con riel de 15 metros.
- 1 switch Ethernet.
- Dos unidades de respaldo de energía a fin de llevar a cabo pruebas de configuración, capacitación continua del personal técnico, capacitación del personal operativo y de nuevo ingreso, así como una impresora a color de alta resolución.

3.1.2.2 Subsistema de Presentación/Monitorización/Gestión

Para la operación y administración del Sistema de Video-Vigilancia, se deberá contar con los siguientes elementos:

- Hardware para la visualización, gestión y control de las señales de video.
- Software de aplicación en español

3.1.2.2.1 Hardware para la visualización de las señales de vídeo

Llamados clientes de visualización ó de videowall, son máquinas dedicadas cuya función no será otra que la de decodificar las señales digitales de vídeo que obtienen a través de la red Comunicaciones y Servicios del S.T.C. y presentarlas sobre los monitores auxiliares y/ó pantallas de videowall.

La visualización de las cámaras sobre los monitores auxiliares y/ó pantallas de videowall se podrá realizar sobre diferentes formatos:

- Pantalla Completa.
- Cuadrante 2x2.
- Cuadrante 3x3.

La administración de las cámaras a visualizar sobre cada uno de éstos clientes, y su formato de presentación, será realizada directamente por los operadores del sistema de videovigilancia utilizando la aplicación software instalada sobre sus correspondientes Computadoras de Gestión. Dicho control será realizado a través de la propia red Comunicaciones y Servicios.

3.1.2.2.2 Software para la visualización de las señales de vídeo

El software de aplicación deberá estar desarrollado bajo un entrono gráfico, programado con tecnología orientada a objetos.

La aplicación deberá estar basada en un plataforma software que permita migraciones horizontales y verticales, completamente escalable y modular con un alto grado de flexibilidad y programación para la adaptación de las necesidades del usuario final.

La aplicación no deberá ser exclusiva del sistema de digitalización a ser suministrado en esta licitación, sino que deberá estar preparada para permitir la decodificación de los streams de vídeo de diferentes fabricantes.

Funcionalmente, permitirá la decodificación y la presentación de las señales de vídeo sobre los monitores

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

auxiliares y/o pantallas de videowall utilizando para tal fin el despliegue del vídeo bajo los siguientes formatos:

- Pantalla Completa.
- Cuadrante 2x2.
- Cuadrante 3x3.

3.1.2.2.3 Hardware para la gestión y control de las señales de vídeo

También denominada Computadora de Gestión. Los equipos de cómputo deberán ser de marcas reconocidas, escalables y modulares, a corto y mediano plazo sin problemas de actualizaciones o adquisición de aditamentos. Se denominarán estaciones de trabajo y contarán con su correspondiente monitor a color LCD de 17".

Los equipos propuestos deberían incluir las máximas prestaciones existentes en este momento en el mercado, tener preinstalados el sistema operativo Windows en una de las últimas versiones disponibles, en idioma español, considerando los manuales de operación y de usuario en el mismo idioma, incluyendo la licencia de uso y discos de instalación.

Estas computadoras integrarán el software de aplicación que incluya, las interfaces gráficas hombre-máquina necesarias para desempeñar la logística del monitoreo, proceso, administración, control y clasificación de la información de cada una de las cámaras autorizadas a controlar.

Las características y especificaciones técnicas de los equipos antes referidos se describen en el Apartado: **Descripción Técnica de Equipamiento.**

3.1.2.2.4 Software de aplicación

El software de aplicación deberá estar desarrollado bajo un entorno gráfico, programado con tecnología orientada a objetos y tener la capacidad de controlar las interfaces y equipos que integran los demás subsistemas del Proyecto.

El sistema deberá contar con interfaces gráficas, sencillas e intuitivas que proporcionen al usuario un ambiente amigable de operación. Se deberán incluir mecanismos de seguridad e integridad de la información como por ejemplo marca de agua, con el propósito de que se tenga un alto grado de confiabilidad en la información almacenada.

Tendrá la capacidad de monitorizar las imágenes en pantalla a partir de un mínimo de 15 cuadros por segundo a resolución CIF, de manera individual con posibilidad de incrementar dicho ratio hasta los 30 cuadros por segundo bajo resolución 4CIF.

Tendrá la capacidad de variar la grabación de imágenes a partir de un mínimo de 15 cuadros por segundo, de manera individual o en forma simultánea por cada cámara instalada y tener la posibilidad de acceder, supervisar y manipular las imágenes ya sean en tiempo real o las almacenadas sin suspender la grabación

La aplicación deberá estar basada en una plataforma software que permite migraciones horizontales y verticales, completamente escalable y modular con un alto grado de flexibilidad y programación para la adaptación de las necesidades del usuario final. La gestión del sistema se deberá realizar mediante aplicaciones modulares y escalables que controlen cada uno de los conjuntos funcionales del sistema de video-vigilancia:

- Monitorización de video en vivo.
- Gestión de grabaciones y reproducción de vídeo grabado.

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

- Gestión de usuarios.
- Gestión de eventos y alarmas. Incluyendo las alarmas asociadas a las carcazas de las cámaras de CCTV.
- Gestión de bitácoras.
- Gestión de planos de visualización y navegación.
- Etc.

El acceso a dichas funcionalidades dependerá de los privilegios de los usuarios y de las autorizaciones asignadas a los mismos.

La configuración de las mismas se realizará a través de interfases gráficas amigables, intuitivos y de fácil uso, que facilite al administrador del sistema la parametrización y configuración de la plataforma. Para ello la aplicación proporcionará controles basados en iconos, menús de selección y de persiana, cuadros de diálogo con controles TAB, listas multicolumna, etc.

El sistema propuesto debe ser multinivel y manejar cuando menos 5 niveles de acceso para la operación; 3 para la supervisión y 3 para el mantenimiento del sistema, cada uno de estos con diferentes usuarios, así como el nivel de Administrador. El proveedor entregará al S.T.C. los manuales de operación y de programación, discos originales del software, las licencias correspondientes. Toda esta documentación deberá entregarse en español.

Los perfiles definidos de usuario restringirán el acceso de los Operadores en operaciones tales como monitoreo del video, reproducción, exportación de segmentos de video, captura e impresión de imágenes, programación de los puntos de sensado, tipos de respuesta, adición y borrado de usuarios, asignación y/o cambio de claves, entre otros.

La instalación de la aplicación software ofrecerá un procedimiento sencillo para su instalación ofreciendo asistentes que guían al administrador del sistema en la ejecución de dicho proceso.

El sistema deberá proporcionar una arquitectura modular que ofrezca actualizaciones en sitio sin que por ello quede fuera de servicio.

La pantalla del operador de cada Centro de Monitoreo Local contará con un menú que permita la selección de todas y cada una de las estaciones asociadas a los Centro de Monitoreo Local de la línea que corresponda. De igual forma contará con la representación de los pictogramas de cada una de las estaciones de todas las líneas, los cuales serán proporcionados por el S.T.C. al licitante ganador para agregarlos a la interfaz grafica. Al seleccionar una línea, taller, garaje o estación en particular ya sea a través del menú o por medio de los pictogramas, la pantalla mostrará automáticamente un submenú que contenga la totalidad de las cámaras instaladas en la instalación seleccionada y el plano arquitectónico de conjunto de la estación, taller, garage o edificio con el sembrado de cámaras y un menú para la selección de las mismas.

En el caso de que se tengan dos o más plantas para una misma instalación, se incluirá un plano para cada uno de ellos y deberá existir un botón y/o menú que permita al usuario seleccionar un plano en particular.

Sobre el plano de la instalación se encontrarán iconos representativos de cada una de las cámaras instaladas, de tal forma que, al seleccionar un icono por medio del mouse o algún otro dispositivo indicador, se mostrará en el monitor del operador la imagen de la cámara correspondiente y tendrá opciones para programar secuencias de cámaras, ya sea a pantalla completa ó en forma multiplexada (2X2, 3X3, etc.). Dicha funcionalidad también tendrá efecto sobre todos y cada uno de los monitores auxiliares instalados.

Debe contar con los controles necesarios para permitir al operador seleccionar cada uno de los monitores auxiliares, de tal forma que al seleccionar una cámara, la señal de video se despliegue sobre el monitor correspondiente en el formato especificado.

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

En caso de seleccionarse una cámara móvil y/o de riel, la pantalla mostrará controles, en formato de joystick virtual, para los distintos movimientos tanto horizontal como vertical, así como para controlar las funciones del lente como son:

- Zoom.
- Pant/Til.
- Foco.
- Selección de presets.
- Tours.
- Desplazamientos sobre el riel, etc.

Estas funciones también estarán disponibles para ser ejecutadas directamente por el joystick externo de CCTV.

Por lo tanto queda definido que el control de cámaras móviles podrá realizarse utilizando los siguientes medios:

- Empleando un mando externo basado en un joystick de CCTV (conectado a la estación de trabajo)
- Empleando un mando virtual integrado en la aplicación (manejado a través del ratón)
- El propio teclado de la Computadora de Gestión.

El menú de selección de cámaras estará basado en una arquitectura estilo árbol y contendrá varios subniveles: Línea, Estación ó Instalación, Planta. En el desplegable del último nivel se mostrarán la totalidad de las cámaras instaladas, mientras que el plano arquitectónico mostrará únicamente las cámaras instaladas en el nivel correspondiente.

Si se selecciona una cámara a través del menú y ésta no se encuentra en el plano actual, el programa deberá actualizarlo automáticamente y mostrar la cámara seleccionada en el monitor elegido previamente por el operador.

Debe contar con la posibilidad de programar leyendas tales como estación, número y ubicación de cada cámara, hora, fecha, etc., sobre la imagen que se muestra en los monitores y se deberá actualizar de manera automática al cambiar de cámara.

Debe permitir la consulta de la información almacenada, utilizando para ello filtros de búsqueda tales como día, hora, número de cámara, estación, alarma, entre otros. Para las tareas de reproducción del vídeo se facilitará al operador del sistema de un interface gráfico con los siguientes controles mínimos de gestión de la reproducción:

- Inicio/Fin de la reproducción.
- Pausa/Continuación.
- Avance/Retroceso.
- Avance/Retroceso rápido.
- Captura de imagen.

Debe contar con indicadores que le informen al operador si se encuentra en video en vivo o en modo reproducción. La localización de los eventos deberá realizarse a través de un menú amigable, permitiendo al operador seleccionar entre una cámara en particular o un grupo de cámaras, día, horario, evento.

Debe contar con menús que faciliten al operador autorizado el realizar respaldos sobre el Servidor de Reserva de Grabaciones de aquellos eventos o incidentes importantes, captura de secuencias de video en vivo o almacenados, así como de imágenes de videos almacenados, además de poder exportarlos en los

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

formatos estándares de imagen y video en una carpeta específica y/o en medios tales como disquete, CD-RW, DVD-RW, entre otros.

La aplicación deberá incluir un registro estilo bitácora donde quedarán almacenadas todas las acciones realizadas por los operadores del sistema.

La aplicación no deberá ser exclusiva del sistema de digitalización empleado, sino que deberá estar preparada para permitir la utilización de codificadores de diferentes fabricantes. Estos codificadores deberán poderse incorporar en forma de librerías de objetos o drivers proporcionados por el fabricante de los equipos.

3.1.2.3 Subsistema de Gestión

Sobre él residirá gran parte de la inteligencia del sistema de video-vigilancia, gestionando los recursos y los procesos centralizados tales como:

- Gestión transparente de codificadores de múltiples fabricantes.
- Gestión y ejecución de acciones automáticas basadas en programaciones por calendario ó respuestas ante alarmas: Activación de grabaciones, validaciones temporales de usuarios, movimientos de cámaras, recepción y gestión de alarmas, etc.
- Gestión de logs de sistemas.
- Gestión de planos y objetos dentro del interfaz gráfico de los usuarios.
- Integración con terceros sistemas: Intrusión, autómatas, etc.

Deberá proporcionar la capacidad de implementarse con los principales manejadores de bases de datos del mercado, como son Oracle, Informix, Sybase y SQL Server u otras existentes en el mercado que demuestren la calidad y funcionalidad requerida.

3.1.2.4 Subsistema de Reserva de Grabaciones

También denominado Servidor de Reserva de Grabaciones (SRG), este sistema estará basado en un equipamiento secundario de respaldo al subsistema de administración y grabación local. Las unidades de almacenamiento se encuentran en el Centro de Control y de Monitoreo Maestro y será gestionado por un software de aplicación específico con funciones avanzadas para hacer la reserva, exportación, seguimiento, auditoria, etc. de las grabaciones realizadas.

Como complemento a los recursos limitados de grabación que incorporan los sistemas de grabación local de estación, se deberá incluir dentro de la propuesta un equipo específico de almacenamiento masivo en red.

El SRG estará basado en una plataforma que incluya un servidor dedicado con las cabinas de discos duros necesarias para llegar a ofrecer la capacidad de almacenamiento de al menos 15 días.

Dada la importancia del material a almacenar en dicho servidor, se suministrará un equipo que incluya las prestaciones típicas de los sistemas de alta disponibilidad: Doble fuente de alimentación, soluciones de almacenamiento RAID, etc.

Dicho servidor es concebido como un sistema manual de almacenamiento masivo donde se salvaguardarán aquellas secuencias de vídeo consideradas como "delicadas" por los operadores.

Básicamente el SRG ofrecerá las siguientes prestaciones:

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

- Centralizará sobre un mismo y único repositorio las secuencias de vídeo que se han considerado que deben permanecer por encima del tiempo de grabación definido en los sistemas de grabación locales.
- Facilitará la gestión de los supervisores al disponer de toda la información correctamente estructurada sobre un único repositorio.

Las especificaciones funcionales de este subsistema son las siguientes:

- Permitirá la salvaguardia manual, por parte de los operadores de sala y de los supervisores y sobre un único repositorio central, de aquellas secuencias de vídeo donde se detecte una conducta sospechosa ó una incidencia real. El proceso de reserva implica una exportación de la secuencia seleccionada desde el equipo de grabación de estación hasta el equipamiento de almacenamiento masivo.
- Al tratarse de incidencias reales se ha considerado no desarrollar una solución basada en una política de grabaciones FIFO, sino que la administración del espacio de disco duro correrá a cargo del propio administrador del sistema.
- Este subsistema incluirá un software de administración desde donde se permitirá realizar al menos las siguientes acciones:
 - La búsqueda de secuencias en el repositorio en base a parámetros como: cámaras, bookmarks, fechas, operador.
 - La reproducción de las secuencias.
 - La exportación de vídeo a CD ó DVD.
 - Tareas propias de administración: Borrado de ficheros, incluir bookmarks, etc.
 - Dado que la administración del espacio en disco es realizada de forma manual, se dispondrá en todo momento de un indicador que refleja el espacio de disco duro disponible en el repositorio de grabaciones.
 - Alarmas que informen al administrador de la ausencia de disco duro disponible.
 - Alarmas que informen al usuario de los errores que se han producido al intentar realizar una salvaguardia.
- Incluirá un registro interno de auditoría donde quedarán reflejadas todas las acciones realizadas manteniendo la información de, al menos, los siguientes campos: Acción realizada, Fecha y Hora de la acción, Usuario. N° salvaguardia sobre la que se ha realizado la acción.

Se deberá garantizar en todo momento la autenticidad de todas las secuencias salvaguardadas.

3.1.2.5 Subsistema de Intercomunicación

En función de la logística de operación de los Centros de Monitoreo Local, es necesario contar con un sistema que ofrezca una comunicación vocal full-duplex punto a punto y punto a multipunto para informar, coordinar, atender e implementar de forma expedita cualquier apoyo para el seguimiento y resolución de incidencias.

La comunicación debe ser como sigue:

El Centro de Control y Monitoreo Maestro deberá disponer de la capacidad de comunicarse por voz con cada uno de los Centros de Monitoreo Local, creando y seleccionando a voluntad grupos de comunicación en función de las necesidades operativas, es decir, podrá escoger entre las diferentes opciones:

- Comunicarse con uno o varios Centros de Monitoreo Local de una misma línea.
- Comunicarse con un Centro de Monitoreo Local de una línea y otros Centros de Monitoreo Local de líneas distintas.
- Establecer comunicación y enviar voceos generales a todos los Centros de Monitoreo Local de forma simultanea.

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

Los Centros de Monitoreo Local en las estaciones deberán disponer de las siguientes opciones:

- Comunicación con otro Centro de Monitoreo Local ubicado en la misma línea.
- Comunicación con el Centro de Monitoreo Local del taller asociado a la misma línea.
- Conexión con el Centro de Control y Monitoreo Maestro.

El establecimiento de la comunicación se realizará con un único centro a la vez, es decir, no se contempla la simultaneidad de conexión con más de un centro.

En el caso de los talleres y debido principalmente a la extensión de estas áreas, a la arquitectura de construcción y a la operatividad de los mismos, el Centro de Monitoreo Local del mismo se podrá comunicar con:

- Las casetas de control de accesos en donde se encuentra destacado personal de la Policía Auxiliar y/o vigilancia para establecer, en caso de algún incidente, una comunicación inmediata y coordinar las acciones necesarias para la atención y solución de estas incidencias.
- Los Centros de Monitoreo Local de la línea correspondiente.
- El Centro de Control Maestro.

Lo anterior se realizará empleando el mismo canal de comunicación que los datos y el vídeo del sistema, es decir, la Red Comunicaciones y Servicios, por lo que el arreglo debe de contar con las interfaces necesarias para su integración en la red y garantizar la correcta operación de los demás sistemas. La solución a suministrar deberá ser compatible y tener armonía en la operación general de los Centros de Monitoreo.

Se deja a propuesta de los proveedores proponer configuraciones y funcionalidades superiores, así como la propuesta de sistemas más avanzados que integren informática y software de aplicación en plataformas abiertas y comerciales, que ofrezcan características técnicas de vanguardia, mantenimiento mínimo, costos bajos y robustez para trabajo pesado 24 horas al día los 365 días del año.

3.1.2.5.1 Intercomunicación punto a punto

Este tipo de comunicación se realizará de manera puntual entre los Centros de Monitoreo Local y el Centro de Control y Monitoreo Maestro, es decir, únicamente el Centro de Monitoreo Local mantendrá comunicación con el personal operativo del Centro de Control y Monitoreo Maestro y no así con los Centros de Monitoreo Locales de otras líneas.

3.1.2.5.2 Intercomunicación punto multipunto

Este tipo de comunicación se realizará entre el Centro de Control y Monitoreo Maestro y el Centro de Monitoreo Local permitiendo la creación de grupos y envío de mensajes simultáneos a todos los miembros de un mismo grupo.

3.1.3 INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA DE ALARMAS

En las estaciones se ha previsto el despliegue de un sistema de intrusión para el control de acceso en las áreas restringidas de estaciones. Se ha previsto que éste deberá ser integrado al sistema de CCTV objeto de la presente licitación para su explotación conjunta compartiendo recursos e infraestructura.

El sistema de alarmas contará con paneles de control en las estaciones que serán las encargadas de recoger las señales de los elementos sensados (puertas, extintores, locales técnicos, etc.), comunicándose remotamente con una Central Receptora de Alarmas, la cual quedará ubicada físicamente en el C.E.O. Este concentrador de alarmas dispondrá de puerto de comunicaciones y un protocolo conocido para el reporte de

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

alarmas que será utilizado para su integración con el sistema CCTV.

El sistema de CCTV deberá estar preparado para gestionar los eventos generados por el sistema de intrusión de tal forma que en el monitor del operador se señalice la activación de las posibles alarmas generadas por este último sistema. Junto con la notificación se deberán poder ejecutar acciones automáticas previamente programadas como:

- Los preposicionamientos de las cámaras móviles al lugar correspondiente que permita cubrir las zonas donde se localiza el evento.
- Pasar al modo de grabación de alta calidad.

Los eventos de alarma tendrán asociadas su correspondiente señal sonora y visual, permaneciendo activa hasta que el operador reconozca el estado de la misma. Una vez reconocida, quedará el registro correspondiente en la bitácora de la aplicación donde figurará el nombre del operador que la reconoció así como la fecha y la hora en que se llevó a cabo el reconocimiento, siendo obligación del operador llenar los datos adicionales en la bitácora como son, la causa de la alarma y el procedimiento que se llevó a cabo.

4. SISTEMA DE MONITOREO DE TORNIQUETES

El Sistema de Monitoreo de Torniquetes será una implementación de las funcionalidades del Sistema de CCTV y su integración con los Sistemas de Alarmas externas.

La idea de este sistema es una personalización del control de alarmas para que fije cámaras en los torniquetes al suceder una perturbación en los mismos por pérdida de energía, paro etc.

Este sistema permitirá controlar de forma remota los sistemas de entrada a las estaciones, reduciendo el acceso fraudulento y facilitando la explotación.

Para ello se utilizarán las cámaras previstas en el Sistema de CCTV ubicadas en las zonas de torniquetes, dichas cámaras serán fijas o móviles en función del tamaño, ubicación y visibilidad de la línea de torniquetes.

Como ya se ha comentado anteriormente, el Sistema de CCTV, además de grabar y permitir la visualización de las cámaras en todo momento a petición del operador (como el resto de las cámaras del sistema), permite la programación de acciones automáticas asociadas a eventos de alarma, esta capacidad es la que se empleará para realizar el seguimiento del uso de los torniquetes.

De igual forma se asociará la apertura de la puerta de cortesía cuando sea operada, grabándose todos los eventos, que serán marcados como puerta de cortesía u otra distinción.

En ambos casos, el sistema automáticamente mejorará la calidad de grabación a 30 fps y posicionará las cámaras móviles de forma que permitan observar con la mayor claridad la situación.

Se fijará automáticamente la imagen de la cámara en la pantalla de visualización del operador y se generará una alarma visual (a través de una pantalla emergente).

5. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE EQUIPO

El sistema de Video-Vigilancia estará compuesto de una serie de equipos y accesorios que serán utilizados para lograr lo enunciado en la descripción general.

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

Las características técnicas que se mencionan a continuación son las mínimas requeridas para el sistema, queda a elección del proveedor ofrecer configuraciones y/o funciones adicionales o superiores.

El proveedor, deberá hacer una propuesta bien documentada del sistema, entregando al S.T.C., la información técnica necesaria y suficiente en donde se detalle dicho sistema.

Será obligación del proveedor elaborar las especificaciones a detalle correspondientes a los equipos, subsistemas y accesorios propuestos, para la evaluación de las propuestas técnicas por parte del S.T.C.

Los equipos deberán estar fabricados de acuerdo a los avances tecnológicos de vanguardia mundial y de una calidad altamente profesional tanto en acabados como en el empleo de los materiales o partes.

Las instalaciones deben preverse para asegurar un servicio permanente en condiciones normales de operación, con una gran seguridad y fiabilidad en su funcionamiento. Las condiciones ambientales y de servicio que deberán cumplir los equipos del sistema propuesto están indicadas más adelante.

Los equipos y/o materiales propuestos deberán ser tecnológicamente avanzados con la intención de facilitar el mantenimiento, eliminar fallas y reparar equipos en forma rápida y segura. Además los módulos y componentes deben ser accesibles para su revisión y fácilmente intercambiables.

Los equipos deberán ser fabricados basándose en módulos que permitan agilizar las intervenciones de mantenimiento, incluso durante su operación, por lo tanto deberán estar cuidadosamente marcados y podrán ser desmontados y reemplazados por otros iguales sin afectar o dañar al sistema.

El sistema debe contener las identificaciones con etiquetas y marcado de los equipos, armarios o gabinetes, regletas, ensamblajes, tarjetas, interfaces, cableado, etc. En forma clara, legible, indeleble y uniforme. Asimismo el proveedor deberá identificar con un etiquetado de material perdurable las terminales, repartidores, y cables, las dimensiones y textos se detallan más adelante. Todo esto previa presentación de muestras por parte del proveedor para aprobación del S.T.C., las leyendas deben ser en el idioma español.

En ningún caso se aceptarán pinturas en cuya composición intervengan componentes tóxicos tales como óxido de plomo o cromato de plomo y cadmio.

Los equipos y tarjetas electrónicas, al ser alimentados de energía eléctrica deberán protegerse contra una eventual inversión de polaridad de la misma, causada por una mala conexión. Además, los fusibles de los diferentes equipos deberán estar colocados de manera tal que sean fácilmente accesibles para su reemplazo.

Las instalaciones no deberán provocar daños a los equipos e inclusive no afectarán el buen funcionamiento de las diferentes comunicaciones y señalizaciones del equipo, incluyendo el régimen de perturbaciones que puedan provenir de la corriente de alimentación.

Se requiere que el Sistema propuesto, opere bajo las siguientes condiciones ambientales y de servicio; para lo cual, el proveedor deberá incluir en su diseño todos los factores de corrección necesarios para cumplir con:

**Sistema de Videovigilancia para el S.T.C.
Criterios Técnicos**

– Altitud sobre el nivel del mar:	2240 metros
– Temperatura ambiente máxima para locales cerrados	45°C
– Temperatura ambiente mínima para locales cerrados:	0°C
– Lluvia.	Caída anual promedio de 1500 mm, repartida en 5 meses del año principalmente.
– Viento.	Velocidad máxima durante una hora: 80 Km/h
– Nivel cera único	Promedio de 80 descargas por año.
– Aceleración sísmica en equipo fijo:	De acuerdo al reglamento vigente en el Distrito Federal para Zona III (Iago) y estructura tipo A.
– Humedad relativa máxima:	90%
– Humedad relativa mínima:	10%
– Ambiente:	Aire Contaminado y con partículas en suspensión de 0.1 micra a 20 micras, contaminantes hasta 300° IMECA según norma vigente en la Ciudad de México.
– Presión atmosférica:	585 mm Hg
– Compatibilidad Electromagnética	Libre a la inducción y radiación de interferencias electromagnéticas cumpliendo con las normas especificadas por la FCC.
– Tipo de servicio:	Uso rudo, operación continua y permanente las 24 horas de los 365 días del año.

5.1.1 CÁMARAS FIJAS

- Procesamiento de señal digital, bajo el formato NTSC en color verdadero (sin filtros ópticos ni electrónicos).
 - Deberán conmutar automáticamente entre color y blanco y negro, en función del grado de iluminación (Función Día y Noche)
 - Sensor CCD
 - Número de píxeles
 - Sistema de Escaneo
 - Resolución horizontal
 - Frecuencia de Sinc. Horizontal
 - Frecuencia de Sinc. Vertical
 - Relación S/N
 - Control Automático de Ganancia (AGC)
 - Corrección Gama
- | |
|---------------------------------------|
| Transferencia interlineal CCD de 1/3" |
| mínimo de 768 (H) x 494 (V) |
| 525 líneas, 2:1 Entrelazado |
| Super Alta Resolución de 540 TVL |
| 15.750 KHZ |
| 60 HZ |
| 50 dB (AGC off) |
| 30 dB mínimo |
| 0.45 |

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

- | | |
|-----------------------------------|---|
| • Velocidad de Obturación | Automático $1/60$ a $1/100000$ seg. |
| • Control Automático de diafragma | Automático y manual |
| • AWB (Comp. auto de luz blanca) | Automático y manual |
| • Iluminación mínima | 0.5 Lux a color a 1.2
0.04Lux a blanco y negro a 1.2 F |
| • Salida de Video | 1 Vp-p 75 Ω |
| • Rango de Alimentación | Dual 12 VCD/24VCA \pm 10% 60 Hz |
| • Temperatura de operación | 0°C a 50°C |
| • Humedad | 0 a 90% humedad relativa. |

5.1.2 LENTES

- **Varifocal** de 3-8 mm con función IR; de formato de 1/3 “.
- **Iris** automático.
- **Montaje:** C ó CS y ser compatible con el de la cámara a utilizar, de modo que no se requiera el uso de adaptadores.
- La distancia focal queda definida implícitamente de acuerdo a la descripción de los campos a captar proporcionada por el S.T.C.

5.1.3 CARCAZAS CÁMARAS FIJAS

- Deben ser herméticas y su construcción será resistente a la corrosión y a la intemperie cumpliendo con la norma NEMA 4.
- Deben considerarse los accesorios y adecuaciones necesarias (bases, herrajes, etc.), para el montaje interno y externo de la cámara y su lente, que garanticen la robustez requerida.
- Debe contar con salidas para cables de alimentación y de señal de video, con sus respectivas protecciones.

5.1.4 CARCAZAS CÁMARAS FIJAS ANTIVANDÁLICAS

- Deben ser antivandálicas nivel 3 compatibles con las cámaras y lentes.
- Deben ser herméticas y su construcción será resistente a la corrosión, a la intemperie y al vandalismo, cumpliendo con la norma NEMA 4.
- Deben considerarse los accesorios y adecuaciones necesarias (bases, herrajes, etc.), para el montaje interno y externo de la cámara y su lente, que garanticen la robustez requerida.
- Debe contar con salidas para cables de alimentación y de señal de video, con sus respectivas protecciones

5.1.5 SOPORTES

- Deben ser compatibles, al nivel del acoplamiento, con las cámaras y carcazas que se determinen.
- Deben soportar el peso de la carcaza, la cámara y lente.
- Deben ser de uso rudo, y resistentes a la corrosión.

5.1.6 CÁMARAS MÓVILES

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Crterios Técnicos
--

- Procesamiento de señal digital, bajo el formato NTSC en color verdadero (sin filtros ópticos ni electrónicos).
- Deberán conmutar automáticamente entre color y blanco y negro (día/noche), en función del grado de iluminación.
- Resistente a la corrosión y/o a la intemperie.
- El domo debe ser de color humo o espejo para que no se aprecie hacia donde enfoca la cámara.
- Deben tener capacidad de movimiento horizontal (PAN) de 0° a 360° continuos y movimiento vertical (TILT) de 0° a 90°.
- Debe contar con la interfaz respectiva para su control, así como 40 presets, 8 zonas de privacidad, 8 tours programables, 4 patrones de movimiento, tour vectorial, zoom 23X óptico y 12X Digital mínimo o de acuerdo a los campos a captar especificados por el STC.78907
- Velocidad variable horizontal mínima de 100° grados/seg.
- Velocidad variable vertical mínima de 40° grados/seg
- Domo de alta velocidad con conexión multiprotocolo
- Deberá contar con mínimo 8 entradas de alarmas y 4 de salida
- Preposicionamientos
- Deberán ser compatibles con el protocolo de comunicación de los comandos de control PTZ del servidor de video, tener la Capacidad de aceptar diversos protocolos para la recepción de los comandos de control.
- Característica "Auto Flip" a 180°.
- Capacidad de realizar el Pan/Tilt en proporción a la profundidad del zoom programable.
- Sensor CCD Transferencia interlineal CCD de 1/4"
- Número de píxeles mínimo de 768 (H) x 494 (V)
- Sistema Escaneo 525 líneas, 2:1 Entrelazado
- Resolución horizontal Mínimo de 480 TVL
- Relación S/N ≥ 50 dB (AGC off)
- Control Automático de Ganancia (AGC) 30 dB mínimo
- Corrección Gama 0.45
- Velocidad de Obturación Automático 1/60 a 1/100000 seg.
- Control Automático de diafragma Automático y manual
- AWB (Comp. auto de luz blanca) Automático y manual
- Iluminación mínima 1 Lux a color mínimo
0.02 Lux a blanco y negro
- Salida de Video 1 Vp-p 75 Ω
- Rango de Alimentación 24 VAC $\pm 10\%$ 60 Hz
- Temperatura de operación 0°C a 50°C
- Humedad 0 a 90% humedad relativa.

5.1.7 CARCAZAS CÁMARAS MÓVILES

- Deben ser compatibles con las cámaras y lentes.
- Deben ser herméticas y su construcción será resistente a la corrosión, a la intemperie y al vandalismo, cumpliendo con la norma NEMA 4.
- Deben considerarse los accesorios y adecuaciones necesarias (bases, herrajes, etc.), para el montaje interno y externo de la cámara y su lente, que garanticen la robustez requerida.
- Debe contar con salidas para cables de alimentación y de señal de video, con sus respectivas protecciones.
- Nota: en caso de ser carcasa antivandálica, ésta debe tener un factor de protección nivel 5.

5.1.8 CÁMARAS DE RIEL

- Esta cámara debe cumplir con las características técnicas de las cámaras móviles
- Cuenta con todas las características de una cámara Autodome.
- Incluye un mecanismo de locomoción o (UTV) Unidad de vídeo transporte, que permita como mínimo una velocidad de desplazamiento de la cámara de 5 mts/seg.
- Incluye Sistema de transmisión de vídeo y recepción de señales de control PTZ.
- El riel debe estar recubierto o bañado de una laca o similar antiestática que evite la acumulación o adherencia de partículas, polvos entre otros.
- Riel de Aluminio con modulo de túnel de 6ml. con cubierta de Poli carbonato con sello hermético para evitar la entrada de polvos, partículas, agua etc.
- Medio túnel Inferior transparente con película color cromo o color humo.
- Modular con posibilidad de crecer en módulos hasta una longitud de 100 metros, sin necesidad de dispositivos, aditamentos o software para su operación y manejo especiales
- Función patrullaje
- Auto-diagnóstico
- Sistema de localización de la cámara
- Debe contar con la interfaz respectiva para su control, así como mínimo 100 preposicionamientos, zoom (18X optico, 12X digital)

5.1.9 EQUIPO DE ADMINISTRACIÓN Y GRABACIÓN DIGITAL

Este equipo es el encargado de:

- Recoger las imágenes analógicas procedentes de las cámaras
- Recoger las señales de alarmas procedentes cámaras y del prototipo de áreas restringidas, o se puede manejar un equipo independiente.
- Digitalizar las imágenes
- Almacenarlas para su uso posterior
- Proporcionar la señal de video digitalizada a los clientes de visualización
- Entrada de video par 4,8,16 y 32 señales en formato NTSC tipo BNC con terminación seleccionable de 75ohms o alta impedancia
- Transmisión de las imágenes captadas y/o almacenadas sin dejar de grabar.
- Capacidad de empaquetar y enviar las imágenes capturadas a través de una red Ethernet 10/100/1000 Base-T y además la capacidad de administrar el ancho de banda.
- Procesador Pentium IV a 2.4 Mhz similar o superior.
- Entradas de video: Mínimo 16.
- Formato de Compresión: Deberá emplear un formato de compresión MPEG4 , que optimice el espacio de almacenamiento en disco y proporcione una imagen usable, de acuerdo a lo especificado por el S.T.C., a fin de que se puedan definir los rasgos y características de una persona.
- Que no requiera licencias de uso u otras formas de pago recurrente por uso.
- Resolución de imagen. QCIF, CIF, 2CIF, VGA ó 4CIF.
- Imágenes por segundo mínimo de 15 imágenes por segundo por cada cámara instalada con capacidad para alcanzar hasta 30 por cada canal de vídeo.
- Entradas de alarma: Hasta 16 canales de vídeo.
- Capacidad de almacenaje: Con capacidad de recibir hasta 5 discos duros internos y además un quemador CD-RW integrado; esto con la capacidad necesaria para contener la grabación de

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

todas y cada una de las cámaras durante 7 días, grabando las 24 horas del día con el nivel de calidad descrita anteriormente.

- Calidad de Grabación: 480 fps en display y 480 fps en grabación. Sin requerir sincronización de vídeo.
- Zoom Digital.
- Autenticación de Imagen: Software validador de marca de agua.
- Detección de movimiento.
- Capacidad de adicionar módulos de Almacenamiento.
- Sistema operativo: Basado en Windows XPE, Pentaplex video en vivo, reproducción, grabación, respaldo y accesos remotos simultáneos.
- Protección del video a través de algoritmos avanzados de encriptación.
- Control de PTZ.
- Watch-Dog Integrado.
- Alimentación 120 VAC 10 % a 60 Hz

5.1.10 CLIENTES DE VISUALIZACIÓN

Los clientes de visualización serán plataformas tipo PC con el software de aplicación definido, o equipos electrónicos diseñados para la decodificación de vídeo.

Las características mínimas de dichos equipos serán suficientes para garantizar de forma holgada las funcionalidades definidas.

En caso de ser plataforma PC contará con la menos las siguientes características:

- Procesador Intel Pentium IV de 2.4Ghz. o superior con velocidad del bus frontal a 533MHz.
- Memoria RAM de 256Mb, en 1 ranura, con DIMM's de tecnología SDRAM ECC, escalable a 1Gb como mínimo.
- Ranuras de expansión: 3 PCI 2.2 Y 1 AGP.
- Memoria Caché Secundaria de 256 KB mínimo.
- Un disco duro tipo SMART II ULTRA ATA/100 de 40 Gb. De 7,200 rpm.
- Unidad CD-R interno IDE de 52X, homologado por el fabricante
- Unidad de disco flexible de 3 1/2" con 1.44Mb de capacidad.
- Puerto serial: Dos con conector DB9, integrados a la motherboard.
- Puerto paralelo: uno con conector DB25, integrado a la motherboard.
- 4 puertos USB, al menos dos integrados a la motherboard.
- Puerto para mouse con conector miniDIN, puerto para teclado con conector miniDIN.
- Gabinete con al menos 1 bahía libre DE 5 ¼, después de configuración.

5.1.11 EQUIPOS DE CÓMPUTO

- Procesador Intel Pentium IV de 2.4Ghz. o superior con velocidad del bus frontal a 533MHz.
- Memoria RAM de **512Mb**, en 1 ranura, con DIMM's de tecnología SDRAM ECC, escalable a 1Gb como mínimo.
- Ranuras de expansión: 3 PCI 2.2 Y 1 AGP.
- Memoria Caché Secundaria de 512 KB mínimo.
- Tarjeta madre diseñada por el fabricante del equipo, con la misma marca troquelada o grabada en la tarjeta, no deberá presentar alteraciones o correcciones de ingeniería. no se aceptan calcomanías.
- Un disco duro tipo SMART II ULTRA ATA/100 de 160 Gb. De 7,200 rpm.

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

- Alimentación Dos Fuentes Redundante "hot swap"
- Gabinete Rack con charolas "hot swap" y Ventiladores.

5.1.13 GRABADOR DE DISCOS DVD

- Unidad Grabadora Externa de DVD
- Capacidad de grabación a muy alta densidad de información en discos grabables de formato DVD.
- Lectura de: DVD-RAM, DVD-ROM, DVD-R, DVD+R DVD-Video, Video CD, CD-ROM, Audio CD, CD-RW, CD-R Write DVD-RAM Media .

5.1.14 IMPRESORA LASER COLOR

- 4 páginas por minuto a color.
- 1200 puntos por pulgada (dpi).
- Memoria instalada 16Mb o mayor.
- Soportar impresión bajo ambientes Windows, UNÍX, LINUX; además que soporte PCL o equivalente.
- Interfase paralela y USB.
- Cable paralelo incluido.
- Tarjeta de red compatible con la red instalada ethernet administrable por Web.
- **Estándares de Calidad ISO 9002 ó NMX Equiparable y NOM.**

5.1.15 EQUIPOS DE RESPALDO DE ENERGIA

La UPS para las estaciones de trabajo deberá tener las siguientes características como mínimo:

- Tiempo de respaldo mínimo de 20 minutos, con software de control de autoapagado, para el caso de interrupción de corriente.
- Voltaje de entrada de 127 Vca, 10% a 60 Hz, con baterías libres de mantenimiento y capacidad al 200% del total de consumo del equipo.
- 6 contactos
- Puerto serial
- La UPS para el switch y el servidor de video, deberá de tener las siguientes características como mínimo: Tiempo de transferencia = 0 (true on line), montaje en rack de 19", tiempo de respaldo de 1 hora, voltaje de entrada de 127 Vca \pm 10% a 60 Hz, puerto de comunicaciones Ethernet y software de administración, con baterías libres de mantenimiento y capacidad calculada al 200% del total de consumo de los equipos.

5.1.16 PANTALLA DLP

- Pantalla DLP a color de alto rendimiento.
- Recubrimiento antirreflejo.
- Menú de programación en pantalla en idioma español.
- Tamaño del Panel 50" diagonal.
- Resolución 1280 x 720, 1920 x1080.
- Resolución Horizontal 540 TVL.
- Brillo del Panel 900 cd/m².

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

- Relación de Contraste 2500:1, 10000:1.
- Relación Ancho/altura 16:9.
- Colores rueda de color de 7 segmentos.
- Entradas de video
 - Video Compuesto (BNC) de 0.4 a 1.5 Vp-p 75
 - Y/C (S-video) 0.4 a 1.5 Vp-p
 - PC o MAC (15 pin D-SUB)
- Alimentación 127 Vac \pm 10%, 60 Hz.
- Temperatura de operación 0°C a 40°C
- Humedad 0 a 90% humedad relativa

Deberá considerarse la unidad de montaje a pared para plasma universal negro o plateado según el monitor suministrado y los accesorios necesarios para su montaje en el Centro Estratégico de Operaciones.

5.1.17 MONITOR LCD 17”

- Monitor LCD a color de alto rendimiento.
- Recubrimiento antirreflejo del TFT en negro.
- Menú de programación en pantalla en idioma español.
- Tamaño del Panel 18” diagonal.
- Resolución 1024 X 768 a 24 bits.
- Resolución Horizontal 540 TVL.
- Brillo del Panel 200 cd/m².
- Relación de Contraste 300:1.
- Relación Ancho/altura 15:10.
- Angulo de Visión 140° Horizontal, 115° vertical.
- Colores 16 millones.
- Entradas de video
 - Video Compuesto (BNC) de 0.4 a 1.5 Vp-p 75
 - Y/C (S-video) 0.4 a 1.5 Vp-p.
 - PC o MAC (15 pin D-SUB)
- Alimentación 127 Vac 10%, 60 Hz.
- Temperatura de operación 0°C a 40°C
- Humedad 0 a 90% humedad relativa

Deberán considerarse y adecuarse los accesorios necesarios (bases, herrajes, etc.), para el montaje de los monitores en el gabinete de monitoreo, que garantice la robustez requerida.

5.1.18 MONITOR LCD 21”

- Monitor LCD a color de alto rendimiento.
- Recubrimiento antirreflejo del TFT en negro.
- Menú de programación en pantalla en idioma español.
- Tamaño del Panel 22” diagonal.
- Resolución 1024 X 768 a 24 bits.
- Resolución Horizontal 540 TVL.

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

- Brillo del Panel 200 cd/m².
- Relación de Contraste 300:1.
- Relación Ancho/altura 15:10.
- Angulo de Visión 140° Horizontal, 115° vertical.
- Colores 16 millones.
- Entradas de video
 - Video Compuesto (BNC) de 0.4 a 1.5 Vp-p 75
 - Y/C (S-video) 0.4 a 1.5 Vp-p.
 - PC o MAC (15 pin D-SUB)
- Alimentación 127 Vac 10%, 60 Hz.
- Temperatura de operación 0°C a 40°C
- Humedad 0 a 90% humedad relativa

5.1.19 JOYSTICK PARA CCTV

- Teclado ergonómico de control con joystick para CCTV.
- Control de funciones PTZ y DVR, sistema RS485.
- Permita el control y programación de preposiciones.
- Debe contar con display indicador de status (cámara activa, monitor, etc.).
- Debe contar con un panel de teclas de control.
- Debe contar con un reloj integrado para funciones calendarizadas.
- Debe contar con funciones de autoescaneo, Tours y Patrones.
- Protocolo de comunicación compatible con el puerto del equipo de administración y control.
- Velocidad de Comunicación 9600 baudios como mínimo.

5.1.20 ARMARIO RACK

- Armario para rack de 19", altura de 210 cm.
- Acero rolado en frío.
- Integre Niveladores para su colocación.
- Puerta frontal desmontable con chapa de acero liso.
- Con ventana en acrílico color humo.
- Puerta trasera desmontable con chapa y tapas laterales desmontables.
- Con rejillas de ventilación inferiores y superiores.
- Dentro de los accesorios deberá contar con:
 - Elementos para sujeción de equipo.
 - Guía para cables.
 - Charolas tamaño estándar para montaje de equipo.

5.1.21 GABINETE DE MONITOREO LOCAL

Se dejará a los licitantes que realicen propuestas sobre este tipo de consola aunque deberá contar como mínimo con los siguientes aditamentos:

- Pupitre.

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

- Soporte para monitores.
- Dos cajones con chapa y llaves.
- Tira con 12 multicontactos.

5.1.22 SILLA ERGONÓMICA PARA OPERADORES DE CENTROS DE MONITOREO

- Silla con base de cinco rodajas.
- Fabricada 100% en Nylon.
- El forro del asiento y respaldo debe de ser de color negro.
- Debe tener soporte ergonómico en la zona lumbar para evitar fatiga.
- Debe tener articulación en el asiento.
- Altura de asiento y respaldo ajustables.
- Respaldo corto.
- Descansa brazos.

6. UNIDADES

DESCRIPCIÓN	CANTIDADES
Cámara Fija	1660
Cámara Móvil	1273
Cámara sobre Poste	24
Cámara sobre Riel	144
Pantalla 50"	7
Monitor LCD Maestro de 21"	11
Monitor LCD Maestro de 17"	107
Equipo de Administración y Grabación 16 ch	198
Estación de Trabajo	33
Teclado de Control	31
Servidor de Reserva de Grabaciones	1
Grabador Externo de Discos DVD	1
Discos Consumibles DVD	60
Fuente Interrumpible (UPS)	223
Impresora Laser a Color	5
Armario 19" para alojar equipos en LT	191
Gabinetes para equipos	29
Silla Giratoria	31
Centros de Monitoreo de Red	27
Centro de Monitoreo Maestro	1
Sistema de Intercomunicación para CM	27
Estación Maestra de Intercomunicación	1
Sitios de Monitoreo para Funcionarios	2
Sitio de Control y Monitoreo Dirección General	1
Sitio de Control y Monitoreo Gerencial	1
Sitio de Control y Monitoreo Técnico	1
Tubería, cableado y accesorios (LOTE)	1

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

Prototipo Clientes Vestíbulo	1
Prototipo Clientes PDA	1
Prototipo Reconocimiento Facial	1
Prototipo Imagen Inteligente	1

7. CONDICIONES DE INSTALACIÓN

7.1 Cableado

En todas las estaciones, motivo de la presente licitación, deberá emplearse material de alta calidad.

El proveedor deberá calcular en base a los ejemplos de los diferentes modelos de estaciones existentes en la red del S.T.C. las longitudes de los cables a utilizar, de manera que no se tengan faltantes y considere las reservas necesarias en cada registro, con base a las trayectorias marcadas en los planos anexos a este documento; en todos los casos se utilizará cable de una sola pieza, los cuales serán canalizados en tuberías tipo conduit.

El calibre y tipo de los cables a utilizar serán determinados por el proveedor, de manera que no se tengan pérdidas significativas en las señales transportadas, y para el caso de los cables de alimentación, éstos deberán ser calculados en función de la corriente de consumo de los equipos y las distancias a cubrir.

Para la alimentación de los equipos, debe utilizarse cable en tres hilos, de colores blanco, negro y verde; para fase, neutro y tierra respectivamente

Para la señal de control de movimientos de cámaras, deberá utilizarse el cable especificado por el fabricante de estos dispositivos además de respetarse la configuración de la conexión entre receptores, pues estos tienen dispuestos los conectores apropiados para recibir el cable de control y permitir la conexión del cable que sale hacia el siguiente equipo.

Para la señal de vídeo de las cámaras hacia los computadores, se empleará cable coaxial de tipo RG-59/U, RG-6/U o RG-11/U de acuerdo a la distancia de la cámara con el equipo, estos cables deberán ser de 75 Ω de impedancia y con malla de cobre trenzada al 95% con conectores de tipo BNC ponchables en sus dos extremos, tipo hex crimp de contacto dorado y cuerpo nickelado, en aquellos casos donde la distancia de algún grupo de cámaras sobrepase los 457 mts de distancia con el equipo al cual deberá ser conectado, se empleará cable de fibra óptica junto con los equipos transreceptores que multiplexen, transmitan, reciban y demultiplexen la señal correspondientes, los cuales deben ser considerados, suministrados e instalados por el proveedor.

Los conectores y/o acopladores utilizados, deberán ser de la calidad necesaria, para evitar interferencias en las señales transportadas, así como efectuar una conexión robusta que evite falsos contactos.

El cableado externo, sin entubar, deberá estar debidamente identificado con etiquetas cada 10 metros y en aquellos lugares donde finalizan las trayectorias de los cables, como es el caso de las regletas de registro.

Una vez que se termine de instalar el cableado y antes de conectar los equipos, deberán realizarse pruebas de continuidad y medición de resistencia entre conductor y conductor, conductor a tierra física, malla a conductor y malla a tierra física; para cada uno de los cables instalados, empleando para ello un equipo de

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

Megge manual, mediante el cual se aplique una señal de alto voltaje, durante el tiempo necesario para tomar una lectura confiable, sin que llegue a dañarse el aislante del cable bajo prueba.

En fronteras o interfases con otros equipos o instalaciones, se deberá tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- El proveedor se encargará de instalar el cableado necesario, a manera de no interferir con instalaciones existentes.
- El proveedor tiene como alcance, alimentar los equipos propuestos a partir de los tableros indicados por el Sistema de Transporte Colectivo. Incluye canalizaciones, cableado, interruptores y termomagnéticos.
- El proveedor tiene como alcance, conectar a tierra sus equipos propuestos.
- En los locales técnicos número 1 de las Estaciones, existirá una red de tierra física, para que el proveedor conecte los equipos ofertados.
- Son alcances de esta licitación, las perforaciones para la fijación de sus equipos en pisos, paredes, columnas y techos, así como para pasos de cables y en su caso, incluye los acabados (resanes) de los inmuebles, que afecte debido a su instalación, estos trabajos deberán someterse a la aprobación del Sistema de Transporte Colectivo.

Es alcance del proveedor el suministro, instalación, pruebas y puesta en servicio de todos y cada uno de los cables que se requieran para el sistema objeto de esta licitación, como son: cable de alimentación a los equipos y cámaras, cable para tierra física, cable para señales, cables para interconectar los equipos, etc. El tipo y características de los cables serán de acuerdo a la capacidad y localización de los equipos a instalar; considerando que todo cable a utilizar invariablemente deberá ser de tipo antinflama y de baja emisión de humos.

7.1.1 CABLES DE ALIMENTACIÓN

Características mínimas:

- Conductor de cobre suave sólido o cableado.
- Aislamiento de PVC.
- Tensión máxima de operación: 600 v.
- Temperatura máxima en el conductor:
 - Sobrecarga 105 °C.
 - Cortocircuito 150 °C.
- No propague el incendio. Prueba de norma NOM-J-93 (NFC 32-070).
- Mínima emisión de humos densos y oscuros en caso de incendio.
- Mínima generación de gases tóxicos y corrosivos en caso de incendio.
- Cumplir con la clasificación THW-LS de la NOM-J-10 y el NEC-90.
- Resistente al calor, humedad, aceites, grasas y productos químicos.

Aplicaciones:

En el interior de locales con ambiente seco, húmedo o aceite, en conduit, ductos o charolas.

7.1.2 CABLE COAXIAL PARA VIDEO

Características mínimas:

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

- Cable tipo RG.
- Cubierta de PVC negra.
- Aislamiento de Polietileno.
- 75 Ohm de impedancia.
- Conductor de cobre sólido.
- Cubierta de malla trenzada de cobre al 95%.
- Baja atenuación.
- Baja interferencia.
- No propague el incendio. Prueba de norma NOM-J-93 (NFC 32-070).
- Mínima emisión de humos densos y oscuros en caso de incendio.
- Mínima generación de gases tóxicos y corrosivos en caso de incendio.
- Cumplir con la clasificación THW-LS de la NOM-J-10 y el NEC-90.
- Resistente al calor, humedad, aceites, grasas y productos químicos.

Tipos de Cable para transmisión de señales de vídeo en color y distancias máximas empleada:

Cable Tipo	Distancia Máxima
RG-59/U	228 m
RG-6/U	304 m
RG-11/U	457 m
Fibra Óptica	> 457 m

Aplicaciones:

Transmisión de señales de alta frecuencia en el interior de locales con ambiente seco, húmedo o aceite, en conduit, ductos o charolas.

7.1.3 CABLES DE FIBRA ÓPTICA

7.1.3.1 Cable Multimodo

Características mínimas:

- Multimodo 62.5 / 125 nm.
- 6 hilos.
- Cubierta de PVC de uso rudo.
- Temperatura Máxima de operación 70° C.
- Atenuación máxima a 850 nm, 3.4 dB/km.
- Atenuación máxima a 1300 nm, 1 dB/km.
- Diámetro máximo del cable 5.5 mm.
- Peso máximo del cable 25 kg/km.
- Debe cumplir con los estándares ANSI-FDDI, EIA/TIA, IEE.

El conectorizado deberá realizarse empleando conectores de fibra óptica tipo ST o SC.

Aplicaciones:

Transmisión de señales e interconexión de equipos a distancias mayores a 457 m y menores a 2.5 km. en exteriores, interior de locales con ambiente seco o húmedo, en conduit y ductos o lugares con alto nivel de interferencia.

7.1.3.2 Cable Monomodo

Características mínimas:

- Monomodo 8.5/125 nm.
- 6 hilos.
- Cubierta de PVC de uso rudo.
- Temperatura Máxima de operación 70° C.
- Atenuación máxima a 1300nm, 0.4 dB/km.
- Atenuación máxima a 1550nm, 0.3 dB/km.
- Diámetro máximo del cable 5.5 mm.
- Peso máximo del cable 25 kg/km.
- Debe cumplir con los estándares ANSI-FDDI, EIA/TIA, IEE.

El conectorizado deberá realizarse empleando conectores de fibra óptica tipo ST o SC.

Aplicaciones:

Transmisión de señales e interconexión de equipos a distancias mayores a 457 m y menores a 2.5 km. en exteriores, interior de locales con ambiente seco o húmedo, en conduit y ductos o lugares con alto nivel de interferencia.

7.1.4 CABLES PARA TRANSMISIÓN DE DATOS:

7.1.4.1 Cable Multiconductor Blindado

Características:

- Cubierta de PVC.
- Malla trenzada de cobre estañado.
- Cinta de Mylar aluminizada.
- Cordón flexible de cobre estañado con aislamiento de PVC.
- Tensión máxima de operación: 300 v.
- Construcción flexible y ligera.
- Baja atenuación.
- Rechazo crítico a interferencias.
- No propague el incendio, prueba de la Norma NOM-J-93 (NFC 32-070).
- Mínima emisión de humos densos y oscuros en caso de incendio.
- Mínima generación de gases tóxicos y corrosivos en caso de incendio.
- Resistente al calor, humedad, aceites, grasas y productos químicos.

Aplicaciones:

Conexión de computadoras, circuitos de control y transmisión de datos, en el interior de locales con ambiente seco, húmedo, en conduit o ductos.

7.1.4.2 Cable UTP

Características mínimas:

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

- Par Torcido de cobre estañado con aislamiento de polietileno.
- Cubierta Beldfoil de aluminio-poliéster.
- Cordón flexible de cobre estañado para drenado.
- Cubierta externa de PVC .
- Categoría de Nivel 6.
- Construcción flexible y ligera .
- Baja atenuación.
- Rechazo crítico a interferencias.
- No propague el incendio, prueba de la Norma NOM-J-93 (NFC 32-070).
- Mínima emisión de humos densos y oscuros en caso de incendio.
- Mínima generación de gases tóxicos y corrosivos en caso de incendio.
- Resistente al calor, humedad, aceites, grasas y productos químicos.
- Debe cumplir con los estándares ANSI-FDDI, EIA/TIA, IEE.

Aplicaciones:

Conexión de computadoras, circuitos de control y transmisión de datos, en el interior de locales con ambiente seco, húmedo, en conduit o ductos.

7.1.5 CABLE DE ALIMENTACIÓN

Características:

- Conductor de cobre suave sólido o cableado.
- Aislamiento de PVC.
- Malla trenzada de cobre estañado.
- Cinta de Mylar aluminizada.
- Cordón flexible de cobre estañado con aislamiento de PVC.
- Tensión máxima de operación: 300 v.
- Construcción flexible y ligera.
- Baja atenuación.
- Rechazo crítico a interferencias.
- No propague el incendio, prueba de la Norma NOM-J-93 (NFC 32-070).
- Mínima emisión de humos densos y oscuros en caso de incendio.
- Mínima generación de gases tóxicos y corrosivos en caso de incendio.
- Resistente al calor, humedad, aceites, grasas y productos químicos.

Aplicaciones:

Conexión de computadoras, circuitos de control y transmisión de datos, en el interior de locales con ambiente seco, húmedo, en conduit o ductos.

7.2 Instalación Eléctrica

Para el propósito de éstas especificaciones, se entenderá como instalación eléctrica, el conjunto de elementos necesarios para conducir y proteger las alimentaciones y señales eléctricas, que serán utilizadas por el Sistema.

La instalación debe ser segura contra accidentes o incendios, accesible y de fácil mantenimiento.

7.3 Canalización.

Se entenderá por canalización, a los dispositivos que se emplean para contener a los conductores, de manera que éstos queden protegidos contra deterioro mecánico, contaminación y a su vez proteja a la instalación contra incendios por los arcos que se puedan presentar en caso de un corto circuito.

Las canalizaciones metálicas así como sus conexiones a cajas, accesorios, gabinetes y similares, deben tener una continuidad mecánica efectiva a lo largo de todo el sistema de canalización, asimismo deben ser continuas de caja a caja y de accesorio a accesorio.

Los medios de canalización que se emplearán en la instalación son los siguientes:

- Tuberías
- Ductos
- Charolas

En general, cualquiera que sea el tipo de canalización que se emplee debe cumplir con los siguientes puntos:

- Los conductores no deben introducirse en las canalizaciones, sino hasta que éstas hayan sido instaladas y formen un sistema completo con todos sus accesorios.
- Si se usan guías para introducir los conductores, éstas deberán insertarse hasta que las canalizaciones estén instaladas en su lugar.
- Para introducir los conductores, no deben utilizarse lubricantes que puedan dañar el aislamiento de dichos conductores.
- Cuando un tubo o ducto entre a una caja, gabinete o accesorio, debe colocarse una boquilla que evite raspaduras en el aislamiento o cubierta de los conductores, a menos que la construcción propia del accesorio ofrezca una protección equivalente.
- El doblado del tubo o ducto debe hacerse con las técnicas y herramientas adecuadas, de manera que no se produzcan grietas y que su diámetro interior no se reduzca más del 10%; el radio de curva interior, en el caso de un doble, no debe ser menor a 10 veces el diámetro exterior del tubo.
- En un tramo de tubería, entre dos cajas de conexión consecutivas, entre una caja y un accesorio o entre dos accesorios, no deben existir más de dos curvas de 90 grados o su equivalente (180 grados en total), incluyendo las curvas inmediatas a las cajas o accesorios, en su lugar se utilizarán los condulets apropiados para cada caso, con el fin de permitir un alambrado fácil por el tubo.
- En tubos y ductos cerrados, sin tapa, los conductores deben ser físicamente continuos (sin empalmes) entre dos cajas o entre dos accesorios consecutivos.
- Debe instalarse una caja de conexiones, en cada punto de empalme o derivación de conductores o en cada punto de interrupción o punto de confluencia de la canalización, cuando la instalación cambie de un tipo de canalización a otro.
- No se requieren registros, para hacer derivaciones de conductores en canalizaciones que tengan tapas removibles, tales como ductos con tapa, condulets o charolas.
- El número máximo de conductores en una canalización, debe respetar los factores de relleno especificados en cada caso por las normas mexicanas.
- Todos los conductores que se alojen en una caja, incluyendo los aislamientos, empalmes y vueltas que se hagan en su interior, no deben ocupar más del 60% del espacio interior de la caja o del espacio libre que dejen los dispositivos o accesorios que se instalen en ella.
- Las cajas deben fijarse rígidamente, de manera segura, sobre la superficie en la que se instalen.

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

- Todas las cajas deben estar provistas de tapas adecuadas, de acuerdo a la forma y material de las mismas, las tapas deben ser de un espesor no menor que el de las paredes de las cajas o accesorios correspondientes.
- Las cajas y accesorios metálicos deben ser resistentes a la corrosión, si no están hechos de algún material resistente a la corrosión, deben ser galvanizados.
- Las cajas y accesorios deben ser contruidos de manera que tengan una resistencia mecánica adecuada a sus dimensiones.
- Los tornillos u otros medios de fijación para las cajas no metálicas deben quedar fuera de éstas, o bien dichas cajas deben estar contruidas de tal manera que no haya posibilidad de contacto entre los conductores y los tornillos de fijación.
- Cuando se requiera hacer una perforación en paredes o pisos, para atravesar tramos de canalización, deben ser cubiertas con material similar al de la construcción.
- La canalización debe identificarse con etiquetas cada 10 metros y en aquellos lugares en donde pueda confundirse.

7.3.1 TUBERÍAS

Se utilizarán los siguientes tipos:

- Tubo conduit metálico
- Tubo metálico flexible
- Tubo no metálico

7.3.1.1 Tubo conduit metálico (pared delgada en interiores y pared gruesa en exteriores)

Su utilización será general, exceptuándose aquellos lugares en donde se deben cruzar vías energizadas o cuando la superficie donde serán colocadas sea muy irregular.

La sección transversal del tubo debe ser circular.

No deberán utilizarse tubos metálicos de diámetro nominal inferior a 13 mm (1/2").

La superficie interior del tubo debe ser lisa, para evitar daños al aislamiento o a la cubierta de los conductores, los extremos de cada tubo deben ser escariados, para evitar bordes cortantes.

Los tubos empleados en la instalación deberán unirse entre sí, empleando los accesorios de acoplamiento adecuados, mismos que deben cumplir con las siguientes características:

Condulets

- Serie Ovalada, para áreas no peligrosas y a la intemperie.
- Material: Aluminio libre de cobre, fundición a presión y troquelado de aluminio.
- Acabado: Pintura electrostática.
- Tipos: C, E, LB, LL, LR, L, T, TB
- Tapas: Tapa ciega para condulets serie ovalada, troquelada en acero CRS.
- Empaques: Empaques cerrados de neopreno para condulets serie ovalada.

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

Cajas Registro

- Serie Rectangular, para áreas no peligrosas y a la intemperie.
- Material: Aluminio libre de cobre.
- Acabado: Pintura electrostática.
- Tipos: FS, FSC, FSCC, FSCD, FSX.
- Tapas: Tapa ciega para caja registro serie rectangular tipo FS.
- Empaques: Empaque cerrado de neopreno, para caja registro serie rectangular tipo FS.
- Asimismo, deberán emplearse tapones de cierre PLG y reducciones RB a prueba de polvos, combustible y lluvia.

La tubería debe fijarse firmemente, cuando menos cada 1,50 metros y a no más de 75 cm de cada caja, gabinete o accesorio, utilizando para ello abrazaderas o accesorios que no dañen el tubo y que cumplan con las siguientes características:

- Mordaza de acero de una perforación.
- Sujetadores de acero para tubo de 2 perforaciones.
- Tuercas de seguridad para conduit, tipo "Tiger Grip" de acero.

La cantidad de cables y espacio a ocupar en los tubos, será de acuerdo a lo indicado en la norma oficial mexicana NOM-001-SEDE-1999.

No se deben colocar dos o más tubos para una misma ruta y tipo de cableado, en su lugar se utilizará un sólo tubo de mayor diámetro, salvo los casos que permita la norma antes mencionada, que el diámetro requerido rebase las 2" o bien que se trate de una señal con potencial para alimentación, la cual debe ir en forma independiente a las señales de datos y control.

7.3.1.2 Tubo metálico flexible (tipo licuatite).

Dentro de esta designación tenemos el tubo flexible sin forro y con forro, hecho de cinta metálica engargolada (en forma helicoidal), el cual deberá cumplir con las siguientes características:

Tubo flexible sin forro.

- Tubo metálico flexible, engatillado simple, fabricado con fleje de acero galvanizado por ambas caras.
- Características del fleje: acabado mate, bordes cizallados sin galvanizar, recubrimiento de zinc.
- Temperatura máxima de uso: 300 °C.

Tubo flexible con forro.

- Tubo metálico flexible, engatillado simple, fabricado con fleje de acero galvanizado, con una funda plástica autoextinguible adaptada a su contorno exterior, para incrementar su estanqueidad.
- Características del fleje: acabado mate, bordes cizallados sin galvanizar, recubrimiento de zinc.
- Características del recubrimiento de PVC: Autoextinguible, color gris.
- Temperatura máxima de uso: 70 °C.

Se utilizará en las entradas para los armarios y gabinetes, es decir, para llevar los conductores desde la canalización hasta los muebles de monitoreo y armarios.

También podrán utilizarse cuando lo autorice el Sistema de Transporte Colectivo, en aquellos lugares en donde, la superficie a la cual se fijará la canalización sea muy irregular.

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

No deberá usarse tubo metálico flexible de diámetro nominal inferior a 13 mm (1/2”).

El acoplamiento a cajas, ductos y gabinete, deberá hacerse usando los accesorios apropiados para este objeto y que cumplan con lo siguiente:

- Conector recto, a 45° y a 90°, tipo ST de acero/hierro maleable, a prueba de líquidos, sellados contra agua, aceite, suciedad, polvo y humo, con empaque de neopreno.
- Mordaza de acero para sujeción de una perforación.
- Sujetadores de acero para tubo de 2 perforaciones.

La cantidad de cables y espacio a ocupar en los tubos, será de acuerdo a lo indicado en la norma oficial mexicana NOM-001-SEDE-1999.

7.3.1.3 Tubo no metálico

La sección transversal de este tubo, debe ser circular y se utilizará únicamente cuando la instalación cruce vías energizadas o cuando la instalación corra en forma paralela a las vías, a menos de 2 metros de separación.

No deberán utilizarse tubos no metálicos de diámetro nominal inferior a 13 mm (1/2”).

Los extremos de cada tubo, deben quedar libres de bordes cortantes.

El material empleado para su construcción, debe ser autoextinguible, resistente a la humedad, debe tener suficiente resistencia mecánica para proporcionar adecuada protección a los cables y para soportar un trato rudo durante su instalación, por lo que el tipo de tubo que se utilice debe ser de uso rudo.

Todas las uniones entre tubos, tubos y cajas, tubos y accesorios o entre accesorios y cajas, deben hacerse por métodos y con los materiales adecuados para este tipo de instalación.

Las cajas y accesorios que se empleen en las instalaciones con tubo no metálico deben ser del mismo material que el tubo.

Cuando se empleen cajas metálicas con tubo no metálico, las cajas deberán conectarse a tierra.

Las instalaciones con tubo no metálico deben fijarse a intervalos no mayores a 1.50 metros, además, deben fijarse a no más de 75 cm de cada caja, gabinete u otro extremo del tubo.

7.3.2 DUCTOS

Estos requisitos, se aplican a los ductos metálicos de sección cuadrada o rectangular, provistos de tapa embisagrada o desmontable.

Deberán utilizarse únicamente como canalizaciones visibles.

Los conductores que se alojen en su interior, incluyendo su aislamiento y otros forros, no deben ocupar más del 40% de la sección transversal del interior del ducto.

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

Se pueden hacer empalmes o derivaciones dentro de los ductos metálicos, siempre que estos queden accesibles, en este caso, los conductores con empalmes y las derivaciones no deben ocupar más del 75 por ciento del área interior del ducto, en los puntos de empalme.

Los tramos de ductos metálicos, las uniones, los ángulos y demás accesorios similares, deben estar diseñados de manera que aseguren una unión efectiva tanto eléctrica como mecánicamente.

Deberán estar firmemente soportados a intervalos no mayores de 1.50 metros.

Los extremos de los ductos, deben taparse usando un accesorio adecuado.

7.3.3 CHAROLAS

Estos requisitos se aplican a las estructuras rígidas y continuas especialmente construidas para soportar cables, tales como charolas, canales, escalerillas y estructuras similares.

En general, las charolas, canales y escalerillas, ya se encuentran instalados en el Sistema de Transporte Colectivo, por lo que no se requiere su instalación.

Podrán utilizarse siempre y cuando exista espacio disponible en ellas y además no corran por la misma charola cables de alta tensión, pilotaje y señalización.

En recorridos que no sean horizontales o donde los cables no puedan mantenerse por sí mismos sobre las charolas, los cables deben sujetarse firmemente a los elementos transversales de la misma charola por medio de cinturones plásticos de color negro.

Deben proveerse soportes para evitar esfuerzos en los cables, cuando éstos se deriven fuera de la charola hacia cualquier tipo de canalización.

7.4 Alimentación y Tierra Física de las instalaciones

La forma de alimentar y conectar a tierra física los equipos, será de acuerdo a la norma oficial mexicana NOM-001-SEDE-1999; asimismo se dispondrá de la alimentación eléctrica en los locales que se indican a continuación:

- En el Local Técnico número 2 en estaciones y en las Subestaciones de Alumbrado y Fuerza en garages y talleres se dispondrá de una alimentación de 127 y 220 Vca \pm 10% a 60 Hz \pm 1 Hz, de la cabina preferencial "P", por lo cual el proveedor deberá considerar un tablero, con las pastillas termomagnéticas necesarias para alimentar los equipos que instalará. Este tablero servirá para alimentar a todas las cámaras que se ubicarán en cada instalación, por lo que dentro de los alcances del proveedor, se incluye llevar esta alimentación desde el Local Técnico 2 hasta el Centro de Monitoreo, o en su caso se tomara de donde indique el S.T.C. en el Local Técnico 1, donde se centralizará la alimentación para las cámaras y equipos que se instalen.
- La tierra física se llevará desde el Local Técnico número 1 de cada estación y el Puesto de Maniobras para Talleres y Garages, o en su caso, considerar un pozo de tierra en la construcción del Centro de Monitoreo.
- En el Centro Estratégico de Operaciones de Vigilancia se dispondrá del potencial de 127 Vca \pm 10% a 60 Hz \pm 1 Hz, para que el proveedor pueda alimentar a los equipos que instalará en este local, por

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

lo que dentro de los alcances del proveedor incluye instalar un tablero y las protecciones necesarias para llevar esta alimentación hasta el lugar de instalación de los equipos.

- El Centro de Carga utilizado para la distribución de la alimentación a los equipos, deberá cumplir con las siguientes especificaciones:
 - Centros de Carga Tipo QOD.
 - Barras colectoras de cobre estañadas, para ayudar a prevenir la corrosión.
 - Base de resina fenólica de gran solidez y resistencia a los impactos.
 - Frente para Empotrar.
 - Interruptores Termomagnéticos QOW o QO (con indicador VISI-TRIP).
 - Terminal del neutro de cobre estañado.
 - Gabinete sólido de acero Tipo NEMA 1.
 - Acabado con pintura anticorrosiva electrodepositada, color gris ANSI 49.
 - Discos removibles concéntricos, para los conductores principales de servicio.
 - Voltaje de operación 240/120 VAC.

8. EJECUCIÓN DE PROYECTO

8.1 Instalación de los Sistemas

La instalación se llevará a cabo conforme al Programa general de actividades, para la instalación y puesta en servicio del Sistema, solicitado por el Sistema de Transporte Colectivo, en las Bases de Licitación, mismo que señala los tiempos límite de ejecución.

El licitante ganador deberá entregar a más tardar en 15 días naturales después de la firma del contrato, un programa detallado para la realización del proyecto, en el que se indiquen los tiempos de estudios, fabricación, suministros, instalación, pruebas y puesta en servicio, documentación, capacitación y garantía, el cual será analizado y autorizado por el Sistema de Transporte Colectivo; para la elaboración de este programa, se tomarán como base las fechas indicadas en las Bases de Licitación.

Los frentes de trabajo y cuadrillas de intervención, serán formadas por las personas necesarias, a fin de cumplir en tiempo y forma lo establecido por el Sistema de Transporte Colectivo.

Los trabajos en las instalaciones del Sistema de Transporte Colectivo, se realizarán bajo la reglamentación en vigor con que al efecto cuenta el Organismo, ninguna reclamación del proveedor por tal concepto será considerada.

El personal de supervisión del Sistema de Transporte Colectivo, tendrá la facultad de evaluar la capacidad y conocimientos del personal técnico encargado de la instalación del Proyecto, a fin de garantizar la calidad de los trabajos, los cuales pueden suspenderse en caso de no cumplir con lo señalado en este documento.

8.2 Entrada y salida de equipos y materiales

El proveedor deberá ingresar los bienes a los almacenes del Sistema de Transporte Colectivo, de conformidad a los procedimientos de Registro y Control de Entradas al Almacén de Bienes de Fabricación Nacional y de Registro y Control de Entradas al Almacén de Bienes de Importación, para lo cual en su momento se le proporcionará al licitante ganador copia de los Manuales de Procedimientos.

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

Después de haber ingresado los bienes al almacén, el área usuaria deberá cumplir con el procedimiento de registro y control de salidas del Almacén, para poder disponer nuevamente de los bienes, el proveedor firmará un recibo de los mismos, haciéndose responsable del maltrato o deterioro que puedan sufrir los suministros durante su traslado a la instalación y hasta su recepción total, por lo que, si el personal del Sistema de Transporte Colectivo, llega a detectar cualquier daño en los mismos, el proveedor se compromete a cambiarlos.

El proveedor deberá transportar por su cuenta y riesgo los suministros que comprenden los ensambles, subensambles, equipos y módulos a utilizar en la realización del proyecto, tanto para entregarlos al almacén del Sistema de Transporte Colectivo, como al llevarlos desde éste a las áreas respectivas donde serán instalados, conservándolos bajo su custodia hasta la conclusión de los trabajos.

Es importante resaltar, que es necesario relacionar por escrito todos aquellos elementos que se introduzcan a las instalaciones del Sistema de Transporte Colectivo, tales como equipos, tubería, cables, accesorios y materiales en general, dando el original al personal que supervisa la instalación, o en su caso será asentado en la bitácora de obra, misma que deberá estar validada por los supervisores del STC.

En caso de que se requiera retirar equipos y/o materiales de los sitios de trabajo, el proveedor deberá notificarlo por escrito al personal del Sistema de Transporte Colectivo, que supervise la instalación, para su aprobación indicando la razón por la cual se solicita su retiro, en caso contrario el proveedor será responsable ante los propietarios de los elementos retirados.

De igual manera deberá efectuarse el mismo procedimiento para introducir o sacar herramientas y/o equipos de medición y prueba de las instalaciones del Sistema de Transporte Colectivo, los cuales deberán servir únicamente durante la realización de los trabajos, por lo mismo el Sistema de Transporte Colectivo, no se hace responsable de la custodia de ninguno de éstos.

8.3 Organización de los trabajos y horarios

Los horarios de trabajo podrán ser realizados acorde a la siguiente tabla:

Lugar	Horario permitido de Lunes a Viernes hábiles	Actividad a realizar
Centro Estratégico de Operaciones	24 hrs	Instalación de la Central Receptora de Alarmas
Estaciones		
Andenes y zona de vías	4 hrs. (00:30 a 04:30)	Instalación de transmisores, receptores y sensores
Vestíbulos, pasillos y mezzanine	7 hrs. (22:00 a 05:00)	Instalación de transmisores, sensores, teclados y sirenas
Locales Técnicos	24 hrs	Instalación de panel de control

- Los trabajos se realizarán tomando como base el cronograma de actividades que presentará el proveedor dentro de propuesta técnico-económica, mismo que deberá ser avalado por el personal de supervisión del STC.

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

- Con objeto de que el personal del Sistema de Transporte Colectivo, pueda tramitar los permisos y libranzas correspondientes para la ejecución de los trabajos de instalación y pruebas, dado que la programación de libranzas es quincenal, el proveedor debe solicitar estos con anticipación, por lo cual se le dará el calendario de fechas límite para presentar dichas solicitudes, en las que se deben contemplar las actividades, las áreas, los participantes y responsable por cada frente de trabajo.
- Debe presentar una solicitud por escrito, al Sistema de Transporte Colectivo, para hacer algún cambio o alteración en los trabajos a realizar, debido a algún problema que se presente.
- Debe proporcionar a los trabajadores, credencial de identificación con fotografía, quienes deben mostrarla cada vez que se les solicite, así como la libranza autorizada, de lo contrario no se les permitirá el acceso a las instalaciones del Sistema de Transporte Colectivo.
- Respetar los reglamentos de Seguridad e Higiene, Vigilancia y Operación del Sistema de Transporte Colectivo, siendo su obligación proteger el área de trabajo, suministrando e instalando los implementos de seguridad necesarios.
- Siempre acatar las indicaciones del personal de supervisión del Sistema de Transporte Colectivo.
- Al término de cada jornada de trabajo, el proveedor se compromete a dejar limpias las áreas de trabajo y las instalaciones en las mismas condiciones que las recibió.
- Deberán contar con los equipos y herramientas de trabajo necesarios para realizar el proyecto en tiempo y forma.
- Al término de la jornada de trabajo, el proveedor deberá regresar a su posición original cables, equipos, etc., verificando que no se afecte la operación de los equipos ya instalados.
- El proveedor deberá realizar las pruebas funcionales y de operación a cada sistema instalado (estación terminada), sobre la base de un cuaderno de pruebas con apoyo de su personal y herramientas, en presencia del personal Sistema de Transporte Colectivo, para su validación, después de que efectúen todas las pruebas y, de resultar satisfactorias éstas, se pronunciará la puesta en marcha del sistema respectivo, no aceptándose parcialidades, es importante señalar que 15 días antes de efectuarse la prueba de recepción de los equipos, el proveedor deberá entregar al personal del STC la propuesta de cuaderno de pruebas para validación.
- Para que el Sistema de Transporte Colectivo, pronuncie la recepción provisional del Sistema el proveedor deberá:
 - Haber terminado la instalación sin dejar pendientes, incluyendo las pruebas de operación y funcionamiento a los sistemas instalados.
 - Haber entregando toda la documentación que se señala en el apartado Cierre del Proyecto del presente Capítulo.
 - Haber capacitado al personal del Sistema de Transporte Colectivo, en la operación, administración y mantenimiento del Sistema.

8.4 Responsables

Durante las etapas del proyecto se definirán los responsables que intervendrán en las diferentes actividades que llevará a cabo la empresa que vaya a desarrollar el proyecto, sin embargo es importante mencionar que la coordinación de ésta fase del proyecto la llevará a cabo la Gerencia de Seguridad Institucional a través de su Coordinación Técnica.

8.5 Seguimiento del proyecto

Una vez terminado el proceso de licitación, es necesario seguir una serie de procedimientos en conjunto con el licitante ganador, con la finalidad de coordinar los trabajos necesarios para la instalación del sistema de alarmas, para lo cual el Sistema de Transporte Colectivo ha determinado un plazo de ejecución de 12 meses.

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

El proveedor deberá permitir el acceso libre cuando se requiera y de común acuerdo entre el Sistema de Transporte Colectivo y el proveedor; al personal que se designe, para la realización del seguimiento, inspecciones y control de calidad, (el control de calidad deberá cumplir con las normas internacionales ISO-9000 e ISO-9001 o sus equivalentes Mexicanas NMX-CC-2 y NMX-CC-3 respectivamente), además verificará los equipos, conjuntos y subconjuntos a suministrar, el personal del Sistema de Transporte Colectivo, deberá avalar que los materiales que se utilicen en el desarrollo del proyecto y los que forman parte del Sistema; cumplan con los requerimientos planteados en el presente documento.

Durante la realización del proyecto el licitante ganador se compromete a:

- Dar aviso al representante del Sistema de Transporte Colectivo, de la existencia de los elementos que por su naturaleza o ubicación provoque situaciones de peligro para el personal, instalaciones, equipo y accesorios del Sistema de Transporte Colectivo, con motivo de los trabajos que son objeto de este proyecto.
- Realizar los trabajos objeto de las bases, de conformidad con las normas y especificaciones para la instalación, vigentes en el Sistema de Transporte Colectivo, con los planos y demás documentos que constituyen el proyecto.

8.5.1 SUPERVISIÓN DE LOS TRABAJOS

El Sistema de Transporte Colectivo, a través de los representantes que para tal efecto designe, tiene el derecho de supervisar en todo tiempo los trabajos objeto del proyecto y dar al licitante ganador por escrito las instrucciones que estime pertinentes, relacionadas con su ejecución en la forma convenida y con las modificaciones que en su caso ordene.

Es facultad del Sistema de Transporte Colectivo realizar la inspección de todas las instalaciones, materiales y equipo que vayan a usarse en la ejecución de los trabajos, ya sea en el sitio de estos o en los lugares de suministro y de fabricación.

En el caso de que las instalaciones, materiales y equipo que utilice el licitante ganador, presenten defectos o vicios ocultos, los gastos que generen con motivo de las inspecciones que realice el personal del Sistema de Transporte Colectivo, serán por cuenta del licitante ganador.

Por su parte el licitante ganador, se obliga a tener en el lugar de los trabajos por todo el tiempo que dure la ejecución de los mismos, a un representante, el que deberá conocer el proyecto, las normas y las especificaciones y estar facultado para ejecutar los trabajos a los que se refiere el proyecto.

El representante por parte del licitante ganador, deberá cubrir los requisitos señalados, en cualquier momento, y por razones que a su juicio lo justifiquen, el Sistema de Transporte Colectivo podrá solicitar el cambio de representante del licitante ganador y este, se obliga a designar a otra persona que reúna los requisitos señalados.

8.5.2 RECEPCIÓN DE TRABAJOS Y LIQUIDACIONES

El Sistema de Transporte Colectivo recibirá los trabajos objeto de la licitación, sólo en el momento en que sean terminados en su totalidad, si los mismos hubieren sido realizados de acuerdo con las especificaciones convenidas y demás estipulaciones del proyecto.

<p style="text-align: center;">Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos</p>

Para tal efecto, el licitante ganador notificará por escrito la conclusión de los trabajos que le fueron encomendados, y el Sistema de Transporte Colectivo dentro de los 30 (treinta) días calendario siguientes verificará la debida terminación de los mismos conforme a las condiciones establecidas en las bases del proyecto. Al finalizar la verificación de los trabajos, el Sistema de Transporte Colectivo contará con un plazo de 15 (quince) días naturales para proceder a su recepción física provisional, mediante el levantamiento del acta correspondiente, quedando los trabajos y equipos instalados bajo su responsabilidad.

Independientemente de lo anterior el Sistema de Transporte Colectivo efectuará recepciones parciales de trabajo en los casos que a continuación se detallan, siempre y cuando se satisfagan los requerimientos que se señalan:

Cuando sin estar terminada la totalidad de los trabajos, si a juicio del Sistema de Transporte Colectivo existen trabajos terminados y estas partes son identificables y susceptibles de utilizarse, podrá pactarse su recepción. En estos casos se levantará el acta correspondiente informando a las autoridades correspondientes y en los términos de la ley.

8.5.3 SUSPENSIÓN DE LOS TRABAJOS

El Sistema de Transporte Colectivo podrá suspender temporalmente, en todo o en parte los trabajos, por cualquier causa justificada, el personal del Sistema de Transporte Colectivo podrá ordenar la suspensión y determinar en su caso, la temporabilidad de ésta la que no podrá prorrogarse o ser indefinida, dando aviso por escrito al licitante ganador.

8.5.4 SESIÓN DE DERECHOS Y OBLIGACIONES

El licitante ganador no podrá ceder ningún derecho, ni obligación que se deriven de la contratación de la instalación del proyecto y de sus documentos anexos.

8.5.5 RESPONSABILIDADES

El licitante ganador será el único responsable de la ejecución de los trabajos cuando éstos no se hayan realizado de acuerdo con lo estipulado en el contrato o conforme a las ordenes del Sistema de Transporte Colectivo dadas por escrito, éste ordenará su reparación o reposición inmediata, con los trabajos adicionales que resulten necesarios, que hará por su cuenta el licitante ganador sin que tenga derecho a retribución alguna por ello. En este caso el Sistema de Transporte Colectivo, si lo estima necesario podrá ordenar la suspensión total o parcial de los trabajos contratados en tanto no se llevan a cabo dichos trabajos y sin que esto sea motivo para ampliar el plazo necesario para su terminación.

El licitante ganador deberá sujetarse a todos los reglamentos u ordenamientos de las autoridades competentes en materia de construcción, control ambiental, seguridad y uso de la vía pública, y las disposiciones que con base en aquellos, tenga establecidas el Sistema de Transporte Colectivo para la ejecución de sus trabajos.

El licitante ganador será responsable de los daños y perjuicios que cause al Sistema de Transporte Colectivo o a terceras personas, con motivo de la ejecución de los trabajos, o por no sujetarse al contrato por inobservancia de las instrucciones dadas por escrito por el Sistema de Transporte Colectivo o por violación a las leyes y reglamentos aplicables, para lo cual otorgará el seguro referido en las bases.

Los riesgos, la conservación y la limpieza de los trabajos hasta el momento de su entrega en los términos del proyecto serán a cargo del licitante ganador.

Cuando apareciesen defectos o vicios ocultos en los trabajos dentro del periodo de garantía a la fecha de recepción de los mismos, el Sistema de Transporte Colectivo ordenará su reparación o reposición inmediata que hará por su cuenta el licitante ganador, sin que tenga derecho a retribución por ello. Si el licitante no atendiere los requerimientos del Sistema de Transporte Colectivo, este podrá encomendar a un tercero o hacer directamente la reparación de que se trate, en los términos de las disposiciones legales aplicables con cargo al licitante ganador.

Si los defectos o vicios ocultos son detectados después del año siguiente a la fecha de recepción de los trabajos por parte del Sistema de Transporte Colectivo, el licitante ganador, resarcirá de todos los daños y perjuicios que infiera al Sistema de Transporte Colectivo, para cuyo efecto el Sistema de Transporte Colectivo podrá retener y deducir al licitante ganador de estimaciones derivadas de otros contratos suscritos por ambos, las cantidades correspondientes

8.5.6 RELACIONES LABORALES DEL LICITANTE GANADOR

El licitante ganador, como empresario y patrón del personal que ocupa con motivo de los trabajos en materia del proyecto, será el único responsable de las obligaciones derivadas de las disposiciones legales y demás ordenamientos en materia de trabajo y seguridad social.

El licitante ganador conviene por lo mismo, a responder de todas las reclamaciones que sus trabajadores o terceros presenten en su contra y/o contra el Sistema de Transporte Colectivo en relación con los trabajos del proyecto, así mismo se obliga a devolver al Sistema de Transporte Colectivo a su solicitud cualquier cantidad que pudiera erogar por este concepto.

8.5.7 ORGANIZACIÓN PROPUESTA PARA LA EJECUCIÓN

El licitante ganador presentará en un organigrama la estructura organizacional que aplicará a la ejecución de los trabajos y brevemente describirá las actividades que desempeñará cada uno de ellos.

8.5.8 CANALES DE COMUNICACIÓN

El licitante ganador se pondrá a disposición del Sistema de Transporte Colectivo al momento del inicio de los trabajos de revisión del proyecto, para definir la coordinación y el programa de actividades; y los canales de comunicación.

8.5.9 DIRECCIONAMIENTO DE MANDOS

El Sistema de Transporte Colectivo a través del representante que para el efecto designe, será la única autoridad con poder amplio para tomar decisiones en todo lo relativo al cumplimiento de los trabajos de integración y supervisión.

El personal del Sistema de Transporte Colectivo dará seguimiento del aseguramiento de la calidad y resolución de las desviaciones de productos y/o servicios que puedan ser reparados o retrabajados, en

coordinación con las instancias del licitante ganador en el entendido que bajo ninguna circunstancia se afectará la calidad, tiempo y costo del proyecto conforme a lo pactado.

Derivado de cada una de las actividades de supervisión, se deberán emitir reportes específicos tales como evidencias del cumplimiento de los requisitos de aseguramiento de la calidad por parte del licitante ganador, reporte de avance físico y acciones tomadas por él para corregir posibles desviaciones en sus programas, dichos reportes deberán presentarse en los tiempos previamente establecidos y con una semana de periodicidad.

8.5.10 DOCUMENTACIÓN MÍNIMA QUE SE DEBE ORDENAR Y MANTENER ACTUALIZADA

La documentación mínima a la que el licitante se comprometerá a tener debidamente actualizada a lo largo del proceso de ejecución del proyecto será:

- Bitácora de instalación y obra.
- Registros de resultados de instalación de equipos.
- Relación de técnicos instaladores.
- Procedimiento de inspección efectuada en el suministro, calidad y proceso en instalación de equipos y materiales.
- Procedimiento de inspección efectuada en la instalación de tubería y cableado.
- Relación de equipos instalados: marcas, modelos, números de serie y ubicación en la instalación.
- Relación de bitácoras de instalación y revisión de las mismas.
- Archivo de informes de inspección.
- Relación de equipos y trayectorias de cableado instalados fuera de especificación.
- Archivo de mediciones a los equipos.
- Informe y/o actas de resultados de pruebas de resistencia y continuidad al cableado instalado.
- Registros de potenciales medidos en la alimentación de los equipos.
- Archivo de oficios emitidos durante la implementación del sistema.
- El as built del proyecto (plano de las modificaciones que se hayan realizado durante el desarrollo de la instalación).
- Gráficas y reportes de avances semanales.

8.5.11 REQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR EL LICITANTE GANADOR EN LO CORRESPONDIENTE A TRABAJOS DE INSTALACIÓN DE LOS EQUIPOS.

El personal que tenga a su cargo la instalación de los equipos, deberá estar lo suficientemente capacitado para realizar en óptimas condiciones el trabajo encomendado.

El equipo empleado en la instalación y medición deberá tener de manera visible y en buen estado la placa de identificación con todos los datos en cuanto a su capacidad, tipo, marca, etc.

Será responsabilidad del licitante ganador contar con la cantidad de equipo (s) de la capacidad adecuada para la correcta ejecución de los trabajos.

Los movimientos de equipo y materiales son por cuenta del licitante ganador.

Todo equipo del licitante ganador deberá estar asegurado, por lo que el Sistema de Transporte Colectivo no responde por robo, accidente o pérdidas.

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

Si la calidad del trabajo y la interpretación de valores medidos a la operación de los equipos no son correctas, el Sistema de Transporte Colectivo exigirá se realice el trabajo de nuevo sin costo adicional en la misma jornada.

El personal encargado de supervisar la instalación, deberá tener la aptitud para interpretar los planos de instalación, diagramas y bases del proyecto, así como de formular sus respectivos reportes.

El control y registro de la instalación de los equipos y sus mediciones lo llevará a cabo el personal técnico encargado, a base de isométricos, tablas y/o diagramas, al concluir la obra deberán entregar al Sistema de Transporte Colectivo este control en CD y los reportes de campo y resultados de mediciones debidamente ordenados.

El reporte diario de la instalación así como los resultados de las mediciones, deberán ser entregadas al final de la jornada y de inmediato cuando la urgencia del caso lo amerite.

Se proporcionará a la supervisión de campo la información relativa al volumen de obra generado semanalmente.

El licitante ganador deberá cumplir con los requisitos que señale el área de Seguridad Industrial e Higiene del Sistema de Transporte Colectivo.

8.6 Recepción del Sistema.

Se llevaran a cabo dos (2) tipos de recepción, provisional y definitiva:

- Recepción Provisional, consistirá en la entrega por parte del proveedor una vez finalizada una la instalación.
- Recepción Definitiva, consistirá en la entrega total del Sistema, funcionando como conjunto, o al termino de la garantía a partir de la recepción provisional

Estas recepciones se harán por personal de supervisión del Sistema de Transporte Colectivo, mediante actas circunstanciadas que se elaboren conjuntamente con personal del proveedor.

8.7 Pruebas de campo.

Una vez terminada la instalación de los equipos en su totalidad, el proveedor deberá realizar pruebas técnicas y funcionales del Sistema para verificar su correcto funcionamiento, en forma integral, esta acción se repetirá en cada Estación, bajo un programa detallado que deberá entregar al Sistema de Transporte Colectivo, para su aprobación y para realizar el seguimiento del mismo.

Para la realización de las pruebas en campo, el proveedor deberá elaborar los cuadernos de pruebas (manuales) respectivos a cada equipo, éstos deberán ser entregados al Sistema de Transporte Colectivo, para su revisión y aprobación a más tardar un mes antes de iniciar las pruebas, por lo que deberá considerarse para la elaboración del programa correspondiente, y que se solicita en el apartado de cierre del proyecto.

8.8 Cierre de proyecto

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

El Sistema de Transporte Colectivo, deberá contar con una serie de entregables en original y dos copias de alta calidad en idioma español con los rubros necesarios para hacer un buen seguimiento del proyecto, dicha documentación deberá entregarla el proveedor a más tardar en 30 días naturales después de la firma del contrato, a excepción del programa detallado, el cual deberá ser entregado en 15 días naturales después de la firma del contrato. Los rubros que la componen se describen a continuación:

- Programa detallado de realización del proyecto, en el que se indiquen los tiempos de estudios, fabricación, suministros, entrega, instalación, pruebas y puesta en servicio, documentación, capacitación y garantía; para la elaboración de este programa se tomarán como base las fechas indicadas en el "Programa de Trabajo", el cual será analizado y autorizado por el Sistema de Transporte Colectivo.
- Anteproyecto de tuberías, cableado e instalación, incluyendo planos y estudio en campo, para la aprobación por parte del Sistema de Transporte Colectivo.
- Manual de instalación y operación general del Sistema que deberá cubrir cuando menos los siguientes aspectos:
 - Descripciones detalladas sobre la operación, funcionamiento y características del Sistema.
 - Diagramas de principio a bloques sobre la estructura en general del Sistema y en particular sobre la ubicación de los equipos dentro de las distintas áreas donde se instalen.
 - Las trayectorias de cableado de las interconexiones entre equipos para el transporte de señales y para la alimentación de los equipos, incluyendo los diagramas de conexión, en particular se deben entregar isométricos de las trayectorias de tuberías y cableado que enlazan los equipos en la Estación, Estacionamiento de trenes y los del Centro Estratégico de Operaciones.
 - Especificaciones de los cables y accesorios para la interconexión de los equipos y los de alimentación de los mismos.
 - Especificaciones de los accesorios utilizados para la interconexión del cableado en general.
 - Listados de equipos, módulos y accesorios en general que comprende el Sistema, en donde se debe incluir: descripción, marca, modelo y cantidad de dispositivos.
- Manuales de instalación y operación particular de los equipos, que deberán cubrir cuando menos los siguientes aspectos:
 - Medidas de seguridad en la instalación y operación de los equipos.
 - Descripciones detalladas sobre la operación y características particulares de cada uno de los equipos, con sus módulos, accesorios y controles respectivos.
 - Diagramas de principio a bloques sobre la operación e instalación de los equipos, con sus módulos, accesorios y controles respectivos.
 - Procedimientos de instalación y configuración de los equipos, con ejemplos de aplicaciones típicas.
 - Instrucciones de operación y/o programación del software utilizado en el proyecto.
 - Guía para la localización de fallas y mantenimiento a primer nivel (intercambio de módulos e intervenciones menores en campo), el cual debe incluir las actividades de mantenimiento preventivo y su periodicidad.
 - Especificaciones.
- Manuales de servicio de los equipos, que deberán cubrir cuando menos los siguientes aspectos:

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

- Medidas de seguridad en el momento de dar servicio a los equipos, módulos, accesorios y controles respectivos, incluyendo el tipo y características de los equipos requeridos para efectuar el servicio.
 - Descripción detallada de cada uno de los circuitos eléctricos y electrónicos, incluyendo las fuentes de alimentación de los equipos y ajustes necesarios para calibrar la operación óptima de éstos.
 - Diagramas eléctricos y electrónicos de cada uno de los circuitos anteriores en donde se incluyan los puntos de prueba principales para el seguimiento de fallas, asimismo, deben incluirse las formas de onda que deban encontrarse en esos puntos en condiciones normales de funcionamiento.
 - Esquemas de implantación de componentes de cada uno de los circuitos eléctricos y electrónicos que incluyan los equipos
 - Lista de partes, separando los componentes de tipo eléctrico y electrónico de los de tipo mecánico del ensamble.
 - Procedimiento de desensamble en los que se deben incluir diagramas de despiece de los equipos y/o subensambles.
 - Guías para la localización de fallas y mantenimiento a segundo nivel (reparaciones de equipos y/o módulos en laboratorio), debiendo especificar las actividades y periodicidad del mantenimiento preventivo.
 - Especificaciones.
- Cuaderno de pruebas que deberán cubrir cuando menos los siguientes aspectos:
 - Un certificado de las pruebas en sitio, en donde se relacionen de manera global todos los bienes solicitados, de acuerdo al proyecto de que se trate, indicándolos con su nombre, marca y modelo, la cantidad de elementos, el tipo de aceptación y la fecha en que se reciben.
 - Una relación a detalle y por área específica de instalación, sobre la inspección física y pruebas funcionales practicadas a cada uno de los equipos, en donde se incluirá el número de serie en cada uno de ellos.
 - Se deben incluir las hojas sobre los reportes de las pruebas en fábrica, así como aquellos registros de las pruebas practicadas en campo, sobre esto último, el personal del Sistema de Transporte Colectivo, debe haber firmado en dichas hojas, respecto a la validación de las pruebas.
 - En el cuaderno se deben marcar las pruebas de tipo mecánico, eléctrico que se deben practicar a cada uno de los equipos, asimismo se deben describir los procedimientos de prueba a cumplir.
 - Manual de operación, el cual deberá cubrir cuando menos los siguientes aspectos:
 - Los principios básicos de los sistemas instalados.
 - La configuración del Sistema, con la ubicación de los equipos en las Estaciones y Centro Estratégico de Operaciones.
 - Los procedimientos para la operación de cada uno de los equipos, en donde se incluya el encendido y apagado de los mismos.

Este manual servirá de base para el curso que debe impartir el proveedor al personal operativo.

Todos los documentos arriba indicados deberán ser presentados al Sistema de Transporte Colectivo, para revisión y aprobación en los formatos y número de copias indicadas.

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

Los planos que constituyen este proyecto, se ajustarán a las dimensiones de 0.91 metros por 1.40 metros (dimensiones máximas), con pie de plano, cuyas características se darán posteriormente al licitante ganador.

Los anteproyectos y proyectos ejecutivos deberán tener la autorización del Sistema de Transporte Colectivo, y también deberán presentar cuando se requiera la memoria técnica descriptiva de cada uno de los planos a satisfacción del Sistema de Transporte Colectivo.

8.9 Documentación de operación y mantenimiento

La documentación que deberá entregarse será de dos clases:

8.9.1 DOCUMENTACIÓN PRELIMINAR

Es la documentación de estudios mencionada en el apartado Cierre de Proyecto y total del Sistema, esta información dará constancia del cumplimiento de la presente especificación.

La documentación preliminar se utilizará como borrador para anotar las modificaciones que pudieran surgir durante el montaje, instalación, pruebas y puesta en servicio del Sistema, ésta se proporcionará en forma de reproducciones heliográficas y/o fotocopiado, claramente legibles, para formar dos (2) juegos, y deberá ser entregada conforme se vaya desarrollando el proyecto, basándose en el programa aprobado.

La documentación deberá estar completa, legible, numerada y con índice, de otra manera no será aceptada por el Sistema de Transporte Colectivo.

Es necesario que la documentación sea entregada al Sistema de Transporte Colectivo, de manera relacionada y cuando sea necesario se aceptarán anexos, siempre y cuando estos estén perfectamente identificados.

Se deberá entregar la documentación preliminar en el idioma español.

8.9.2 DOCUMENTACIÓN DEFINITIVA

Esta documentación es la que comprende toda la documentación de estudios y preliminar corregida con base a como quedó instalado y funcionando el Sistema, en forma total y completa.

La documentación definitiva consistirá de un juego en original y 2 copias claramente legibles y de buena calidad, que permitan el fotocopiado cuando se requiera; el Sistema de Transporte Colectivo, podrá rechazar dicha documentación si no cumple con lo antes citado.

La documentación definitiva, deberá estar totalmente entregada y debidamente aprobada, a más tardar quince (15) días, después de la puesta en servicio del Sistema, antes de esta fecha dicha documentación deberá ser presentada al Sistema de Transporte Colectivo, para su revisión y aprobación.

Toda esta documentación deberá presentarse en idioma español, además de los juegos de documentación anteriormente solicitados, el proveedor deberá proporcionar esta documentación en dos juegos CD, elaborados en procesador de textos WORD versión 97 o superior para WINDOWS, para los manuales operativos, técnicos y de mantenimiento; y en AUTOCAD versión 2000, lo correspondiente a los planos, diagramas de principio, entre otros que se requieran. Las versiones en que fueron elaborados los

documentos, planos, diagramas de principio, etc., deberán ser indicadas en las etiquetas de identificación de los CD.

9. CAPACITACIÓN

El licitante ganador deberá proporcionar al personal que designe el Sistema de Transporte Colectivo, cursos de capacitación para la operación, administración y mantenimiento del Sistema, en los cuales se incluirá: operación, funcionamiento, mantenimiento y aplicación del SOFTWARE utilizado para configuración y reconocimiento de alarmas, así como las recomendaciones y cuidados que se deben tener a los equipos, donde cada uno de los cursos de capacitación comprenderá:

9.1 Capacitación para la Operación del Sistema

Este curso estará dirigido al personal operativo de Línea y del Centro Estratégico de Operaciones (personal de Vigilancia y Policía contratada por el STC) y consistirá en conocer a detalle cada una de las funciones operativas, así como una explicación general del Sistema, el proveedor entregará en su oferta técnica el programa de capacitación que contendrá los temas y las horas de duración de los mismos, el programa de capacitación propuesto por el licitante ganador será presentado 30 días posteriores a la firma del contrato, el cual será revisado y aprobado con el Sistema de Transporte Colectivo.

Se dividirá en curso teórico y práctico, que se realizará en las instalaciones que el Sistema de Transporte Colectivo designe, para el curso práctico se acudirá a las instalaciones ya terminadas, para que la instrucción se realice en condiciones reales de trabajo, se precisarán las particularidades de cada una de las Estaciones con sistema de alarmas y el CEO que incluirá la operación de la Central de Alarmas.

Este curso será impartido a 10 personas de la Coordinación Técnica, divididos en 2 grupos, uno en horario matutino y otro en vespertino, los horarios y la distribución de personal la proporcionará el STC, este curso deberá ser proporcionado una vez que sean terminadas las 16 primeras instalaciones, es importante señalar que la capacitación operativa al personal de Vigilancia y Policía contratada la realizará el personal de la Coordinación Técnica, tomando como base la capacitación proporcionada por el proveedor, es importante señalar que el proveedor deberá proporcionar a cada uno de los participantes en el curso, un cuaderno de los temas y distribución de equipos.

9.2 Capacitación para el Mantenimiento del Sistema

Este curso deberá ser impartido por el proveedor, estará dirigido al personal técnico y de Ingeniería, será impartido de acuerdo al temario aprobado por el Sistema de Transporte Colectivo; en donde se capacite para dar mantenimiento a cada uno de los equipos y al Sistema integral, que comprenderá los siguientes temas:

- Filosofía general del funcionamiento del equipo.
- Funciones particulares de cada una de las tarjetas electrónicas.
- Afectaciones de los controles incorporados en cada tarjeta electrónica.
- Descripción particular de la operación de cada circuito.
- Ensamble elemento - control y ajustes en su caso.
- Instalación de los elementos - control, por método interactivo (lo cual ahorrará tiempo en la impartición del curso).
- Funcionamiento considerando todas las facultades, aún cuando no tengan aplicación en la instalación original.
- Señalizaciones visuales presentes en caso de funcionamiento normal.

Sistema de Videovigilancia para el S.T.C. Criterios Técnicos

- Localización de puntos de prueba y oscilogramas típicos en los mismos.
- Ejemplificación de atención de averías.
- Interpretación de señalizaciones en caso de avería.
- Acciones procedentes para la localización de él o los elementos que motivan la avería (considerando que se contará con las herramientas de mantenimiento que faciliten este tipo de intervenciones).
- Metodología para el mantenimiento preventivo y correctivo.
- Programación del Sistema (software de operación y funcionamiento), entre otros, de acuerdo al temario aprobado y recomendaciones del proveedor.

Este curso deberá ser impartido en la Ciudad de México o en el interior de la República (y si este es el caso, los gastos de viáticos correrán por cuenta del proveedor), dicho curso deberá ser propuesto por el proveedor y aprobado por el Sistema de Transporte Colectivo, para 10 personas, dividido en 2 grupos, el primer grupo tomará el curso una vez concluidas las primeras 32 instalaciones (después del curso operativo y entrega provisional de las instalaciones), mientras que el segundo se impartirá una vez concluidas las 176 instalaciones, cada curso tendrá una duración mínima de 30 horas, en sesiones de 6 horas efectivas de capacitación, de lunes a viernes, la fecha de inicio y horario del curso será definido por el Sistema de Transporte Colectivo, de acuerdo al programa de actividades que se defina.

El licitante deberá especificar en su propuesta detalladamente, los alcances de dichos cursos, en lo que se refiere al costo y duración, incluyendo documentación.

La documentación que servirá para la impartición de cada curso, deberá ser entregada al Sistema de Transporte Colectivo, a más tardar treinta días antes del inicio de la capacitación, para su aprobación, una vez aprobada esta documentación, deberá ser entregada a cada participante al inicio de la capacitación.

Para llevar a cabo la capacitación, el proveedor deberá elaborar un temario del curso de capacitación, en forma detallada (por temas) e indicando la programación a seguir, así como, el número de horas por cada tema, el cual deberá ser entregado al Sistema de Transporte Colectivo, para su aprobación a más tardar treinta días antes de iniciar la capacitación.

El proveedor debe suministrar los materiales didácticos necesarios, tanto para las exposiciones teóricas como para las prácticas.

Es importante mencionar que los cursos deberán ser impartidos en idioma español.

El proveedor deberá proporcionar los currículum vitae de cada uno de los instructores a más tardar treinta días antes de iniciar la capacitación, los cuales serán evaluados y aprobados por el Sistema de Transporte Colectivo, no obstante, durante el desarrollo de los cursos el personal del Sistema de Transporte Colectivo, tendrá la facultad de evaluar la capacidad y conocimientos del instructor al impartir el curso, además de suspenderlo en caso de no cumplir con lo aprobado por el Sistema de Transporte Colectivo.

Al término de cada uno de los cursos se levantará un acta, la cual será firmada por el instructor y cada uno de los participantes indicando si se cubrió total y satisfactoriamente el curso, o bien, en caso de existir temas pendientes deberá indicarse el plazo para terminarlos, el conjunto de estas actas serán el documento que libere el curso en su totalidad.

10. GARANTÍA

El proveedor es responsable de garantizar y mantener el buen funcionamiento del sistema y equipos suministrados, por deficiencias de diseño e integración del Sistema y/o por defectos de fabricación y diseño de los equipos, durante el plazo que se menciona a continuación:

10.1 Condiciones de la garantía

Los equipos y el funcionamiento del Sistema en su conjunto tendrán una garantía general de veinticuatro (24) meses a partir de su recepción,

Durante el período de garantía, es obligación del proveedor efectuar todos los trabajos y suministros requeridos, sin costo alguno para garantizar el buen funcionamiento de los equipos suministrados, para lo cual, el personal del STC reportará la falla al proveedor, mismo que asignará un número de reporte a la falla, indicando un tiempo de respuesta estimado para su atención, el cual no deberá superar las 2 horas tomando como referencia la hora del reporte, en caso contrario se aplicarán las sanciones correspondientes

La aplicación de la garantía incluye:

- El desmontaje de los equipos afectados.
- El montaje del equipo nuevo, por el equipo dañado.
- Los estudios y todos los documentos y/o modificaciones de documentos que se generen por la falla.
- Las modificaciones de los equipos afectados, tanto en planta como en sitio.
- Las pruebas y los medios necesarios para cumplir con la garantía.
- Transporte, almacenaje y embalaje.
- La reposición de cualquier equipo, módulo o elemento debe ser por otro igual, no aceptándose equivalentes.

Para el caso de que a pesar de las intervenciones, el funcionamiento de un aparato, subconjunto o dispositivo continuara fallando, el proveedor estará obligado a reemplazar, por su cuenta, no solamente el elemento dañado, sino la totalidad de los elementos del mismo tipo, que existan en cada conjunto o subconjunto, por elementos de un modelo o serie diferente, equivalente; sometido previamente a la aceptación del Sistema de Transporte Colectivo.

Todo perjuicio ocasionado a los bienes muebles e inmuebles, o a la operación del Sistema de Transporte Colectivo, debido a una falla del equipo y/o Sistema en garantía o a las intervenciones del proveedor, será responsabilidad del mismo.

10.2 Prolongación de la garantía

En caso de que se presente una falla sistemática en el funcionamiento del Sistema, el proveedor no respete las condiciones señaladas en el párrafo que antecede o, si las reservas emitidas en la recepción del Sistema no se resuelven dentro de los plazos indicados en el acta de recepción correspondiente, los plazos de la garantía general del Sistema se prolongarán automáticamente en un plazo equivalente.

Durante el período de garantía se procederá al registro de las fallas del Sistema ocasionadas por sus propios equipos, de tal manera que se pueda medir la disponibilidad de cada una de las funciones.

10.3 Vicios ocultos

Se clasifican como “vicios ocultos” las fallas o defectos que respectivamente aparezcan o se detecten en los equipos o componentes que afecten el funcionamiento del Sistema.

Estas fallas o defectos para ser considerados como “vicios ocultos”, deberán ser originados por causas imputables al diseño, fabricación y/o instalación, y no serán considerados como tales, los que se deriven de los bienes que hayan llegado al final de su vida útil; así como tampoco aquellos que se deriven de una operación incorrecta.

10.4 Consideraciones a tomar por el proveedor, durante su intervención en el cumplimiento de la garantía

- El proveedor es totalmente responsable de la custodia del total de los suministros desde la instalación hasta la puesta en servicio.
- La mano de obra, materiales, refacciones, herramientas y lubricantes necesarios para mantener en buenas condiciones de operación el equipo o Sistema motivo de este suministro.
- La limpieza y retiro de materiales sobrantes y de desecho, producto del servicio.
- El proveedor deberá, mediante permisos y libranzas, coordinarse con el Sistema de Transporte Colectivo.
- La realización de la estadística de las fallas y de las intervenciones efectuadas en este período, para programar el mantenimiento preventivo.
- La elaboración del reporte técnico de las intervenciones efectuadas.
- La reparación, mano de obra y suministro por fallas al equipo o sistema suministrado, se hará en común acuerdo entre el proveedor y el S.T.C.
- Es obligación del proveedor prestar la asesoría o asistencia técnica necesaria para determinar las causas que provocaron alguna falla y la forma de corregirla.

10.5 Mantenimiento preventivo

Durante el periodo de garantía y para garantizar el buen funcionamiento de los equipos será obligación del proveedor realizar dos intervenciones de mantenimiento preventivo, las cuales se llevarán a cabo de la siguiente manera:

La primera intervención se realizará 6 meses después de la recepción provisional de los equipos (tomando en cuenta instalación terminada), mientras que la segunda se realizará una semana antes de la recepción definitiva.