



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

TRABAJO DE TITULACIÓN EN OPCIÓN AL GRADO DE:

INGENIERO EN ELECTRÓNICA DIGITAL Y TELECOMUNICACIONES

TEMA: SISTEMAS DE TRANSMISIÓN Y COMUNICACIÓN DE
DATOS PARA LAS ESCUELAS DEL MILENIO DE LA CIUDAD DE
QUITO

AUTOR: VELA AYERBE FREDDY XAVIER

TUTOR: MG. MORALES ARÉVALO FLAVIO DAVID

QUITO- ECUADOR

AÑO: 2019

DECLARACIÓN JURAMENTADA

El tema de tesis con título: “SISTEMAS DE TRANSMISIÓN Y COMUNICACIÓN DE DATOS PARA LAS ESCUELAS DEL MILENIO DE LA CIUDAD DE QUITO”, ha sido elaborado por Freddy Xavier Vela Ayerbe con C.I. 1711255545, el mismo que tiene derecho de Autoría y responsabilidad del desarrollo del tema antes mencionado, se restringe la copia de esta información.

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del trabajo de titulación certifico:

Que el trabajo de titulación “SISTEMAS DE TRANSMISIÓN Y COMUNICACIÓN DE DATOS PARA LAS ESCUELAS DEL MILENIO DE LA CIUDAD DE QUITO”, presentado por el Sr. Freddy Xavier Vela Ayerbe, estudiante de la carrera de Electrónica Digital y Telecomunicaciones, reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del Tribunal de Grado, que se designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Quito D.M. Agosto del 2018

TUTOR

.....

Ing. Flavio Morales Arévalo, Mg

AGRADECIMIENTO

Primero agradezco a Dios por darme sabiduría para conseguir cada una de mis metas propuesta, a mi familia han brindado su apoyo y fortaleza para seguir triunfado; a la Universidad y a sus docentes que me han formado como un profesional y persona de bien, con valores y principios.

DEDICATORIA

El trabajo de titulación lo dedico a mis padres que con sus consejos y esfuerzos me ayudaron a seguir adelante con mis estudios, a mis hijos que me inspiran a conseguir mis objetivos como profesional y persona; a mi esposa por ser mi apoyo y fuerza para concluir mis metas con éxito.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN JURAMENTADA.....	i
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DEDICATORIA	iv
ÍNDICE DE CONTENIDO	v
LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE TABLAS	ix
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	1
Antecedentes.....	1
Planteamiento y justificación del problema.....	1
Objetivo general.....	3
Objetivos específicos	3
Alcance	3
Descripción de los capítulos	4
CAPÍTULO 1.....	5
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	5
1.1 Sistemas electrónicos.....	5
1.2 Instalaciones electrónicas.....	5
1.2.1 Sistemas involucrados.....	7

1.3	Marco Teórico.....	7
1.3.1	Configuración de Red LAN General	7
1.3.2	Estructura y funcionamiento de la RED LAN	10
1.3.3	Disposición física de la red	10
1.3.4	Seguridad de la información	10
1.3.5	Normativa del cableado estructurado.....	10
1.3.6	Subsistema red horizontal	11
1.4	Descripción de los sistemas electrónicos.....	12
1.4.1	Sistemas de voz y datos (cableado estructurado y Wireless).....	12
1.4.2	Sistemas de seguridad electrónica (detección de intrusos).....	15
1.4.3	Sistemas de circuitos cerrados de televisión.....	17
1.4.4	Sistemas de detección automática de incendios.....	19
CAPÍTULO 2.....		21
MARCO METODOLÓGICO		21
2.1	Investigación correlacional.....	21
2.2	Investigación Bibliográfica.....	22
2.3	Investigación de campo.....	22
CAPÍTULO 3.....		23
PROPUESTA		23
3.1	Sistemas de voz y datos (Networking)	23
3.2	Sistemas contra incendio	39
3.3	Sistema de seguridad electrónica (detección de intrusos).....	43
Control de acceso y control de asistencia		44
Cálculo del sistema de CCTV.....		47
Cálculo del servidor NVR		49
3.4	Sistemas de audio.....	50

3.5	Especificaciones técnicas de los sistemas electrónicos.	52
3.6	Análisis de precios unitarios	54
3.7	Presupuesto del proyecto	55
CAPÍTULO 4.....		58
IMPLEMENTACIÓN		58
4.1	Desarrollo.....	58
4.2	Implementación.....	61
4.3	Pruebas de funcionamiento	62
4.4	Análisis de resultados	64
CONCLUSIONES		68
RECOMENDACIONES.....		69
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		70
ANEXOS		61

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 Sistemas de distribución.....	12
Figura 3.1 Topología Networking	36
Figura 3.2 Distribución de Detectores de Humo.	41
Figura 3.3 Ángulos de sensores de humo	42
Figura 3.4 Control Biométrico y reconocimiento.....	45
Figura 3.5 Cámaras Interiores.....	48
Figura 3.6 Cámaras Exteriores.	48
Figura 3.7 Dimensionamiento de Almacenamiento.	49
Figura 3.8 Distribución de audio	51
Figura 4.1 Planos implantación Inicial.	58
Figura 4.2 Cableado estructurado.	59
Figura 4.3 Sistema de incendio.....	59
Figura 4.4 Sistema de seguridad.....	60
Figura 4.5 Sistema de CCTV.....	60
Figura 4.6 Sistema de audio y cambio de hora.....	61
Figura 4.7 Pruebas de funcionamiento	62
Figura 4.8 Evaluación de errores	63
Figura 4.9 Análisis de resultados.....	64
Figura 4.10 Análisis de resultados.....	65
Figura 4.11 Informe OTDR	67

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.1 Distribución por bloques de escuelas.	6
Tabla 3.1 Cantidad de Racks.	26
Tabla 3.2 Cantidad de Elementos Activos.	27
Tabla 3.3 Ancho de banda.	28
Tabla 3.4 Cantidad de Puntos de Datos.	28
Tabla 3.5 Cálculo de la demanda del ancho de Banda de la fibra óptica del proyecto.	30
Tabla 3.6 Enlaces de Fibra Óptica.	31
Tabla 3.7 Margen de Potencia de Enlaces de fibra Óptica:	32
Tabla 3.8 Margen de Potencia de Enlaces de fibra Óptica:	33
Tabla 3.9 Margen de Potencia de Enlaces de fibra Óptica:	34
Tabla 3.10 Cantidad de Puntos de Conexión de F.O en Racks	35
Tabla 3.11 Cantidad de Elementos para montaje.	35
Tabla 3.12 Ancho de banda.	38
Tabla 3.13 Cantidad de Elementos para montaje.	39
Tabla 3.14 Distribución de Detectores Puntuales de Humo y Calor.	41
Tabla 3.15 Diámetro del cable.	42
Tabla 3.16 Cálculo del Tiempo de Funcionamiento de Baterías.	43
Tabla 3.17 Sistema de seguridad electrónica de Huella y Facial.	44
Tabla 3.18 Cálculo del Tiempo de Funcionamiento de Baterías.	46
Tabla 3.19 Cantidad de Partes de Audio Interior	50
Tabla 3.20 Cantidad de Parlantes de Audio Exterior.	50
Tabla 3.21 Especificaciones técnicas de cada sistema.	53
Tabla 3.22 Precio Unitario Para Racks.	54

Tabla 3.23 Presupuesto general del proyecto	55
Tabla 3.24 Presupuesto general del proyecto	56
Tabla 3.25 Presupuesto general del proyecto	57

RESUMEN

Los sistemas de transmisión y comunicación de datos son el conjunto de interfaces que se conectan entre sí para enviar una señal a través de la red, lo cual tiene como fin controlar y monitorear un área determinada o un conjunto de aplicaciones la misma que será a través de un software para su correcta manipulación y uso, los mismo que pueden ser digitales o analógicos.

Este tipo de sistema permite controlar diferentes tipos de sistemas como incendios a través de una central analógica o digital, el sistema contra intruso de igual manera con elementos activos que son conectados a una central análoga o digital.

Este tipo de sistema electrónico actualmente se está popularizado e implementado de manera recurrente por instituciones Educativas, financieras, hogares y entes de control, debido a su alto nivel de operatividad, y fácil manera de operatividad.

Para el caso de la Unidad Educativa del Milenio es necesario implementar los sistemas de Networking y Datos, CCTV, Detección de Intrusos, Audio o Perifoneo, Detección de Incendio, Control de accesos y Personal y Cambio de Hora, que se serán ejecutados para este tipo de proyectos, el cual nos va a permitir controlar y monitorear de mejor manera cada área específica y con ello solucionar problemas prácticos que se presentan en el día a día.

Uno de los problemas principales que este tipo de sistema ayudara a controlar y en ciertos casos poner fin es en el tema de la inseguridad dentro de esta Unidad Educativa, puesto que actualmente son unos de los lugares más vulnerables de la sociedad en que vivimos. Además, con esta implantación e instalaciones se liberarán cargas de trabajo, optimización de tiempo y distribución de recursos de una manera eficiente.

PALABRAS CLAVES: Sistemas Electrónicos, Transmisión de Datos, Sistemas IP, Sistemas Analógicos, Comunicación de Datos, Diseños Electrónicos, Operatividad, Monitoreo.

ABSTRACT

The systems of transmission and communication of data are the set of interfaces that are connected to each other to send a signal through the network, which has the purpose of controlling and monitoring a certain area or a set of applications the same as it will be through of a software for its correct manipulation and use, the same that can be digital or analog.

This type of system allows to control different types of systems such as fires crossed from an analog or digital central, the system against intruders in the same way with active elements that are connected to an analogous or digital center.

This type of electronic systems are currently becoming popular and being implemented on a recurrent basis by educational institutions, financial institutions, households and control entities, due to its high level of operation, and easy way of operation.

In the case of the Educational Unit of the Millennium, it is necessary to implement the Networking and Data Systems, CCTV, Intrusion Detection, Audio or Periphon, Fire Detection, Access Control and Personnel and Time Change, which will be executed for this type of projects, which will allow us to better control and monitor each specific area and thereby solve practical problems that arise on a day-to-day basis.

One of the main problems that this type of system will help to control and in some cases end is the issue of insecurity within this Educational Unit, since they are currently one of the most vulnerable places in the society in which we live. In addition, with this implementation and facilities, workloads, optimization of time and distribution of resources will be released in an efficient manner.

KEYWORDS: Electronic Systems, Data Transmission, IP Systems, Analog Systems, Data Communication, Electronic Designs, Operability, Monitoring.

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

La ingeniería electrónica es el inicio para ver a la ciencia y tecnología como uno de los medios para mejorar el nivel de calidad y la capacidad intelectual de las personas y la sociedad. Por medio de la aplicación de los conocimientos teóricos, técnicos y prácticos de la tecnología electrónica se solucionarán problemas prácticos en el día a día.

Los diseños en la ingeniería electrónica determinaran las instancias metodológicas en base del estudio físico, donde se diseñará la estructura real o ubicación de componentes en los sistemas de cableado estructurado, Networking, seguridad o detección de intrusos, detección de incendio, audio, control de acceso y evacuación ya sean estos tanto analógicos como digitales, los mismos que están controlados y normados por estándares internacionales.

La implementación de los sistemas electrónicos en las construcciones civiles permite la identificación, corrección y mejora en las diferentes fases del proceso constructivo sobre el diseño de la ingeniería electrónica, para una puesta en marcha con éxito en proyectos públicos y privados que cumplan con normativas técnicas y tecnológicas que garantiza la calidad, seguridad y nivel intelectual de la comunidad educativa del Ecuador.

Planteamiento y justificación del problema

En el Ecuador el sector de la construcción y las actividades que están relacionadas a esta área se encuentra en constante cambio el mismo que se puede comprobar en las estadísticas proporcionadas del Banco Central y Cámara de la Construcción reflejadas en las tablas del Producto Nacional Bruto. Además las exigencias y demanda de la sociedad hacen que las construcciones actuales satisfagan las necesidades de seguridad, agilidad y

accesibilidad al mundo tecnológico tanto en hogares, como en los sitios de trabajo y distracción.

Las exigencias reglamentarias y las necesidades actuales hacen de la actividad de la construcción civil y de las ingenierías relacionadas a esta se sometan a las exigencias del mercado y se acondicionen a parámetros internacionales en el cumplimiento de normas técnicas y tecnológicas necesarias para la construcción, tal es el caso de la ingeniería electrónica que por años las infraestructuras antiguas eran construidas ambiguamente y mientras que en la actualidad son regidas a normativas técnicas que el medio lo exige. Dentro de los sistemas que se encuentran normados en la ingeniería electrónica se encuentra:

- Sistema de detección de incendio y señalización, que hoy en día los norma el municipio y cuerpo de bomberos, con normativas aplicables como la UL que se exigen en las construcciones para operar o funcionar.
- Sistema de detección de Intrusos, que son más optativas para evitar hurtos y que sirven muchas veces como prevención de robos.
- Sistema de Networking y Cableado Estructurado, que permite la interconexión de comunicaciones y transmisiones de datos como de voz – datos – video, etc. que sirven para simplificar todos los trabajos en tiempos y espacios en un mercado global.
- Sistema de Control de Accesos, que sirve para control de personal de nómina, y restricción de accesos necesarios para el control de las empresas públicas y privadas.
- Sistema de CCTV, que permite el monitoreo, control y respaldo de evidencia de sucesos delictivos e investigativos el cual es opcional y es muy demandado por la sociedad actualmente.
- Sistema de Audio, que es necesario para Unidades Educativas y empresas ya que permite la comunicación interna de personal y de música ambiental.

La Ingeniería electrónica no es un medio de facilismo y confort en la actualidad, si no, un medio de solucionar problemas de conexión, comunicación, seguridad y accesibilidad y control; La misma que es una herramienta necesaria para las unidades educativas en el apoyo de incrementar los conocimientos y estar actualizados, y, además por ser un sector vulnerable de la delincuencia la comunidad estudiantil, es necesario hacerla parte de nuestras vidas para mejorar el nivel de vida y seguridad.

La etapa del diseño de los sistemas electrónicos permite la visualización de la estructura de los sistemas y las necesidades del proyecto constructivo, lo que permite el desarrollo de identificar y cubrir puntos claves y primordiales que demandan las unidades educativas para realizar los cambios necesarios y optimizar los recursos de las edificaciones educativas. La implementación de los sistemas electrónicos parte de aspectos técnicos y tecnológicos que benefician a la comunidad educativa.

Objetivo general

- Desarrollar un modelo de sistemas electrónicos para las Escuelas del Milenio de la ciudad Quito.

Objetivos específicos

- Analizar los planos arquitectónica de los sistemas electrónicos para identificar las ubicaciones de los elementos constructivos y optimizar recursos mediante una reestructuración de puntos claves.
- Diseñar un modelo de diagramación unifilar de la estructura de los sistemas electrónicos con normas y cálculos que permitan cumplir con las exigencias del proyecto.
- Referir las especificaciones técnicas que debe cumplir el equipamiento electrónico de las edificaciones educativas, para normalizar los requerimientos.
- Evaluar los costos unitarios de los sistemas de la ingeniería electrónica para presupuestar el valor real del proyecto en unidades educativas.

Alcance

El presente proyecto parte de un breve análisis de los sistemas electrónicos y de los posibles cambios que se puede experimentar el diseño original para optimizar recursos mediante la reubicación de puntos claves de elementos electrónicos y el cumplimiento de normativas técnicas y tecnológicas que demanda las nuevas construcciones del milenio en especial las del sector de la educación como son las Unidades Educativas del Milenio de la Ciudad de Quito; centrándose en la Unidad Educativa del Milenio “Réplica Montufar”, con

la finalidad de aplicar nuevas tecnologías y cumplir con normativas internacionales que garanticen una mejor educación y seguridad a nuestros niños y jóvenes Ecuatorianos.

Descripción de los capítulos

Dentro del capítulo uno se detalla cada uno de los sistemas electrónicos inmerso en el tema de investigación, referente a la Unidad Educativa del Milenio, en la cual se describe los elementos y equipos necesarios para la instalación de cada uno de los mismos, se toma en cuenta las referencias y citas bibliográficas aún vigentes.

En el capítulo dos se analiza las metodologías que se deberán utilizar para obtener resultados, desde métodos descriptivos, bibliográficos y de campo que serán necesarios a lo hora de presentar cálculos, planos y presupuestos.

En el capítulo tres se explica la propuesta como tal de los sistemas electrónicos, en la cual se detallan cada una de las piezas, partes y normativas que deben constar dentro de cada uno de ellos para que puedan comenzar a funcionar sin ningún tipo de problemas e inconvenientes y la forma en cómo van a estar establecido cada uno de sus cálculos. Para finalmente generar el costo total del proyecto.

En este cuarto capítulo se detalla la manera en cómo se va a implementar los sistemas electrónicos en la puesta en marcha de los sistemas electrónicos en las instalaciones de la unidad educativa del milenio replica Montufar.

1 CAPÍTULO 1

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 Sistemas electrónicos

Para la elaboración del presente proyecto, se debe tomar en cuenta algunos conceptos y fundamentos teóricos de la Ingeniería Electrónica y los beneficios que genera esta ciencia ya sea en proyectos, empresas grandes, medianas y pequeñas, el mismo que tendrá un gran aporte en el objeto e investigación como es el Diseño e Implementación de los Sistemas de Ingeniería Electrónica de las escuelas del milenio de la Ciudad de Quito.

El proyecto toma en cuenta cada uno de los sistemas electrónicos y sus componentes, analiza cada uno de ellos presentado sus características y la norma a la cual estos deben fijarse para garantizar su instalación y calidad de vida útil prolongada.

El Gobierno Nacional ha establecido como política pública el dotar de infraestructura de calidad en todas las regiones del Ecuador, sobre todo el nivel educativo con la creación de nuevas escuelas.

El Ministerio de Educación estructura un modelo educativo del tercer milenio con carácter experimental, basado en conceptos técnicos, y tecnológicos, los mismos que integran la funcionalidad y la estética, con espacios flexibles y adaptables.

1.2 Instalaciones electrónicas

El diseño e instalaciones de los sistemas se realizan de acuerdo al tamaño de la edificación de antemano con un estudio de las necesidades de la unidad educativa. Cada uno de los elementos que conforman el sistema electrónico y de comunicaciones están

Descritos en las especificaciones técnicas del proyecto, por lo cual el mismo requiere el cumplimiento de las especificaciones anteriormente citadas.

Las instalaciones del equipamiento activo principal de los sistemas que están definidos, se centran en un cuarto principal (llamado cuarto de computo central). El equipamiento electrónico en las instalaciones escolares está determinado por los sistemas:

- Networking y Cableado Estructurado.
- Detección de Incendios.
- Evacuación.
- Seguridad Electrónica.
- Audio.

El proyecto contempla la construcción de una Unidad Educativa del Milenio es de tipología mayor (1200 alumnos), la misma que está ubicada en la parroquia de Pomasqui, Cantón Quito de la provincia del Pichincha. En la que está considerado la construcción e implementación de los sistemas electrónicos en: aulas, laboratorios, biblioteca, comedor, baterías sanitarias, canchas deportivas y otras áreas como se aprecia la siguiente tabla de distribución por bloque en el área total de implantación. Las escuelas actualmente están conformadas por bloques o plataformas tal como se detalla en la tabla 1.1 (TDR Establecimiento replica Montufar , 2012).

Tabla 1.1 Distribución por bloques de escuelas.

Bloques Implementados
Administración
Inspección
Comedor y Auditorio
Biblioteca
Bloque de 12 Aulas Educación Básica
Bloque de 12 Aulas Bachillerato
Laboratorio Física y Química
Laboratorio Ciencias y Tecnología de Idiomas
Laboratorio Tecnología de Idiomas

Fuente: Elaborado por el autor

1.2.1 Sistemas involucrados.

De acuerdo a los requerimientos básicos del Ministerio de Educación se plantean los siguientes sistemas:

- 1) Sistemas de Voz y Datos (Cableado Estructurado y Networking)
- 2) Sistema de seguridad electrónica
- 3) Sistema de detección de incendios y evacuación.
- 4) Sistema de Audio.

Todos los proyectos en su fase final deben contemplar:

- Memoria técnica descriptiva del proceso de adaptación de los estudios y diseños electrónicos, que incluya propuesta de acometida general y cálculos de redes, conducción y diseño de equipos.
- Especificaciones Técnicas de cada uno de los equipos a instalar con manuales de operación y mantenimiento.
- Planos de adaptación de los diseños de todos los sistemas electrónicos que incluyan planos del área de implantación y detalles del anclaje de equipos, cajas de revisión, simbologías y diagramas, recorridos con especificación de tuberías, canaletas, diámetros, ubicación de racks, derivaciones y detalles gráficos.
- Listado de rubros y cantidades de obra, presupuestos, análisis de precios unitarios, especificaciones técnicas y cronogramas.

1.3 Marco Teórico.

1.3.1 Configuración de Red LAN General

Una característica de la tecnología es la tendencia de la modularidad de los elementos básicos de una red y estas unidades autónomas a su vez tienen la característica de transmitir datos y comunicarse entre estas, esta comunicación pueden ser directas a medias y largas distancia que transfieren datos o información entre sí, según (Forouzan, 2002, p. 22).

Los equipos activos se configuran a través de VLAN, estas redes se integran a la LAN (Datos, Voz, CCTV, TV, etc.), con esto se determina el número de VLAN's que requiera un proyecto.

Se deberá crear al menos las siguientes VLANS:

- Servidores
- Datos General
- Datos Usuarios con Privilegios
- Administración
- Voz
- CCTV
- TV

Los equipos activos están conformados por:

Switch.

Según Cisco Systems (2013) comenta:

Los Switchs son controladores que permiten a diferente dispositivo o elementos activos compartir información y comunicarse entre sí. Los switch administrables permiten la programación que demanda el usuario, proporciona una gran flexibilidad porque este equipo se puede administras, supervisar y ajustar de forma remota o local sobre el desplazamiento del tráfico de la red a las necesidades de las empresas”

Estos son de capa tres y dos, puesto que soportan la definición de redes virtuales (VLAN's). La segmentación de la red por dominios de broadcast y enrutamiento de paquetes junto con varias opciones de optimización de la red y capacidad de respuesta a fallos, la red debería segmentarse en dominios diferentes de broadcast de acuerdo a las diferentes áreas de trabajo según (Kevin., 2011, p. 36).

Central telefónica IP.

Según Cisco (2013) menciona que la “Central telefónica IP es un equipo de tecnología IP, para brindar servicios de comunicación a través de operadores, utiliza operadores IP (VoIP), la misma que debe estar anclada a la red principal” .(p.3)

Cuarto de Datos.

El Cuarto de Datos (Data Center) según (Kevin., 2011) “se encontrarán alojados los servidores y estará interconectado con diversos operadores de telecomunicaciones” (p.45) (Telefonía fija, telefonía Móvil, Internet), de forma que el Data Center se convierta en centro aglutinador de comunicaciones.

Sistema de audio.

El sistema de audio es una señal de cambio constante del movimiento de moléculas y los electrones que transmiten energía desde una fuente vibratoria, es decir que una señal de audio cambia y esta deja de existir, para las transmisiones hay que tener presente un trasmisor, un receptor y un medio físico. La naturaleza física del componente da la forma de onda en el caso acústico el medio es el aire y las vibraciones por cambio de presión será la que genere el sonido, de acuerdo con (McCarthy, 2009, p. 24).

Sistema de incendio y evacuación.

El sistema de incendio es un sistema de alarma diseñado para detectar variaciones de tempera o variaciones de presencia no deseada fuego o humo, a través de dispositivos electrónicos, como son sensores de humo, fuego, temperatura, gas, entre otro., normadas por los Estado Unidos mediante el estándar NFPA (Asociación Nacional de Protección contra el Fuego), conforme Bosch Security (2013) , este está compuesto por: central de incendio, sensores de humo foto electrónico, estación manual, luz estrobos y sirena para prevenir y avisar un posible siniestro de incendio.

Sistema de seguridad electrónica.

El sistema de seguridad electrónica o alarma no es más que el aviso sonoro de advertencia de una violación no autorizada en una propiedad, el mismo que a través de los dispositivos como central de alarma, sensores infrarrojos, magnéticos, serena y sensores de proximidad generan avisos sonoros para disuadir y prevenir robos. (Digital Security Controls, 2009, pág. 25)

Sistema de CCTV.

Es un circuito cerrado de televisión el cual consta de algunos componentes básicos para su funcionamiento que pueden ser vistos de otros lugares remotos, unidades móviles o laptops a los que se les denomina SVI (sistema de video vigilancia IP). Los elementos de

CCTV son cámaras, grabadores, y accesorios como housing, lentes y fuentes) (Cárdenas, 2011, p. 2)

1.3.2 Estructura y funcionamiento de la RED LAN

La red LAN está dividida en 6 subredes que administran cada área de la institución; todos los hosts dentro de un mismo departamento pertenecen a una misma subred.

La red tiene como uno de sus parámetros concentrar el tráfico en áreas de trabajo determinadas para que ese tráfico propio de un departamento no sature la red las subredes que dividen a cada departamento están diseñadas en base a VLSM para optimizar el uso de direcciones y permitir subredes virtuales.

1.3.3 Disposición física de la red

La disposición física de la red está determinada por las normas de cableado estructurado. Estas normas establecen una forma estándar de la instalación física de una red y las ventajas del cable UTP.

1.3.4 Seguridad de la información

Los equipos activos deberán configurarse con VLAN, las redes que vayan a integrarse a la LAN (Datos, Voz, CCTV, TV, etc.)

Los Switchs serán de capa tres y dos, permiten configuración de redes virtuales (VLAN's), segmentación de la red por dominios de broadcast y enrutamiento de paquetes junto con varias opciones y capacidad de respuesta a fallos, la red debería segmentarse en dominios diferentes de broadcast de acuerdo a las diferentes áreas de trabajo. Se utilizará un IPS como equipo activo de Red, para la seguridad y administración del tráfico de Red (Wallace Kevin, Huacaby David, Maite C, Odom W, 2014, p.32).

1.3.5 Normativa del cableado estructurado.

Las normas que se aplican para un correcto diseño e implementación (TDR Establecimiento replica Montufar , 2012) son:

ANSI EIA/TIA 568B – Normas para cableado.

ANSI EIA/TIA 569 – Normas para enrutamiento.

ANSI EIA/TIA 606 – Normas para etiquetación.

NFPA 72 – Normas para alarmas de incendio y señalización.

UL – Norma que certifica la calidad de los productos.

1.3.6 Subsistema red horizontal

La construcción de la tubería estará sobre el cielo raso con cable SFTP categoría 6A blindado sin empalmes.

Los switches estarán localizados en los cuartos de rack los mismos que deben estar ubicados estratégicamente para que el cableado no supere los 90m de distancia.

La conexión entre Patch panel y switch, como la estación de trabajo y la toma no deberán sobrepasar los 10 metros de distancia y serán conectados con un Patch Cord.

1.4 Descripción de los sistemas electrónicos.

1.4.1 Sistemas de voz y datos (cableado estructurado y Wireless)

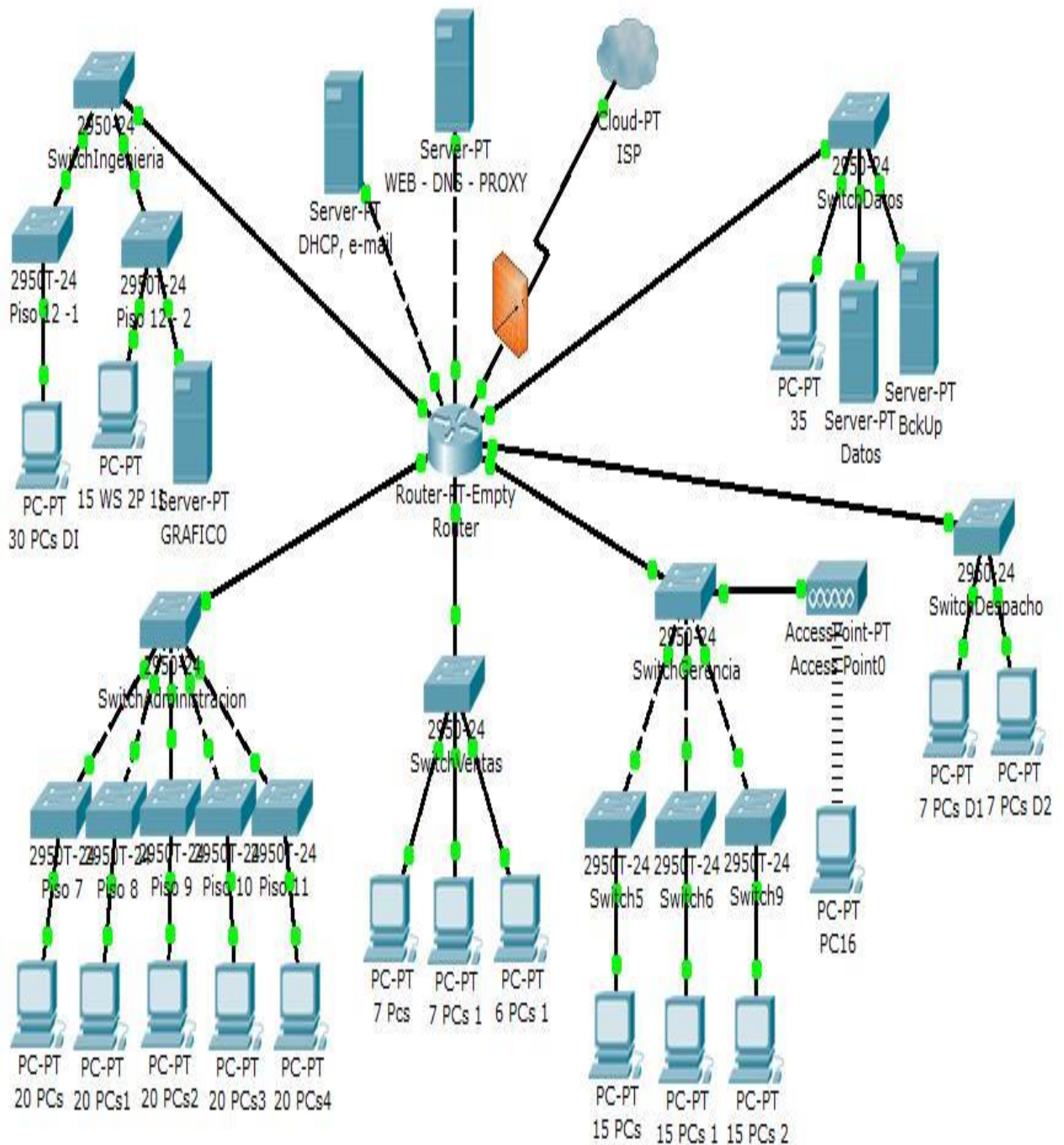


Figura 1.1 Sistemas de distribución.

Fuente: (Kevin., 2011)

El criterio fundamental del diseño se basa en los lineamientos a seguir para seguridad con respecto a características del cable, tuberías, materiales, piezas y el equipamiento pasivo central el mismo que debe cumplir con la vigencia durante un período de tiempo de (10 años); Además estos elementos deben ser de prioridad de gama alta que considere la transmisión de datos a grandes velocidades, la resistencia eléctrica y sus propiedades sobre todo en transmisión de señales de video.

Se ha considerado un cuarto de datos donde se instalará un Rack y los equipos. Este bastidor cumplirá con las funciones de concentrar puntos de datos a través del Switch de servidores y recibir los equipos activos de datos para distribuir los servicios a los puestos de trabajo, así como distribuir de una manera adecuada los puntos de salida de voz, de esta manera un sistema versátil y de fácil administración.

En los puestos de trabajo habrá un punto de datos, mientras que los de voz se ubicarán en lugares prioritarios donde se requiera.

En el cuarto de datos se instala la Central IP, la misma que debe aceptar canales tipo SIP y analógicas para las líneas troncales y tendrán la capacidad de trabajar con el número de extensiones indicadas en la especificación del sistema. Los teléfonos IP serán alimentados por POE y del tipo Gigabit Ethernet con doble puerto de datos (uno a la LAN y otra a PC).

La topología seleccionada es en estrella con los respectivos switches. Los switches de comunicación estarán interconectados mediante enlaces de Fibra Óptica de 6 hilos del tipo OM3 y formarán un anillo cerrado de acuerdo al diseño para que permita mantener respaldo en la comunicación entre los bastidores. Se debe considerar el concepto de Multiplicidad de Rutas para el backbone de Fibra y cobre; y configurar diferentes enrutamientos.

Los equipos activos deben disponer al menos puertos de fibra óptica para el backbone y deberá configurarse de tal manera que pueda administrar el tráfico en condiciones normales y entrar en operación las rutas alternas a causa de falla de una de ellas, este proceso debe realizarse de manera automática sin que el administrador de red realice cambios manuales. Los switches estarán alimentados por los circuitos eléctricos de emergencia donde se encuentran los bancos de UPS.

Se utilizará equipamiento de conectividad basada en equipos activos 10/100/1000 tipo POE (Power On Ethernet) y de capa 2-3 que se colocarán en los Racks de Comunicaciones.

Se ubicará Puntos de Acceso del tipo b/g/n en las diferentes plantas de la institución educativa, el sistema funcionará con los Switch de control para los Access Point que permita administrar los equipos inalámbricos.

Todos los equipos activos, teléfonos IP, Access Point, etc., utilizarán alimentación por Ethernet (POE) y el sistema eléctrico de 110 voltios de energía regulada.

Los switches de comunicaciones ubicados en los diferentes sitios de la unidad educativa estarán alimentados por los circuitos eléctricos de emergencia de 110 voltios o equipos de respaldados de energía llamados UPS.

Sistema de cableado estructurado y Networking.

El cableado estructurado es la parte principal de telecomunicaciones físicas, que interconecta un conjunto de equipos de red autónomos a través de la transportación de señales a través de un medio físico (Pèrez, 2013, p. 1).

En el análisis del diseño de instalaciones electrónicas se ha visto la necesidad de realizar el cableado estructurado con materiales que cumpla normas internacionales con el fin de resguardar la seguridad en las redes. Depende de las implantaciones que se recurre a través de la topología típica en estrella ya que los daños en la misma no representaran un daño general y por ende afectar a áreas de trabajo.

En el proyecto se instala una RED mediante cable SFUTP CAT 6 A y las ventajas que por esta se presenta y bajo el cumplimiento de normas de cableado estructurado Para el presente proyecto se prevé la implementación de la red mediante cable UTP CAT. 6A por las ventajas que presenta y el cumplimiento de normas principales de cableado estructurado.

Sistemas de telefonía IP.

Se ha proyectado que la instalación de la central telefónica, debe situarse en el cuarto de datos principal, dentro de un rack de comunicaciones para protección de manipulación del equipo. Además se debe implementar un circuito el que se debe mantener al menos 4 líneas analógicas.

Se detalla a continuación las Especificaciones mínimas de la central requerida:

- Correo de voz
- Software de la gerencia de llamada
- Receptores de cabeza integrados
- Integración De la Telefonía De la Computadora (CTI)
- Ramas alejadas
- Soluciones caseras del trabajador
- Salas de conferencias múltiples (MeetMe) Ilimitadas
- Video conferencia (con teléfonos SIP)
- Música en espera configurable en diversos formatos Wav y Mp3 mínimo
- Correo de Voz integrado al Correo Electrónico interno de la central o externo de la institución
- Identificación del llamante en pantalla
- Operadoras Automáticas Ilimitadas
- Lógica de extensiones flexible, con control de llamadas por perfiles
- Registro de llamadas entrantes/salientes en base de datos
- Monitorización de llamadas
- Grabación de llamadas (Kevin., 2011, p. 52).

1.4.2 Sistemas de seguridad electrónica (detección de intrusos).

El Sistema Básico de Prevención Contra Robo es la integración del equipamiento de alarmas, para la prevención contra intrusos en la institución y evitar que suceda un siniestro de robo, ya que mediante activación de alarmas sonoras permite detectar que algo no está normal y que puede haber la posibilidad de un posible intruso en los predios.

La tarea de la alarma anti robo es evitar y advertir el allanamientos del inmueble el mismo que debe estar armado o activado para que los dispositivos monitoreen o controle el

área protegida; estos están controlados o manejado por una Central de Alarma, la que se encarga de enviar alertas mediante la activación de las sirenas disuasivas para el intruso, permite también enviar señales de alerta a una central de monitores o a su vez mediante la programación envía señales al celular programado, así, tomar acciones inmediatas que el caso requiera.

Se ubicarán sensores de movimiento en áreas específicas según el diseño, de igual manera para el control de entradas se colocarán contactos magnéticos en puertas y ventanas debido que son puntos desprotegido y prioritarios; es recomendable que para el buen uso del sistema, puertas y ventanas se encuentren cerradas ya que por causa del viento o animales de señales de falsas.

Descripción de los Elementos de Detección de Intrusos.

El Sistema de monitoreo mediante el Panel de Alarmas interactúa con los siguientes dispositivos:

Teclados:

La labor principal es permitir por medio de su tablero de teclas programar la central de alarma, para luego permitir a los usuarios armar (activación) o desactivar el sistema de alarma anti robo.

Sensor infrarrojo de movimiento:

Este dispositivo electrónico detecta por medio de su equipamiento interno de sensores el movimiento físico de una determinada área protegida. Una vez que el sistema este armado y el sensor detectan movimiento, dispara alertas.

Contactos magnéticos:

Esta pieza no es más que BOSCH SECURITY (2013) un interruptor que se abre y cierra con un imán y es considerado uno de los dispositivos más seguro en seguridad electrónica ya que por su tamaño, accesibilidad y facilidad al instalar pasa por desprevenido al ser un dispositivo poco visible; este es utilizado para supervisar elementos móviles como son puertas y ventanas.

Sirenas

Este componente es una pieza fundamental ya que proporciona señales audibles con la finalidad de informar que una de las zonas esta disparada e indica una alerta de intruso,

Es considerado el elemento más visible del sistema debido a que es ubicado en la parte exterior para disuadir por medio del ruido al dueño de lo ajenos.

Descripción del diseño

Es necesario disponer de los diseños iniciales constructivos, para diseñar la estructura por donde va a pasar el cableado que entrelaza los dispositivos al cerebro o central inteligente de alarma, la misma que monitoreara todas las zonas mediante los dispositivos que se encuentren instalados en el bien o edificación. Los eventos serán visualizados por medio de teclados y se dispone de medios auditivos para dar señales de alarma. (BOSCH SECURITY, 2013, p. 1)

1.4.3 Sistemas de circuitos cerrados de televisión.

El Sistema de CCTV permite la supervisión, almacenamiento y vigilancia de los predios de diferentes áreas desde un lugar remoto. Además, causa un efecto de disuasión al mostrar a las personas que son observadas.

Objetivos del Sistema de CCTV.

El sistema de video vigilancia pretende conseguir los siguientes Objetivos:

- Vigilar de forma perimetral y periférica de toda área cubierta por las cámaras instaladas.
- Supervisar áreas de accesos o entradas del inmueble que son monitoreados.
- Controlar áreas restringidas y dependencias internas del bien o unidad educativa.
- Protección de equipamiento valioso y fundamental para el desarrollo de actividades de las entidades. en fin, para el apartado más importante que tienen toda unidad educativa como es la población estudiantil que son los más vulnerables y víctimas del micro tráfico de drogas en colegios.
- Almacenamiento, transmisión de grabaciones de imágenes y sonidos comprometedoras que pueden ser importantes para las autoridades, colaboradores y padres de familia.

Descripción de los Componentes de CCTV.

Los elementos de un sistema de CCTV, se detalla a lo largo de un bloque temático diverso, de una función específica de aplicación.

Las necesidades y criterios más comunes son:

- Captación de imagen y de visualización de imágenes mediante el equipamiento.
- Medios de transmisión y dispositivo de almacenamiento.
- Equipos de conmutación.
- Equipo de control de video.

Cámaras de Seguridad.

Las cámaras de seguridad son la pieza clave del circuito cerrado de televisión debido a que permite visualizar toda actividad o movimiento en el área monitoreada, este medio sirve para captar imágenes secuenciales.

Existe diferentes tipos de cámaras, como las cámaras IP o de RED que están instaladas en unidades educativas debido a que tienen su propio computador en miniatura que permite capturar imágenes, almacenar y emitir videos por si misma además el color de imágenes es nítido y graba en tiempo real.

Monitores de vídeo.

Este elemento cuenta con una pantalla que muestra las imágenes captadas por las cámaras, el que está conectado en la red y a su vez al NVR.

Este elemento es principal para la visualización de las imágenes.

Grabador digital.

El NVR permite grabar digitalmente los videos captados por las cámaras en el disco duro, DVD, CD, elementos magnéticos, entre otros.

Control de acceso

El sistema controla, restringe entradas y salidas del personal, vehículos, equipos y accesorios en áreas determinadas, mediante el uso de dispositivos electrónicos y mecánicos como barreras físicas control dactilar, control facial, entre otros.

Descripción de los componentes de control de acceso.

El control de acceso es un dispositivo de seguridad que permite la prevención y actuar antes que se genere situación de riesgo en las áreas controladas nos permite controlar través de tarjetas, huellas o reconocimiento facial el acceso en áreas restringidas con niveles de autorización de los ingresos a dichas áreas.

1.4.4 Sistemas de detección automática de incendios

En términos generales los sistemas de prevención de incendio contemplan los siguientes puntos:

- Instalación de la canalización (ductos eléctricos) y conductores del sistema.
- Puesta en marcha del equipamiento del sistema contra incendio.
- Instrucción del personal técnico de la entidad en armado o desactivación de la central de incendios y estaciones manuales.

Descripción del sistema de detección de incendio

La alarma de detección de incendio está controlada por una central mediante los elementos como sensores de humo y calor para prevenir incendios, esta contiene según (Andres.M, 2010) “Un microprocesador inteligente y supervisado deberá ser instalado de acuerdo con las especificaciones y planos del proyecto lo indican”.

Se considera las siguientes conclusiones para una instalación:

1. Las señales de alarmas de dispositivos inteligente deben ser codificados en circuitos de líneas de señalización (SLC) estilo cuatro (Clase B).
2. Los circuitos deberán ser alambrados los dispositivos de iniciación (IDC) en clase A (Estilo D).
3. Los circuitos NAC deben ser cableados en Clase A (Estilo Z).
4. En casos de existir falla a tierra el circuito de línea de señalización no deberá causar mal funcionamiento del sistema.
5. La señal del panel de control no deberá perder falla de alimentación hasta que sido procesada y almacenada.
6. Las sirenas y equipo de control son programados de manera que si se pierde una sirena no cause perdida general de las sirenas en el sistema.
7. Todo el sistema de detección de fuego deberá ser nuevo.
8. El cableado estará de acuerdo a normativas locales, estatales, provinciales y nacionales (Ejemplo: NEC Artículo 760) y por el fabricante, el conductor del cable no deberá ser menor de 18 AWG diseñados para los circuitos y elementos de notificación.

Proceso de instalación.

Los parámetros para instalaciones de acuerdo a la norma NEC, NFPA 72 y como recomienda el fabricante.

Toda área terminada deberá ser ocultada en ductos, cajas, soportes y las áreas sin terminar pueden ser expuestos. Los detectores de Humos no deben ser instalados hasta el periodo de prueba, si la construcción sigue se toma medidas de protección para los detectores. Los dispositivos de paneles de control y anunciadores serán empotrados en las áreas determinadas.

Se monta los módulos de aislamiento en cajas de 10x10 en cada piso, al interior del ducto de las instalaciones de seguridad electrónica, donde sube la vertical del sistema de detección incendio y alarma contra robo, altura no menor a 2 metros del piso terminado, de manera que el modulo quede sobre la caja y su led de indicación de estado resulte fácilmente visible.

Las luces estroboscópicas estarán montadas en cajas de 10x10 y protegido el cableado en funda BX en su terminación.

La central de alarma de detección de incendio será separada de un circuito dedicado de 20 Amperios con cable de calibre a 12 AWG, y la misma debe ser aterrizada.

Pruebas.

- Es recomendable realizar las pruebas con un ingeniero y un técnico certificado por el fabricante, las pruebas serán verificadas y comprobadas en cables, empalmes y los circuitos que intervienen en el correcto funcionamiento para evitar que no exista fallas de corto circuito, fallas de tierra, continuidad y aislamiento.
- Verificar los elementos audibles de tonos del sistema que funcione correctamente.
- Se comprobará el correcto procesamiento de la señal en el panel de control y activaciones correctas de los elementos de control.

CAPÍTULO 2

MARCO METODOLÓGICO

El marco metodológico enlaza un número definido de reglas y procedimientos que se detallan a continuación mediante la utilización de diferentes metodologías.

- Determinación de variables
- Investigación de temas relacionados
- Criterio de inspección visual.
- Implementación final y verificación.

2.1 Investigación correlacional.

Se realiza un cuadro donde se especifica las variables involucradas y el indicador que mide el nivel alcanzado de las variables de seguridad, transmisión de datos de las instalaciones electrónicas que se utilizan en las instalaciones de la unidad educativa del milenio.

Variable	Indicador
Sistemas de Transmisión y Comunicación de datos.	Calidad de señal.
Sistema electrónico de tecnologías respeta las normativas y especificaciones técnicas.	Atenuación de pérdidas de señal.
Variable	Indicador
Seguridad	Alertas por parte de los sistemas actuadores
Las señales enviadas a los diferentes actuadores harán posible que irregularidades en el establecimiento se puedan detener o prevenir.	Visualización de intrusos y detección de intrusos.

Fuente: Elaborado por el Autor.

2.2 Investigación Bibliográfica

Mediante la utilización de bibliografía citada en el documento se pudo referir las principales características de los elementos en la posterior instalación, y las normativas a utilizarse con el fin de alargar la vida útil de las mismas, así como brindar servicios de calidad.

2.3 Investigación de campo

Previo a la instalación de cada uno de estos sistemas mediante el plano civil y arquitectónico se detalla el lugar óptimo para cada uno de los dispositivos localizados de manera lógica para que se le pueda conseguir el mayor provecho de ellos.

CAPÍTULO 3

PROPUESTA

Los sistemas electrónicos como ya se explicó en el capítulo 1, constan de un sin número de elementos que serán de vital importancia a la hora de realizar la respectiva implementación, para ello es también obligatorio el uso de normativas vigentes que se ajusten a la actualidad de los sistemas electrónicos y de cálculos que determinan la potencia requerida y la necesidad del equipamiento para el proyecto. A continuación, se delimita los materiales y equipos necesarios para la posterior instalación y por determinar el costo real de la puesta en marcha de una unidad educativa del milenio en la ciudad de Quito.

3.1 Sistemas de voz y datos (Networking)

Todos los sistemas electrónicos deben partir de un correcto cableado estructurado, por tanto los cálculos del cableado deben evidenciarse con pruebas de la correcta ejecución del sistema como tal, ya que es aquí donde se pondrá en marcha los sistemas desde su etapa inicial hasta la final.

En la planificación de las instalaciones el cable de fibra óptica se considera la atenuación total y el ancho de banda del cable utiliza los siguientes métodos, para dicho calculo.

Para la atenuación de enlace se considera 2 métodos:

- Atenuación del cálculo de la fibra óptica.
- Atenuación del cálculo del enlace de fibra óptica.

La atenuación total del cable reserva será:

$$at = LaL + nfa f + ncac + ar$$

Dónde:

L = longitud cable en Km.

at = coeficiente atenuación dB/Km.

nf = número de fusiones

af = atenuación por fusión

nc = número de conectores.

ac = atenuación conectora.

ar = reserva de atenuación dB.

ar, la reserva de atenuación, permite una reserva para los empalmes futuros y el desgaste de la fibra en su vida útil.

El enlace se proyectará para un margen de potencia igual a la máxima atenuación antes de colocar un amplificador o repetidor.

$$PM = Pt - Pu$$

Donde:

PM Margen de potencia en dB máxima atenuación permisible.

Pt Potencia del transmisor en dB.

Pu Potencia del umbral en dB.

La potencia de salida en el transmisor es promedio de la potencia óptica de salida de cada equipo generador de luz patrón estándar de datos de prueba.

El umbral en cambio es la sensibilidad del receptor para una tasa de error del bit (BER) con una mínima cantidad de potencia para que el equipo receptor obtenga dicho BER dentro del sistema. En los analógicos consiste en la mínima cantidad de potencia de luz necesaria para que el equipo obtenga el nivel de señal de ruido (S/N) requerido.

$$\alpha_L = \frac{P_M - n_e \alpha_e - n_c \alpha_c - L \alpha_r}{L}$$

α_L Es la máxima atenuación por kilómetro para el cable seleccionado.

P_M Calculo del Margen

La atenuación total sin considerar la reserva del cable.

$$at = LaL + neae + ncac$$

$$PM = Pt - Pu$$

El margen de enlace Me en dB será:

$$Me = Pm - at$$

Pérdidas Enlaces de Fibra Óptica:

Los accesorios, cableado y equipo activo son recomendable sea del mismo fabricante o de una sola marca para evitar conflicto de compatibilidad.

Tabla 3.1 Cantidad de Racks.

Equipamiento	Cantidad
Rack Gabinete de telecomunicaciones de 42 UR.	3
Rack de pared 12 UR.	4
Rack de piso de 24UR.	2

Fuente: Elaborado por el Autor.

En la tabla 3.1 se indica la cantidad de equipamiento metal mecánico para contener el diferente equipamiento de los equipos activos de red y sus elementos que intervienen para la correcta funcionalidad como Patch panel, organizadores etc.

Para mantener la comunicación entre cada bloque se considera el enlace de cada data center por medio de conexión de fibra óptica, por el cual se promueve el intercambio de información, es importante señalar que se debe tomar en cuenta la aplicación de normativas vigentes en sistema de redes, esto permitirá realizar un correcto diseño y un muy buen dimensionamiento del sistema.

Tabla 3.2 Cantidad de Elementos Activos.

ELEMENTOS	CANTIDAD
Switch capa 3 10/100/100 de 24 puertos 4 SFP a 10 Gigabit.	5
Switch capa 3 10/100/100 de 48 puertos 4 SFP a 10 Gigabit.	1
Switch capa 2 10/100/100 24 Puerto 4SFP a 1 Gigabit	5
Switch capa 2 10/100/100 de 48puertos 4 SFPS a 1 Gigabit	1

Fuente: Elaborado por el Autor.

En la tabla 3.2 se detalla todos los elementos que se requiere para un total funcionamiento y manejo en la parte de Networking y enlaces. La cual permitirá una mejor inter relación entre profesor y estudiante y de una forma ser más activa y lúdica.

La distribución de puntos es analizada según las necesidades actuales y futuras de la Unidad Educativa del Milenio, donde se determina el número de puntos requeridos de datos y voz, mediante la determinación de la demanda del proyecto sobre la banda ancha requerida para el sistema de cableado estructurado de la Unidad Educativa, se han tomado en cuenta las siguientes consideraciones:

Tabla 3.3 Ancho de banda.

Usuarios	210	
Ancho Banda x Usuario	256	Kbps
Factor Ocupación	0,7	
Factor Simultaneidad	0,6	
Ancho Banda Voz y Datos	22,89	Mbps
Ancho Banda CCTV	11,83	Mbps
ANCHO BANDA TOTAL	34,72	Mbps

Fuente: Elaborado por el Autor.

La distribución de los mismos está planteada en los planos y el número de puntos de cableado estructurado y distribuidos son los siguientes (ver Anexo 4):

Tabla 3.4 Cantidad de Puntos de Datos.

PUNTOS	CANTIDAD
Puntos simples de datos	178
Punto doble de voz y datos	10

Fuente: Elaborado por el Autor

En la tabla 3.4 se encuentra la cantidad de puntos de datos a ser instalados en el proyecto para determinar de esta forma la cantidad de elementos activos a instalar tal como se indicó en la tabla anterior, de esta manera tener una relación coherente del equipamiento.

Además para realizar los enlaces desde cada punto de datos hasta los cuartos de rack al rack principal se necesita realizar los enlaces y comprobación de la fibra óptica (ver anexo 2), por tanto los cálculos del ancho de banda de la fibra gradual que demanda

el proyectos no es más que el A.B (ancho de banda) se encuentra limitado por dispersión modal del material si se usa LED con un ancho espectral de λ de 850 nm de dispersión intermodal, con LD y $\lambda=1300$ nm de dispersión de material.

Existen varios métodos en forma aproximada para el cálculo de variación de AB en función de la longitud.

$$b1=B1L1$$

Por medio de la ley de potencias, el índice gradual con ancho del sistema B y longitud L.

$$\left(\frac{B}{B_1}\right) = \left(\frac{L}{L_1}\right)^{-\gamma}$$

Dónde:

B = Ancho de Banda en MHz

b1= Ancho de banda por longitud en MHz*Km.

B1= Ancho de banda del cable en MHz a L1.

L1=longitud de la fibra óptica 1 Km/B1.

L=longitud en kilómetros de la fibra óptica.

El A: B no disminuye linealmente con la longitud por la dispersión ya que se aproxima con γ (exponente longitudinal) entre 0.6 y 1(valor aproximado o empírico 0.8).

Fuente: Libro Fibra Óptica (Slanpro Fiber Solutos Catalog).

Tabla 3.5 Cálculo de la demanda del ancho de Banda de la fibra óptica del proyecto.

	500 MHz x	Para 50/125
B1	Km	1300
B	¿Ancho de Banda? (MHZ)	
L1	1 Km	
L	Distancias parciales de la fibra en km	
(-g)	-0,8	

TRAMO	Longitud (Km)	Ancho de Banda Enlace (MHZ)
Rack 1 - Rack 2	0,080	4811,59
Rack 2 - Rack 3	0,12	2726,62
Rack 3 - Rack 4	0,15	2902,09
Rack 4 - Rack 5	0,109	2944,62
Rack 5 - Rack 6	0,089	3463,04
Rack 6 - Rack 7	0,11	2923,18
Rack 7 - Rack 8	0,012	17203,82
Rack 8 - Rack 9	0,120	3626,99
Rack 9 - Rack 1	0,120	3626,99

Fuente: Elaborado por el Autor.

Tabla 3.6 Enlaces de Fibra Óptica

Tipo Fibra Óptica	OM3 a 35 °C $\lambda=850\text{nm}$		
Coefficiente atenuación	dB/Km	2,3	
Atenuación por Empalme	dB	0,2	
Atenuación por Conector	dB	1	
Reserva de Atenuación	dB	1,5	
Número de Fusiones		2	
Número de Conectores		2	
TRAMO	Longitud (Km)		Pérdida Enlace(dB)
Rack 1 - Rack 2	0,080		4,357
Rack 2 - Rack 3	0,12		-4176
Rack 3 - Rack 4	0,15		-,1553
Rack 4 - Rack 5	0,109		4,1507
Rack 5 - Rack 6	0,089		-4,1047
Rack 6 - Rack 7	0,11		-4,15
Rack 7 - Rack 8	0,012		-3,9276
Rack 8 - Rack 9	0,120		-4,0932
Rack 9 - Rack 1	0,120		-4,0932

Fuente: Elaborado por el Autor.

Tabla 3.7 Margen de Potencia de Enlaces de fibra Óptica:

Tipo Fibra Óptica		OM3 a 35 °C $\lambda=1300\text{nm}$	
Coefficiente atenuación	dB/Km	0,6	
Atenuación por Empalme	dB	0,2	
Atenuación por Conector	dB	1	
Reserva de Atenuación	dB	1,5	
Número de Fusiones		2	
Número de Conectores		2	

TRAMO	Longitud(Km)	Pérdida Enlace(dB)
Rack 1 - Rack 2	0,080	-3,9354
Rack 2 - Rack 3	0,12	-3,972
Rack 3 - Rack 4	0,15	-3,9666
Rack 4 - Rack 5	0,109	-3,9654
Rack 5 - Rack 6	0,089	-3,9534
Rack 6 - Rack 7	0,11	-3,966
Rack 7 - Rack 8	0,012	-3,9072
Rack 8 - Rack 9	0,120	-3,9504
Rack 9 - Rack 1	0,120	-4,0932

Fuente: Elaborado por el Autor.

Tabla 3.8 Margen de Potencia de Enlaces de fibra Óptica:

CALCULO PERDIDAS ENLACES F.O.

CALCULO POTENCIA DE ENLACES

F.O.

Tipo Fibra Óptica			OM3 a 35 °C $\lambda=850\text{nm}$	Tipo SFP			LC - LC, 10Gb, 300m
Coefficiente atenuación	dB/Km	2,3		Txmax	-1	dBm	
Atenuación por Empalme	dB	0,2		Tx min	-6	dBm	
Atenuación por Conector	dB	1		Rx	-11,1	dBm	
Reserva de Atenuación	dB	1,5					
Número de Fusiones		2					
Número de Conectores		2					

TRAMO	Longitud (Km)	Pérdida Enlace (dB)	POTENCIA ENLACE
Rack 1 - Rack 2	0,080	-4,0357	OK
Rack 2 - Rack 3	0,12	-4,176	OK
Rack 3 - Rack 4	0,15	-4,1553	OK
Rack 4 - Rack 5	0,109	-4,1507	OK
Rack 5 - Rack 6	0,089	-4,1047	OK
Rack 6 - Rack 7	0,11	-4,153	OK
Rack 7 - Rack 8	0,012	-3,9276	OK
Rack 8 - Rack 9	0,120	-4,0932	OK
Rack 9 - Rack 1	0,120	-4,0932	OK

Fuente: Elaborado por el Autor.

Tabla 3.9 Margen de Potencia de Enlaces de fibra Óptica:

Tipo Fibra Óptica			Tipo SFP		
OM3 a 35 °C $\lambda=1300\text{nm}$			LC - LC, 10Gb, 300m		
Coefficiente atenuación	dB/Km	0,6	Txmax	-1	dBm
Atenuación por Empalme	dB	0,2	Tx min	-6	dBm
Atenuación por Conector	dB	1	Rx	-11,1	dBm
Reserva de Atenuación	dB	1,5			
Número de Fusiones		2			
Número de Conectores		2			

TRAMO	Longitud (Km)	Pérdida Enlace (dB)	POTENCIA ENLACE
Rack 1 - Rack 2	0,080	-3,9354	OK
Rack 2 - Rack 3	0,12	-3,972	OK
Rack 3 - Rack 4	0,15	-3,9666	OK
Rack 4 - Rack 5	0,109	-3,9654	OK
Rack 5 - Rack 6	0,089	-3,9534	OK
Rack 6 - Rack 7	0,11	-3,966	OK
Rack 7 - Rack 8	0,012	-3,9072	OK
Rack 8 - Rack 9	0,120	-3,9504	OK
Rack 9 - Rack 1	0,120	-3,9504	OK

Fuente: Elaborado por el Autor.

En la integración de los Cuartos de Rack es indispensable la utilización de fibra óptica y sus para la conexión de Racks se define la utilización de Fibra óptica con las piezas y accesorios necesarios, así, como también se demanda la certificada y fusionada dela fibra, lo que se detalla en la siguiente tabla de rubros:

Tabla 3.10 Cantidad de Puntos de Conexión de F.O en Racks

Elementos	Cantidad
ODF de fibra óptica de 12 hilos, con conectores LC	9
Patch Cord de fibra óptica LC a LC	168

Fuente: Elaborado por el Autor

Para la interconexión del equipamiento activo, entre bloques se requiere del análisis de la fibra óptica en la tabla 3.4, los enlaces de fibra requiere de Patch Cord de fibra para la conexión y certificación exitosa de la interconexión de los equipos, para mayor constancia se puede verificar Anexo 2.

Tabla 3.11 Cantidad de Elementos para montaje.

Detalle	U	Cantidad
Acces point	Unid	4
Bandeja de fibra óptica de 12 hilos	Unid	9
Cajas metálicas de 60*60*60	Unid	30
Cajas metálicas de 15*15	Unid	98
Organizador horizontal de 2u	Unid	13
Patch Cord de 1 m	Unid	198
Patch Cord De Trabajo 3m	Unidad	198
Patch Panel de 24 puertos	Unidad	9
Patch Panel De 48 puertos	Unidad	2
Central Telefónica IP SIP	Unidad	1
Teléfono IP Sencillo	Unidad	11
Bandeja de 15x 10	U	3
Tubería 3/4" Emt	M	66
Tubería 1" Emt	M	32
Tubería 1 1/4" Emt	M	19
Tubería 1 1/2" Emt	M	257
Tubería De 2" PVC	M	20
Punto VGA	PTO	18

Fuente: Elaborado por el Autor

En la tabla 3.10 se detalla todos los elementos que se requiere para un total funcionamiento y manejo en la parte de Networking y enlaces véase en Anexo 3, don se

puede evidenciar por medio de planos la distribución de los elementos y equipamiento en los anexos correspondiente al área de redes. La cual permitirá una mejor interrelación entre profesor y estudiante y de una forma ser más activa y lúdica.

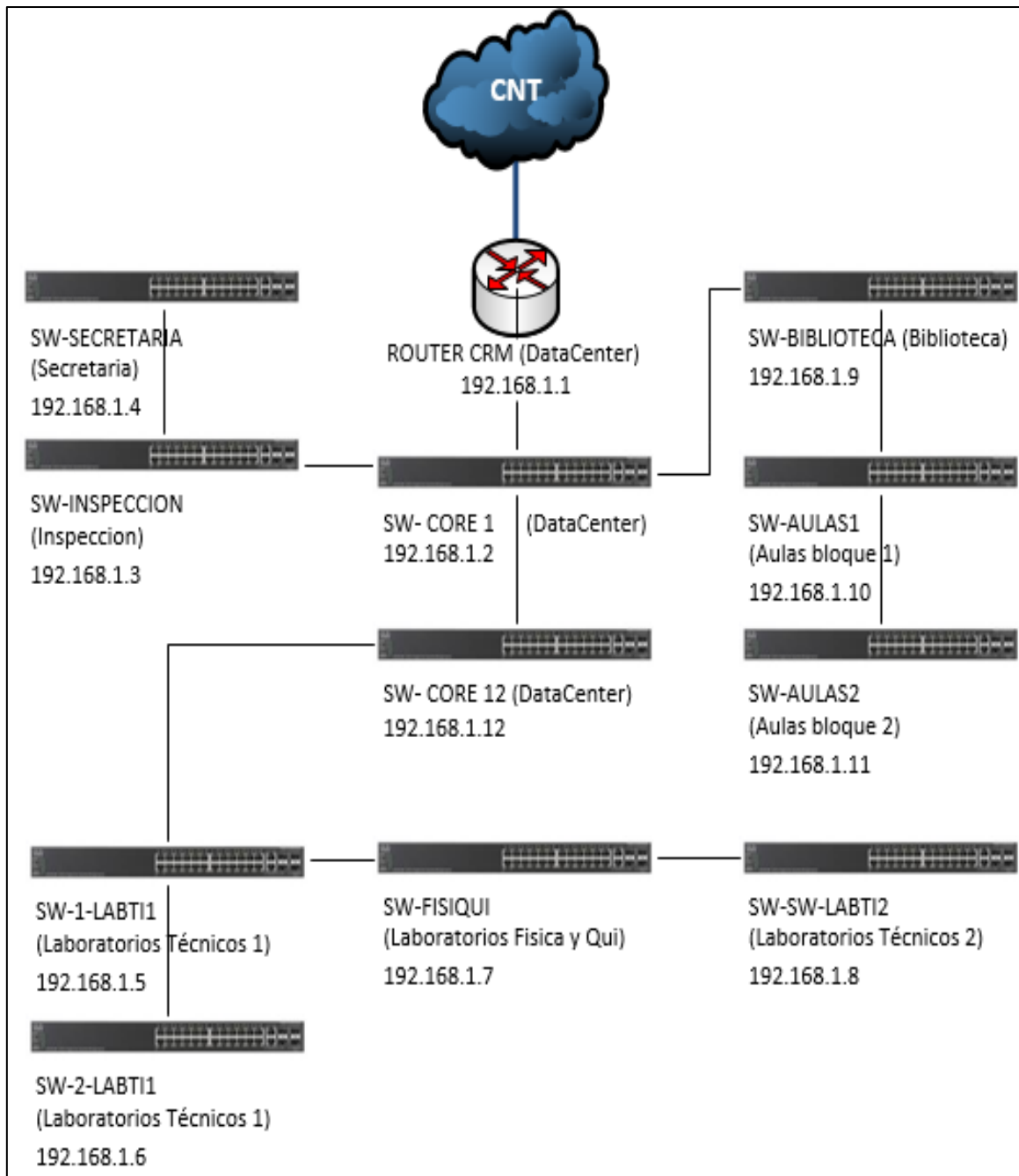


Figura 3.1 Topología Networking

Fuente: Elaborado por el Autor

En la figura 3.1 se encuentra la distribución de física de cada Switch, su direccionamiento y la distribución de las VLAN's para cada bloque.

Como punto de partida todo proyecto constructivo debe cumplir con el siguiente requerimiento:

Normativas para cableado estructurado

1. “ANSI/TIA/EIA-568-A_Commercial Building Telecommunications Cabling Standard ANSI/TIA/EIA-568-A-5_Additional Transmission Performance Specifications for Enhanced Category 6A Cabling (Cat 6A)” (UNITEL, 2014, pág. 1)
2. “TIA 568B.1-2000 Commercial Building Telecommunications Wiring Standard (include el ANSI/TIA/EIA-568-A, A-1, A-2, A-3, A4, A-5, TSB67, TSB72, TSB75, TSB95) ANSI/EIA/TIA-569_Commercial Building Standards for Telecommunications Pathways and Spaces” (UNITEL, 2014, pág. 1).
3. “ANSI/EIA/TIA-570_Residential and Light Commercial Telecommunications Wiring Standard ANSI/TIA/EIA-606_The Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Building” (UNITEL, 2014, pág. 1).
4. “ANSI/TIA/EIA-607_Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications” (UNITEL, 2014, pág. 1).
5. “TIA/EIA TSB-67_Transmission Performance Specifications for Field Testing of Unshielded Twisted-Pair Cabling Systems” (UNITEL, 2014, pág. 1).
6. “TIA/EIA TSB-75_Additional Horizontal Cabling Practices for Open Offices” (UNITEL, 2014, pág. 1).
7. “TIA TSB-95-1999 Additional Transmission Performance Specifications for UTP (UNITEL, 2014, pág. 1).

Cálculo de Ancho de Banda Requerido para el Sistema de Cableado Estructurado.

Para desarrollar un Cálculo estimado del Ancho de Banda requerido para el Sistema de Cableado Estructurado de la Unidad Educativa, se han tomado en cuenta las siguientes consideraciones:

Tabla 3.12 Ancho de banda.

Usuarios	210	
Ancho Banda x Usuario	256	Kbps
Factor Ocupación	0,7	
Factor Simultaneidad	0,6	
Ancho Banda Voz y Datos	22,89	Mbps
Ancho Banda CCTV	11,83	Mbps
ANCHO BANDA TOTAL	34,72	Mbps

Fuente: Elaborado por el Autor.

Cálculo ancho de banda de telefonía IP.

Para calcular el ancho de banda en telefonía se utiliza los siguientes parámetros.

Tamaño total del paquete = (encabezado L2: MP o FRP.12 o Ethernet + encabezado IP/UDP/RTP + Tamaño de carga útil de la voz)

PPS= velocidad de bits del códec / tamaño de la carga útil de voz-

A.B = tamaño del paquete * PPS.

Ejemplo del Cálculo.

Por ejemplo, el A.B requerida para una llamada G.729 con CRTP, MP y carga útil de voz de 20 bytes es:

Tamaño total del paquete = (encabezado MP de 6 bytes + encabezado IP/UDP/RTP comprimido de 2 bytes + carga útil de la voz de 20 bytes) =28 bytes

Total de paquetes (bits) = 28 Bytes * 8 bits = 224 bits.

PPS = 8Kbps de velocidad de bits del codec * 160 bits = 50pps.

Nota 160 bits = 20 bytes (carga útil de voz predeterminada) * 8 bits por cada byte.

A.B por llamada = (tamaño del paquete de voz) 224 bits * 50 pps = 11.2 KBPS.

**TOTAL, CÁLCULO DE ANCHO DE BANDA SIMULTANEO 24
TELÉFONOS =268.8 Kbps.**

Cálculo des Access Point necesarios.

Para calcular la cantidad Access Point necesarios para el proyecto, se utiliza la siguientes formula.

$$\#AP=AB \times U \times Utr / V \text{ est}$$

#AP número de Access Point = 1 Mbps

AB ancho de banda que se desea para cada usuario. = 100 usuarios

Utr utilización promedio de la red = 25%

V est velocidad estimada = 5.5 Mbps

$$\#AP= 1\text{Mbps} \times 100 \text{ usuarios} \times 0.25 / 5.5 \text{ Mbps} = 4.50$$

#AP PARA ESTE PROYECTO SE REQUIERE DE 5 ACCESS POINT

3.2 Sistemas contra incendio

“La implementación del Sistema Contra Incendio en la Unidad Educativa del Milenio se ha llevado a cabo el estudio que centre las condicionantes para protección y prevención de incendios en los predios de la entidad, con normativas que rigen el funcionamiento de entidades expuesto por el cuerpo de bomberos y normativas municipales; contempla también el apartado de simulacros de incendio con protocolos técnicos y de carácter profesional, planes de evacuación en fin todo lo que demandan las normativa del País” (TDR Establecimiento replica Montufar , 2012, pág. 32).

Tabla 3.13 Cantidad de Elementos para montaje.

Detalle	U	Cantidad
Sensor o detector de humo direccionadle	u	35
Sensor o detector térmico	u	1
Estaciones manuales direccionadle	u	13
Serena con luz estroboscópica	u	13
Central de control de incendio	u	1
Cajas de paso de 15*15*9	u	28
Borneras tipo DIN	u	58
Letrero Indicador de Salida	U	21
Lámpara De Emergencia	U	18
Regleta DIN	m	1.10
Puntos de red contra incendios	Pto	67

Fuente: Elaborado por el Autor

En la tabla 3.12 indica todos los elementos que interviene y son controlados por la central de incendio, los mismos que se corrobora en el Anexo 4.

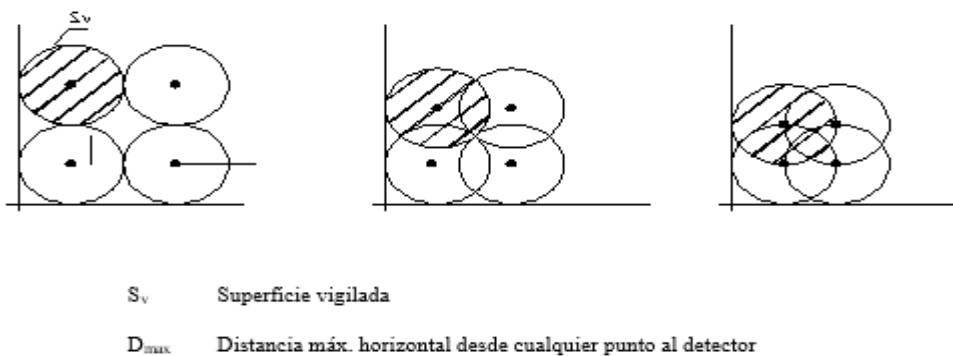
Cálculo del sistema de incendio.

Para los cálculos de los sistemas de detección de incendio deben emplearse al menos del 5% superior de la altura de la habitación para los detectores de incendio. Debido a una posible capa fría por tal motivo los detectores deben situarse directamente bajo el techo, para detectores térmicos. En pasillo y espacios estrechos con una altura menos a 3 metros la distancia entre detectores puede ser, para detectores de calor 10 metros, para de detectores de humo será hasta 15 metros (11 metros para la detección con coincidencias o 7,5 metros para sistemas de extinción).

Tabla 3.14 Distribución de Detectores Puntuales de Humo y Calor.

Superficie del local en m ²	Tipo de detector	Altura del local en m	Pendiente ≤ 20°		Pendiente >20°	
			Sv (m ²)	Dmax (m)	Sv (m ²)	Dmax (m)
SL ≤ 80	EN54/7	h ≤ 12	80	6,6	80	8,2
SL > 80	EN54/7	h ≤ 6	60	5,7	90	8,7
		6 < h ≤ 12	80	6,6	110	9,6
SL > 30	UNE-EN54/5, clase A1	h ≤ 7,5	20	3,5	40	6,5
	EN54/5, clase A2, B, C, D, E, F G	h ≤ 6	20	3,5	40	6,5
SL ≤ 30	EN54/5, clase A1	h ≤ 7,5	30	4,4	30	5,7
	EN5/5, clase A2, B, C, D, E, F, G	h ≤ 6	30	4,4	30	5,7

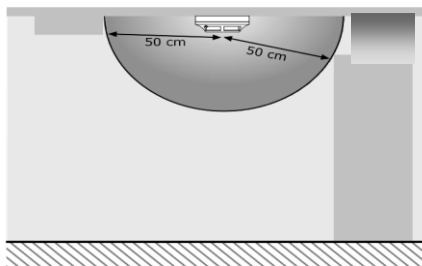
Fuente: Elaborado por el Autor.

**Figura 3.2** Distribución de Detectores de Humo.

Fuente: (Bosch Security, 2013)

El área de vigilancia SV se corrige en función del tipo de riesgo. El área protegida de detectores de detección utilizados se debe reducir en un 30% y para detectores de

extinción en un 50 % se reducirá. Debe dejarse un espacio libre de 0.5 m en todas las direcciones debajo de cada detector.



Fuente: (Bosch Security, 2013)

Figura 3.3 Ángulos de sensores de humo

El diámetro del cable será de acuerdo a la siguiente tabla.

Tabla 3.15 Diámetro del cable.

Longitud del lazo	Sección
hasta 1.500 metros	2 x 1.5 mm ²
hasta 2.200 metros	2 x 2.5 mm ²

Fuente: Elaborado por el Autor.

El cable de alimentación para los equipos auxiliares es del tipo unifilar convencional. Para el cálculo de la sección necesaria las caídas de tensión de acuerdo a las formulas son:

$$E = 2PL/KSv$$

Donde:

E: Caída de tensión en voltios

P: Potencia V*I

L: Longitud del cable * metro

k: cobre es 56 y aluminio es 35

s: sección cable en milímetros

V: tensión en voltios.

La duración según la capacidad de la alimentación de emergencia en caso de fallo de energía eléctrica de la edificación cumplirá con las siguientes exigencias.

Tabla 3.16 Cálculo del Tiempo de Funcionamiento de Baterías.

CONDICIONES	REPOSO	ALARMA
Siempre	72 horas	30 min.
Existe un servicio de vigilancia local o remoto, con compromiso de reparación en 24 h.	24 horas	30 min.
Existen en el lugar repuestos, personal y generador de emergencia	4 horas	30 min.

Fuente: Elaborado por el Autor.

Para el cálculo:

$$C_{min} = (A1 * t1 + A2 * t2) \text{ amperio hora}$$

Dónde:

t1 Tiempos de funcionamiento en reposo.

t2 Tiempos de funcionamiento de alarma.

A1 consumo de corriente en amperios en reposo.

A2 consumo de corriente en alarmas.

Se debe considerar adicional un 25% más por envejecimiento de las baterías donde la capacidad total sera de $1.25 * C_m$.

A1 será el consumo de los elementos integrantes en la detección.

A2 los consumos de alarma de los elementos que intervienen simultáneamente.

**CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE LA BATERÍA ES DE =9 AMP HORA + 25%
TOTAL, DE BATERÍAS 2 BATERÍAS DE 7 AMP A 12 VOLTIOS.**

3.3 Sistema de seguridad electrónica (detección de intrusos)

El sistema de seguridad es la combinación de componentes activos permitirá tener un control de ingreso en las instalaciones, en el caso de la Escuela Replica Montufar se

establecido tres centrales con el objetivo de tener particionadas las centrales y lograr un control por zonas estas centrales deberán estar interconectadas entre si y activarse en caso de existir un evento entre ellas. (TDR Establecimiento replica Montufar , 2012)

Tabla 3.17 Sistema de seguridad electrónica de Huella y Facial.

Detalle	Unidad	Cantidad
Detector De Intrusión Doble Tecnología	U	27
Lector Biométrico	U	2
Contacto Magnético	U	45
Teclado Remoto	U	11
Caja De Paso 15x15x9	U	15
Central De Seguridad	U	2
Bornera Tipo DIN 35, 4 Conductores	U	27
Regleta Din	M	1,5
Punto Para Red De Seguridad	PTO	82

Fuente: Elaborado por el Autor

En la tabla 3.16 se determina la cantidad de material y equipamiento para utilizar en la implantación del sistema de seguridad electrónica, el número de unidades de elementos se rige en basada a lo planificado en planos del Anexo 7.

Control de acceso y control de asistencia

El control de acceso y asistencia administra el ingreso de visitantes como del personal a un área determinada, este equipamiento de permite o prohíbe el ingreso de lugares restringidos o de vital importancia para los dueños ejecutivos de. Así también sirva para controlar el ingreso y salidas del personal en el caso de la Escuela Replica Montufar se lleva en base al biométrico de reconocimiento de huella. (Escobar, 1988)



Figura 3.4 Control Biométrico y reconocimiento

Fuente: (Bosch Security, 2013)

El cálculo de cable de alimentación para los equipos de seguridad electrónica permite determinar las caídas de tensión de acuerdo a las formulas son:

$$E = 2PL/KSv$$

Donde:

E: Caída de tensión en voltios

P: Potencia V*I

L: Longitud del cable * metro

k: cobre es 56 y aluminio es 35

s: sección cable en milímetros

V: tensión en voltios.

La duración según la capacidad de la alimentación de emergencia en caso de fallo de energía eléctrica de la edificación cumplirá con las siguientes exigencias.

Tabla 3.18 Cálculo del Tiempo de Funcionamiento de Baterías.

CONDICIONES	REPOSO	ALARMA
Siempre	24 horas	30 min.
Existe un servicio de vigilancia local o remoto, con compromiso de reparación en 24 h.	24 horas	30 min.
Existen en el lugar repuestos, personal y generador de emergencia	4 horas	30 min.

Fuente: Elaborado por el Autor.

Para el cálculo:

$$C_{min} = (A1 * t1 + A2 * t2) \text{ amperio hora}$$

Dónde:

t1 Tiempos de funcionamiento en reposo.

t2 Tiempos de funcionamiento de alarma.

A1 consumo de corriente en amperios en reposo.

A2 consumo de corriente en alarmas.

Se debe considerar adicional un 25% más por envejecimiento de las baterías donde la capacidad total sera de $1.25 * C_m$.

A1 será el consumo de los elementos integrantes en la detección.

A2 los consumos de alarma de los elementos que intervienen simultáneamente.

**CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE LA BATERÍA ES DE =9 AMP HORA + 25%
TOTAL, DE BATERÍAS 1 BATERÍAS DE 4 AMP A 12 VOLTIOS.**

Cálculo del sistema de CCTV.

El sistema de monitoreo por Circuito Cerrado de Video o “CCTV” tipo IP, está compuesto por Cámaras IP tipo domo para interiores y tipo bala para exteriores, conectadas en red a través de los Switch ubicados en cada Bloque de la Unidad Educativa. Todas estas cámaras están ubicadas en sitios estratégicos de la Unidad Educativa.

Los equipos para CCTV, Controladores y Grabadores de video (NVR network video record), se instalarán en el Cuarto principal ubicado en el Bloque del Comedor y deberán un punto eléctrico estabilizado de 110 voltios, polarizado y con energía de respaldo UPS.

Las tuberías que intervienen en el sistema de video que van hacia los diferentes elementos y racks en cada bloque de la escuela, deben ser del tipo EMT de 3/4”, para evitar el ingreso de ruidos en las señales de video de las cámaras.

Todas las tuberías serán instaladas y las dimensiones que se indican en los planos y diagramas Unifilares para este sistema.

En cuanto al medio de transmisión para las señales de video, este será del tipo cable F/UTP categoría 6A Cableado con enchaquetado de seguridad.

Cámaras

Las cámaras se alimentarán desde los Switchs ubicados en los Racks de Comunicaciones (POE).

Para cada una de las cámaras del diseño se ha considerado un lente de 1/3” y una tasa de bits de 2000Kbps (2Mbps).

Para determinar las características específicas y necesarias que garantizan los rangos de cobertura indicados en los Planos del Anexo 3, los cálculos se los ha desarrollado en un software de simulación.

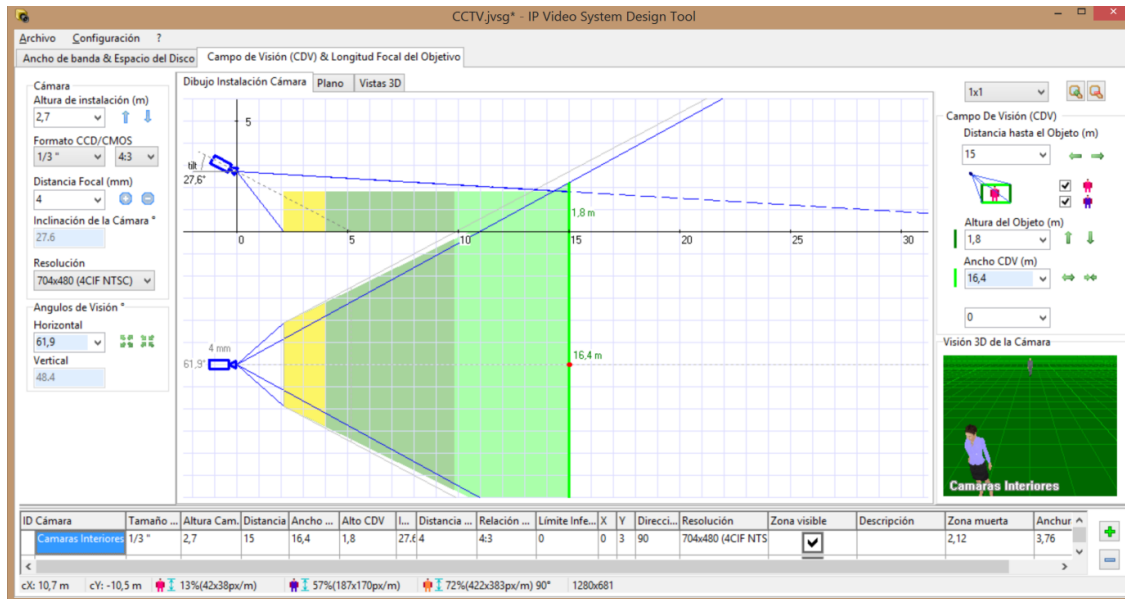


Figura 3.5 Cámaras Interiores.

Fuente: (SPONG, 1989)

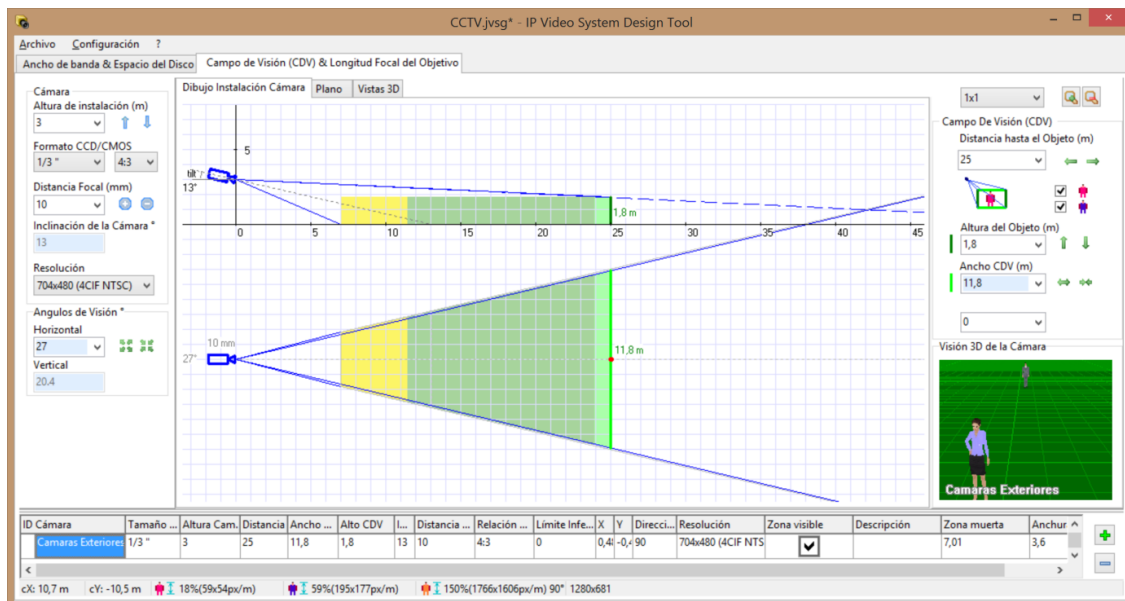


Figura 3.6 Cámaras Exteriores.

Fuente: (SPONG, 1989)

Debido a que la distancia focal de las cámaras se encuentra entre 4.0 – 12 mm, se ha considerado ubicar cámaras vari focales.

Cálculo del servidor NVR

El servidor NVR se instalará en el Cuarto de Equipos del Bloque del Comedor, mientras que el equipo de Monitoreo se ubicará en la Guardianía.

Para calcular el ancho de banda necesario en la Red y capacidad del NVR se ha establecido las siguientes características:

Cámaras:

Resolución de 1600x2000 (2000Kbps)

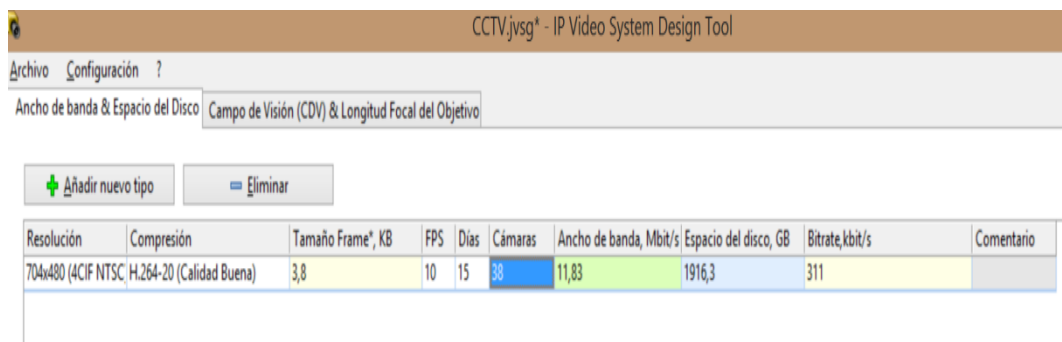
Compresión tipo H.264-20

Tamaño del frame de 21KB

10 FPS

15 días de grabación

Teniéndose los siguientes resultados:



The screenshot shows a software interface titled "CCTV.jsvg - IP Video System Design Tool". It includes a menu bar with "Archivo" and "Configuración ?". Below the menu is a section for "Ancho de banda & Espacio del Disco" with a sub-section "Campo de Visión (CDV) & Longitud Focal del Objetivo". There are two buttons: "Añadir nuevo tipo" and "Eliminar". Below these is a table with the following data:

Resolución	Compresión	Tamaño Frame*, KB	FPS	Días	Cámaras	Ancho de banda, Mbit/s	Espacio del disco, GB	Bitrate, kbit/s	Comentario
704x480 (4CIF NTSC)	H.264-20 (Calidad Buena)	3,8	10	15	38	11,83	1916,3	311	

Figura 3.7 Dimensionamiento de Almacenamiento.

Fuente: (SPONG, 1989)

De este cuadro se deduce que el ancho de banda estimado para el Sistema de CCTV es de 11.83Mbit/s, mientras que la capacidad del NVR será de 2TB, expandibles al doble asea 4 TB de disco de almacenamiento.

3.4 Sistemas de audio

El conjunto de elementos interconectados que permiten la amplificación de una señal de audio, el que se consideró para este proyecto es la consolas especializadas para el amplificación y reproducción del evento, con esto se podrá entregar un sonido puro e importante a notar el sistema de audio será en el interior como en el exterior, lo cual se evidencia en el Anexo 9.

Tabla 3.19 Cantidad de Partes de Audio Interior

Detalle	Unidad	Cantidad
Parlante empotrado 5 in 8ohm	U	41
Micrófono	U	1
Consola 4 entradas 2 salidas mono-stereo	U	1
Bornera tipo DIN 35, 4 conductores	U	66
Face plate RCA	U	5
Regleta Din	M	1,5
Punto De Audio	PTO	41

Fuente: Elaborado por el Autor

El sistema de Audio dimensionado permite realizar la llamada de alumnos profesores o anuncios especiales a través de las bocinas exteriores.

Tabla 3.20 Cantidad de Parlantes de Audio Exterior.

Detalle	Unidad	Cantidad
Amplificador De 120 W	U	1
Poste De 6 Metros De Altura	U	4
Bocina Para Exteriores 30 W	U	4

Fuente: Elaborado por el Autor

En la tabla 3.10 y 3.11 se determinan la cantidad de equipamiento utilizado para un buen funcionamiento de los equipos de amplificación y de busca personas y los de cambio de hora.

Cálculo del sistema de audio.

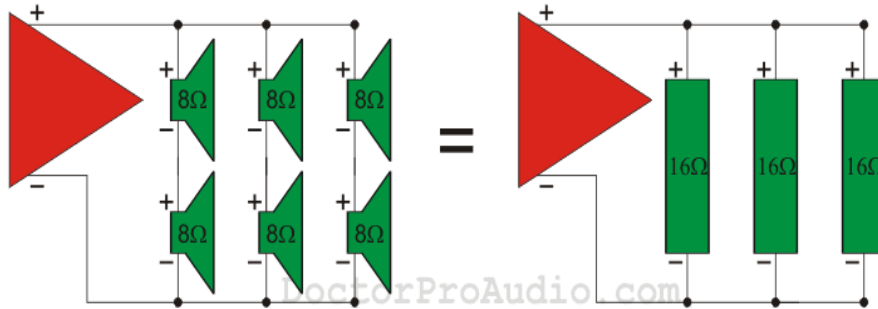


Figura 3.8 Distribución de audio

Fuente: (Botscience, 2013)

El sistema de audio está conformado por parlantes conectados en serie como en paralelo de acuerdo a los niveles de exigencia que se requiere por bloques. La potencia total del amplificador es de 400 watts rms. Distribuido dicha potencia en un total de nueve bocinas de 30 watts y 41 parlantes empotrables de 5 watts.

$$Pt1 = Zb/n$$

Dónde:

Pt1 potencia total de las bocinas.

Zb. Impedancias de la bocina

N Número de Bocinas

$$Pt1 = 30watts * 9 bocinas$$

Pt1= 270 watts

$$Pt2 = Z1 * n$$

Dónde:

Pt2 potencia total de los parlantes.

Z1. Impedancias de los parlantes

n Número de Bocinas

$$Pt2 = 5 \text{ watts} * 41 \text{ parlantes}$$

$$Pt1 = 205 \text{ watts}$$

$$PT = (Pt1 + Pt2) * 0.707$$

$$PT = 335.78 \text{ watts}$$

Potencia del amplificador será de 400 watts.

Fuente: (Botscience, 2013)

3.5 Especificaciones técnicas de los sistemas electrónicos.

Las especificaciones técnicas no son más que condiciones o características mínimas que debe cumplir un producto o trabajo en base a las necesidades demandadas por un

Cliente o usuario, en otras palabras, son expectativas que se requieren cubrir o satisfacer. Ver Anexo 12.

A través de las especificaciones técnicas se muestran cada una de las normativas técnicas que deben de cumplir cada uno de los productos para poder pasar su evaluación, si uno de estos productos no está respaldado por una normativa técnica, el cliente no los aceptara como tal.

Tabla 3.21 Especificaciones técnicas de cada sistema.

SISTEMAS ELECTRÓNICOS								
NORMATIVAS	VOZ Y DATOS	INCENDIO	SEGURIDAD	ACCESO	AUDIO	CCTV	SEÑALIZACIÓN	CAMBIO DE HORA
INEN	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ANSI	✓	✓		✓			✓	✓
EIA	✓	✓		✓				✓
TIA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
INCOTEC							✓	
ISO 27002				✓				

Fuente: Elaborado por el Autor.

3.6 Análisis de precios unitarios

Dicho análisis de costo estará determinado por los parámetros de cada especificación y tendrá un formato general que determina, parámetros como el uso de herramientas especiales y de uso continuo, la mano de obra con valores regulados por la contraloría general del estado, materiales a usar en la instalación, así como elementos adicionales que se requiera para dicha instalación, transporte que es determinado para traslado del equipo como sus respectivas garantías.

Tabla 3.22 Precio Unitario Para Racks.

COLEGIO RÉPLICA MONTUFAR					
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
CÓDIGO:					
RUBRO: RACK DE TELECOMUNICACIONES 42 UR CERRADO					
EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta menor					1,57
					1,57
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante	1	2,56	2,56	4	10,24
Electricista	1	2,58	2,58	4	10,32
Supervisor	1	2,71	2,71	4	10,84
SUBTOTAL N:					31,4
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
RACK DE TELECOMUNICACIONES 42 UR CERRADO	U	1	1007,75	1007,75	
SUBTOTAL :					1207,15
COSTO DIRECTO X(M+N+O+P) :					1240,12
INDIRECTOS Y UTILIDAD:					24,50% 254,98
OTROS COSTOS INDIRECTOS:					0,00% 0
PRECIO UNITARIO:					1494
PRECIO UNITARIO OFERTADO:					1494

Fuente: Elaborado por el Autor.

3.7 Presupuesto del proyecto

Tabla 3.23 Presupuesto general del proyecto

DETALLE ELECTRONICO	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P.TOTAL
ROUTER INALAMBRICO	U	4	\$ 545,84	\$ 2.183,36
SWITCH CAPA 3 10/100/100 48FP 24 PORT	U	5	\$ 5.130,00	\$ 25.650,00
SWITCH CAPA 2 10/100/100 48FP 24 PORT	U	5	\$ 2.950,00	\$ 14.750,00
SWITCH CAPA 2 10/100/100 48FP 48 PORT	U	1	\$ 3.520,00	\$ 3.520,00
CONFIGURACION EQUIPAMIENTO ENCOMPLEMENTARIO	U	1	\$ 9.437,50	\$ 9.437,50
TRANSEIVER DE FIBRA A ETHERNET 1Gb	U	18	\$ 530,00	\$ 9.540,00
TRANSEIVER DE FIBRA A ETHERNET 10Gb	U	1	\$ 2.300,00	\$ 2.300,00
RACK 12UR	U	6	\$ 410,84	\$ 2.465,04
RACK 42UR	U	3	\$ 1.494,00	\$ 4.482,00
ORGANIZADOR HORIZONTAL	U	10	\$ 51,17	\$ 511,70
PATCH PANEL DE 24	U	11	\$ 322,31	\$ 3.545,41
PATCH CORD DE 1 M	U	197	\$ 21,76	\$ 4.286,72
PATCH CORD DE TRABAJO 3M	U	179	\$ 25,13	\$ 4.498,27
PATCH CORD DE FIBRA OPTICA	U	60	\$ 35,28	\$ 2.116,80
PIGTAIL	U	64	\$ 23,83	\$ 1.525,12
ODF 24 PUERTOS	U	9	\$ 324,80	\$ 2.923,20
CENTRAL IP 24 EXT 8 LINEAS	U	1	\$ 5.240,00	\$ 5.240,00
TELEFONO SIMPLE IP	U	11	\$ 195,17	\$ 2.146,87
CAJA DE PASO 60X60X80	U	9	\$ 128,00	\$ 1.152,00
CAJA DE PASO 15X15X9	U	66	\$ 15,17	\$ 1.001,22
TUBERIA PVC 2"	M	480	\$ 5,10	\$ 2.448,00
PUNTO DE VGA	PTO	30	\$ 88,80	\$ 2.664,00
PUNTO HDMI LABORATORIOS	PTO	5	\$ 80,00	\$ 400,00

Fuente: Elaborado por el Autor.

Tabla 3.24 Presupuesto general del proyecto

PUNTO DE DATOS SIMPLE	PTO	168	\$ 137,62	\$ 23.120,16
PUNTO VOZ Y DATOS	PTO	10	\$ 234,34	\$ 2.343,40
DETECTOR DE INTRUSION DOBLETEGNOLOGIA	U	41	\$ 32,69	\$ 1.340,29
LECTOR BIOMETRICO	U	2	\$ 1.063,75	\$ 2.127,50
CONTACTO MAGNETICO	U	47	\$ 13,70	\$ 643,90
TECLADO REMOTO	U	10	\$ 85,13	\$ 851,30
CAJA DE PASO 15X15X9	U	15	\$ 23,92	\$ 358,80
CENTRAL DE SEGURIDAD	U	4	\$ 172,00	\$ 688,00
SIRENA DE 30 WATTS CON CAJA	U	4	\$ 73,52	\$ 294,08
PUNTO PARA RED DE SEGURIDAD	PTO	102	\$ 35,13	\$ 3.583,26
PARLANTE EMPOTRADO 5 IN 8OHM	U	41	\$ 56,21	\$ 2.304,61
MICROFONO	U	1	\$ 172,00	\$ 172,00
AMPLIFICADOR DE 750W	U	1	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00
CONSOLA 4 ENTRADAS 2 SALIDAS MONO-S TERE0	U	1	\$ 668,36	\$ 668,36
FACEPLATE RCA	U	4	\$ 2,50	\$ 10,00
TUBERIA PVC 2P	M	480	\$ 2,77	\$ 1.329,60
PUNTO DE AUDIO	PTO	50	\$ 38,92	\$ 1.946,00
DETECTOR DE HUMO	U	43	\$ 169,80	\$ 7.301,40
ESTACION MANUAL	U	24	\$ 169,80	\$ 4.075,20
LUZ ESTROBOSDCOPICA	U	12	\$ 109,11	\$ 1.309,32
CAJA DE PASO 15X15X9	U	15	\$ 23,92	\$ 358,80
CENTRAL DE ALARMA CONTRA INCENDIOS	U	1	\$ 1.830,20	\$ 1.830,20
TUBERIA EMT 1/2"	M	0	\$ 2,77	\$ 0,00
TUBERIA PVC 2"	M	480	\$ 5,10	\$ 2.448,00
PUNTO DE RED DE INCENDIO	PTO	79	\$ 75,19	\$ 5.940,01
LETRERO INDICADOR DE SALIDA	U	21	\$ 67,59	\$ 1.419,39
LAMPARA DE EMEREGENCIA	U	17	\$ 68,13	\$ 1.158,21

Fuente: Elaborado por el Autor.

Tabla 3.25 Presupuesto general del proyecto

CABLE UTP CAT 3 X 3 PARES	M	800	\$ 0,45	\$ 360,00
CABLE AWG 16 ANTIFLAMA	M	1400	\$ 0,93	\$ 1.302,00
CABLE PARA AUDIO AWG-12 APANTALLADO	M	1000	\$ 0,78	\$ 780,00
FUSIONADO Y CERIFICACION DE FIBRA	PTO	64	\$ 32,60	\$ 2.086,40
TABLERO DE 20x20x15	U	1	\$ 30,00	\$ 30,00
TIMER 120 V OUTNC/NO	U	2	\$ 250,00	\$ 500,00
RELE DE 11 PINES	U	1	\$ 75,00	\$ 75,00
BREAKER	U	1	\$ 25,00	\$ 25,00
PRENS A ESTOPA	U	1	\$ 80,00	\$ 80,00
BORNERA TIPO DIN 35, 4 CONDUCTORES AWG 12	U	35	\$ 1,50	\$ 52,50
REGLETA DIM	M	15	\$ 5,50	\$ 82,50
AMPLIFICADOR DE 240 W	U	1	\$ 420,00	\$ 420,00
POSTE DE 4 METROS DE ALTURA	U	9	\$ 210,00	\$ 1.890,00
BOCINA PARA EXTERIORES 30 W	U	9	\$ 85,00	\$ 765,00
SISTEMA DE CAMBIO DE HORA	U	1	\$ 150,00	\$ 150,00
UPC DE 1,5 KVA,	U	6	\$ 950,00	\$ 5.700,00
UPC DE 3 KVA,	U	3	\$ 1.250,00	\$ 3.750,00
\$ SUBTOTAL				\$ 207.018,40
IVA 12%				\$ 24.842,21
TOTAL				\$ 231.860,61

Fuente: Elaborado por el Autor.

CAPÍTULO 4

IMPLEMENTACIÓN

4.1 Desarrollo

Para llevar a cabo el proyecto se partió del análisis de la información o diseños originales emitidos por la entidad contratante, y se determina que estos omitían un sin número de partes y puntos importante para la ejecución del proyecto y se procedió a llevar acabo los cambios necesarios que demanda este proyecto en campo, se consigue como resultado el funcionamiento adecuado y utilización óptima de los sistemas electrónicos tanto en la transmisión y comunicación de datos de ingeniería implantada; Dentro del desarrollo de nuestro sistema de transmisión y comunicación de datos, se aplicarán cada uno de los procedimientos respecto a la instalación del sistema como tal, el cual se realizará con total seguridad y profesionalismo.

Mediante el análisis de planos de la implantación inicial se pudo determinar:

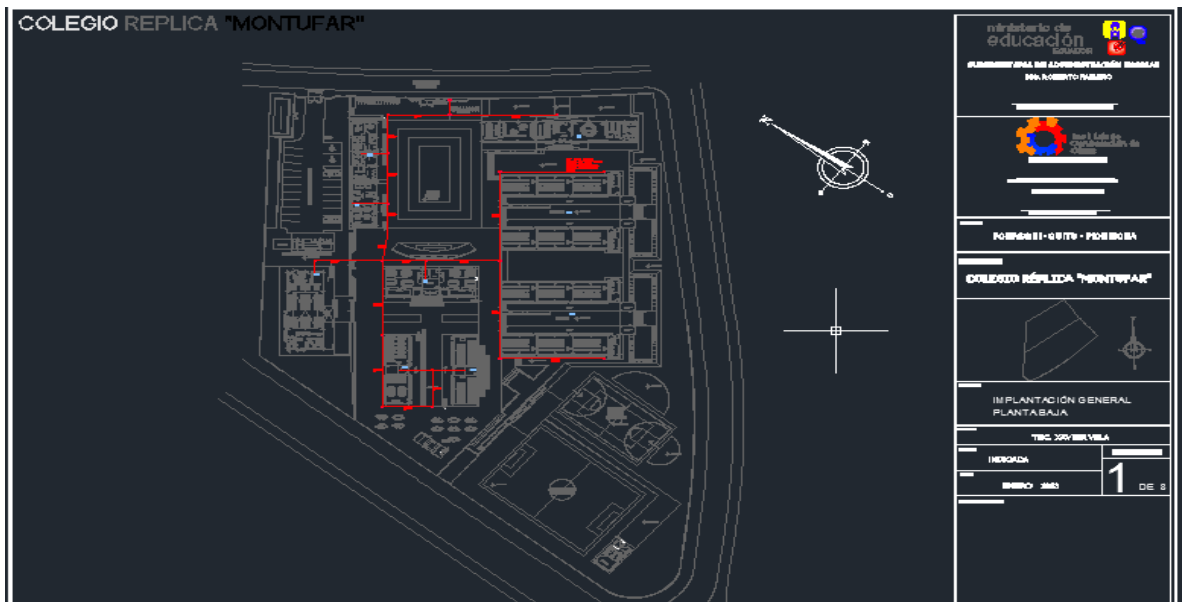


Figura 4.1 Planos implantación Inicial.

Fuente: Elaborado por el Autor.



Figura 4.2 Cableado estructurado.

Fuente: Elaborado por el autor

Este sistema fue implementado desde un diseño arquitectónico estético y luego considerada las normativas técnicas que deben cumplir los puntos de voz y datos, los cuartos de rack y networking.

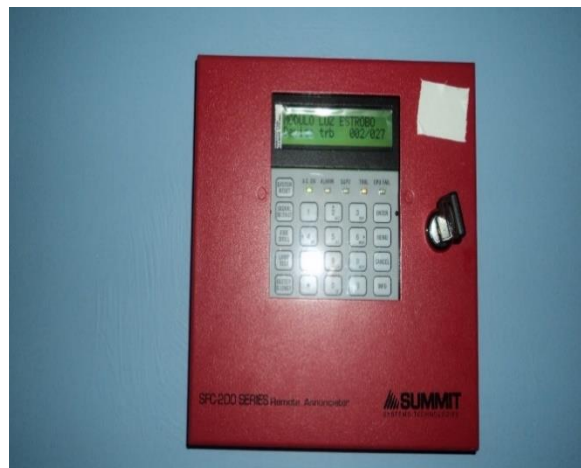


Figura 4.3 Sistema de incendio

Fuente: Elaborado por el autor

El sistema de control de incendios según diseños iniciales se centró en el cuarto de rack principal para evitar manipulaciones y se entregó al designado por la autoridad de la Unidad Educativa responsables al área técnica de las unidades del milenio.



Figura 4.4 Sistema de seguridad

Fuente: Elaborado por el autor

Para dar un mejor control los diseños parten de esquemas sectorizados por zonas en los bloques de aulas con el objetivo de tener un mayor control y limitación de accesos solo a personal autorizados.

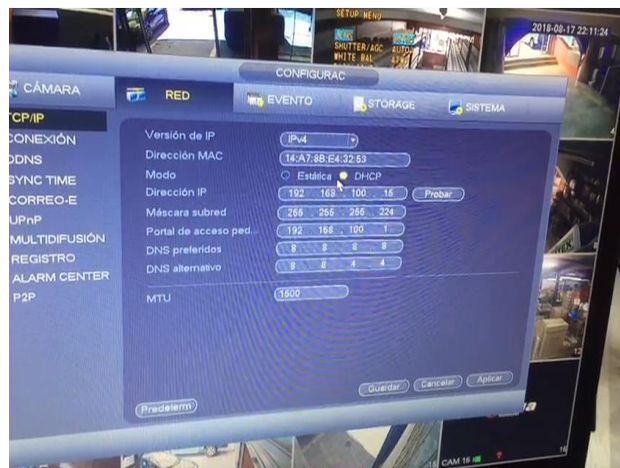


Figura 4.5 Sistema de CCTV.

Fuente: Elaborado por el autor

La implantación inicial del sistema de cctv parte de una perspectiva del control y prevención interno y externo que permite un mayor control mediante el monitoreo de cámaras y disminuye el riesgo de la comunidad estudiantil.



Figura 4.6 Sistema de audio y cambio de hora

Fuente: Elaborado por el autor

Según análisis de planos iniciales se contó con un amplificador para todas las áreas ubicado en el cuarto central de rack, trae consigo inconvenientes de perifoneo y se logró determinar con esta necesidad que debían de ser sectorizados en la parte de área de cultura y de inspección para control y perifoneo que estuviera a la mano de los inspectores y autoridades competentes.

Puedo acotar que en la inspección final se corroboró mediante la revisión y pruebas de profesionales entrenados y certificados, el funcionamiento de los sistemas electrónicos en perfectas condiciones de transmisión de datos y comunicación de cada uno de los elementos por sistema.

4.2 Implementación

Para la implantación de los sistemas se parte de los siguientes puntos fundamentales y que garantizan el correcto funcionamiento y operatividad de los sistemas electrónicos en las unidades educativas del milenio, como son cálculos, normativas, operatividad y especificaciones técnicas.

Para que el sistema pueda entrar en funcionamiento de forma correcta y sin falla alguna se consideró los siguientes:

- En la puesta en marcha de los sistemas electrónicos se debe proporcionar a los administradores o responsable de los sistemas la respectiva inducción del manejo de los equipos por medio de una demostración física y entrega de manuales de usuario del equipamiento.
- Entrega de las garantías técnicas de los equipos de la empresa y del fabricante.
- Entrega a la autoridad de la Unidad Educativa los manuales y planos asbuilt por sistemas, que permitan entender de forma clara y sencilla el correcto uso de los sistemas.

4.3 Pruebas de funcionamiento



Figura 4.7 Pruebas de funcionamiento

Fuente: Elaborado por el autor

Mediante las certificaciones se comprobó que no existan interferencias ni pérdidas de señales, distorsiones y señales armónicas que perjudiquen el correcto funcionamiento de las comunicaciones, es decir que al momento de implementar los sistemas funcione de

forma correcta y que a su vez el margen de error sea cero; como resultado el sistema está listo para ser configurado y por lo consiguiente puesto en marcha.

En las pruebas de funcionamiento se revisan que cada uno de los puntos envían de forma correcta cada una de las señales a la interfaz, lo cual va a permitir identificar los posibles errores que haya en cada punto. Estos resultados se pueden corroborar con los reportes de las certificaciones del cableado estructurado y fibra óptica que se detallan a continuación:

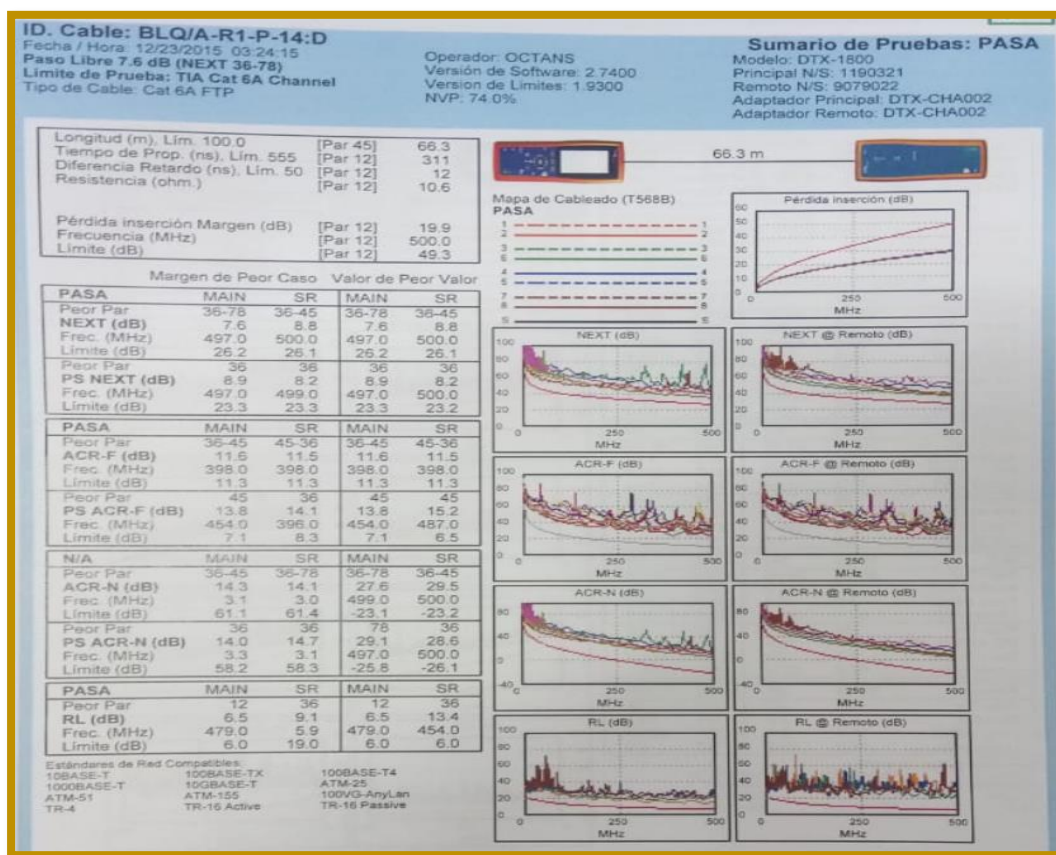


Figura 4.8 Evaluación de errores

Fuente: Elaborado por el autor

En esta imagen se comprueba que la transmisión de datos pasa todas las pruebas necesarias que demanda la certificación y la entidad contratante. En estas imágenes se

muestra cada una de las señales enviadas a la interfaz del sistema, el cual a su vez permite conocer en qué punto hay pérdida de señal y en cuales la señal se envía de forma correcta.

Una vez realizado esto, se llega a la parte final la cual se verifica cada uno de los resultados, los cuales van a mostrar si el sistema tiene falencias o funciona de manera correcta.

4.4 Análisis de resultados

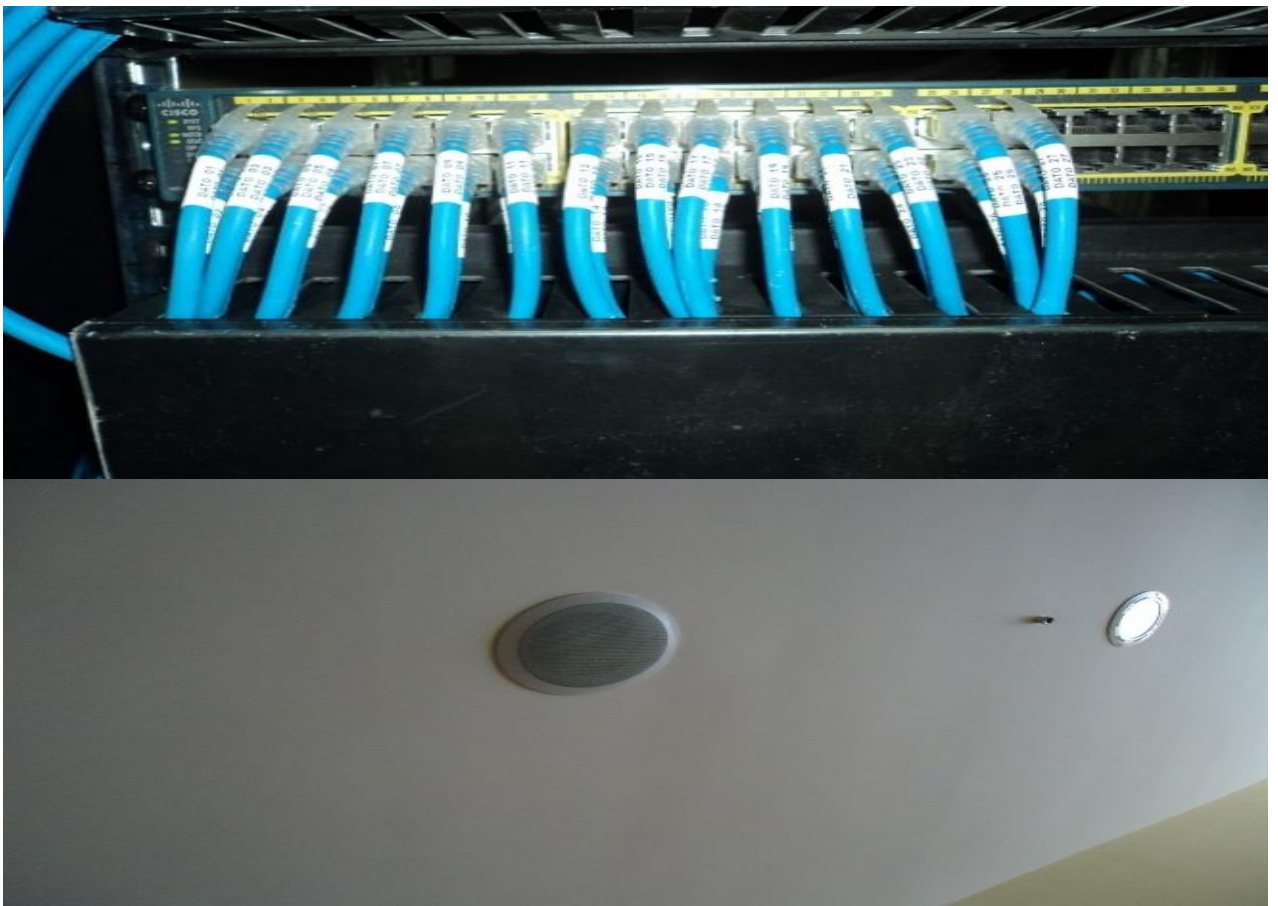


Figura 4.9 Análisis de resultados

Fuente: Elaborado por el autor



Figura 4.10 Análisis de resultados

Fuente: Elaborado por el autor

En el resultado final se observa que cada uno de los sistemas de voz y datos, networking, sistema de control de incendio, sistema de seguridad electrónica y control de personal, sistema de audio y hora está en norma funcionamiento, se cumple así a cabalidad con cada una de las normativas técnicas de instalación como con las exigencias de la entidad contratante esto se puede evidenciar en la figura 4.8 en la cual muestra al 100% la funcionalidad de todo el sistema.

Como se puede ver en los cálculos efectuados para el diseño del proyecto las pérdidas son casi imperceptibles en el desarrollo como se demuestra en la tabla del OTDR y las de cálculos explicados anteriormente en el desarrollo de esta tesis. Como se aprecia las pérdidas en el testeo pasan sin ningún problema.

Informe OTDR 1550 nm

Información del cable	
ID de fibra	: Fiber17
Ubicación A	:
Fabric. del cable	:
ID de subgrupo	:
ID de cable	:
Ubicación B	:
Tipo	:
Color	:

Información del trabajo	
Trabajo	:
Contratista	:
Cliente	:
Fecha de la prueba	: 22/04/2014 (12:31:48 GMT-5:00)
Razón del trabajo	:
Operador A	:
Operador B	:
Archivo	: Fiber17.trc

Mediciones del enlace	
Pérdida del segm...	: 0.642 dB
Longitud de interv...	: 1.0585 km
Pérdida promedio	: 0.607 dB/km
Pérdida por empalm...	: ---
Max. pérdida del em...	: ---
ORL del segmento	: 0.00 dB

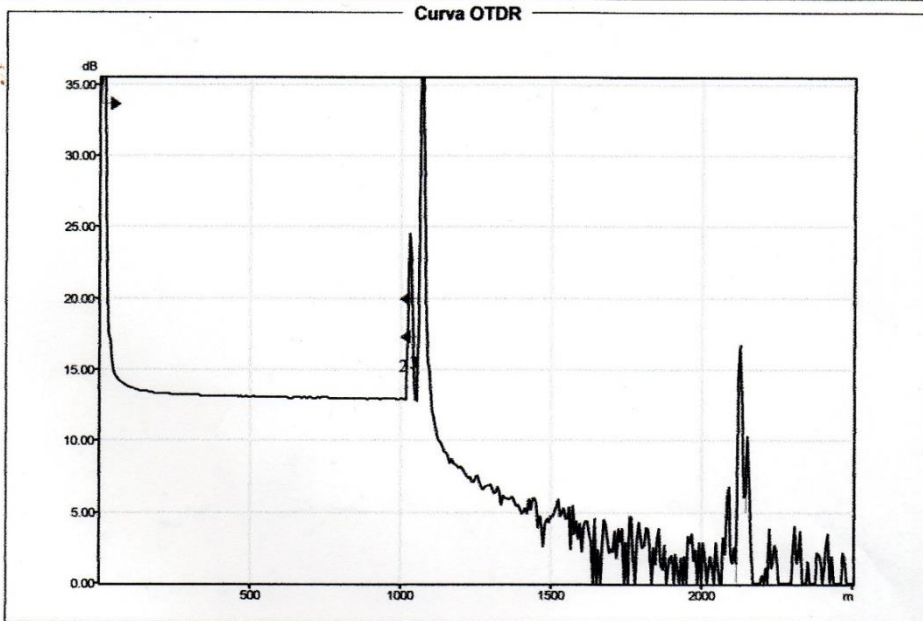


Tabla de eventos						
Nº	Ubicación (km)	Tipo de evento	Pérdida (dB)	Ref. (dB)	Atenuaci... (dB/km)	Cumulati... (dB)
1	0.0000	Nivel de inyección	---	-22.4	---	0.000
		Tramo de fibra (1.0202 km)	0.552	---	0.541	0.552
2	1.0202	Falla reflexiva	0.033	-38.2	---	0.585
		Tramo de fibra (0.0383 km)	0.057	---	1.500	0.642
3	1.0585	Falla reflexiva	---	-14.7	---	0.642
		Tramo de fibra (1.0563 km)	---	---	---	---
		Eco	---	-33.7	---	---
		Tramo de fibra (0.0274 km)	---	---	---	---
	2.1422	Eco	---	-46.4	---	---

Firma : _____
EXFO E. O. Engineering Inc.

Fecha : 23/04/2014
Página 1 / 2

Figura 4.11 Informe OTDR

Fuente: Elaborado por el autor

A través de este análisis de OTDR se puede determinar que la aplicación del sistema de transmisión y comunicación de datos como tal es factible y puede aplicarse a nuevos proyectos.

CONCLUSIONES

- Dentro de la implantación del proyecto se identificó el número de equipos y materiales necesarios para la instalación de cada uno de los sistemas planteados, como punto de partida las especificaciones técnicas de cada uno de ellos y las normativas a los cuales deben regirse.
- Mediante la implantación de planos arquitectónico se puede verificar la localización de cada uno de los aparatos actuadores, y, previo a un análisis de estos diseños se puede establecer cada uno de los puntos clave para ser considerado en los planos definitivos para así brindar seguridad en la administración de datos, información y control de las unidades educativa a construirse a futuro en la ciudad de Quito.
- Para un mejor diseño se elaboró tablas detalladas con los sistemas intervenidos, el mismo que permitió determinar los precios referenciales necesarios para la implementación y desarrollo de cada sistema involucrado del proyecto, este asciende a los 231.860,61 dólares americanos destinados para brindar seguridad, entretenimiento y optimización de capacidades intelectuales de la comunidad educativa de las escuelas del milenio.
- En cada uno de los sistemas electrónicos se realizó las pruebas correspondientes, esto con el fin de garantizar la vida útil del equipamiento y brindar servicio de calidad.
- El sistema de cambio de hora fue omitido en planos iniciales por lo cual se plantea la creación de dicho sistema, ya que es un sistema indispensable para las unidades educativas.
- El presupuesto referencia varia en referente a lo se realiza en obra, ya que no se toman en cuenta parámetros y sistemas que no están incluidos como el de cambio de hora, tal motivo provoca aumento del presupuesto.
- Es importante recalcar la coordinación con la ingeniería civil en las diferentes etapas del proyecto aún más en acabados ya que se pueden dañar equipos por la falta de conocimientos del personal de obra civil.
- Todos los equipos de pruebas deben ser calibrados antes de realizar la comprobación de los elementos activos y no dar falsos resultados.

RECOMENDACIONES

- El proceso de implementación y diseño del sistema de datos y voz, sistema de detección de incendios, sistema contra intrusos, depende de las necesidades básicas para lo que fueron demandadas. En consecuencia de este proyecto los sistemas electrónicos son una herramienta prioritaria para la protección del estudiantado.
- Se debe considerar que los sistemas de voz y datos de un diseño o implantación deben considerar la capacidad a cubrir; además que se debe exigir la entrega de las certificaciones respectivas para garantizar el funcionamiento y agilidad de la red.
- En la medida de lo posible nunca poner juntas en un mismo ducto líneas de datos con líneas de 220V, o si fueran separadas respetar una distancia mínima de 15 a 20 centímetros. Sin embargo, en canaletas especiales del tipo cable canal se especifican separaciones físicas de 2 a 3 centímetros entre cables de datos, de 220V y telefónicas en una misma canaleta.
- El aspecto más importante en este tipo de proyectos es cumplir con las especificaciones técnicas que exige el proyecto, para evitar posibles conflictos a futuro.
- Es recomendable subcontratar especialista de cada sistema en la etapa de puesta en marcha para que se garantice el funcionamiento de los equipos y este sea el óptimo y deseado.
- Se recomienda contratar una persona de confianza para el manejo de bodega para evitar la pérdida de material y herramientas.
- Se debe considerar las normas de seguridad y salud ocupacional a la hora de trabajar para evitar posibles accidentes de trabajos.
- Se debe capacitar al personal en el manejo de herramientas que pueden causar daños físicos y de salud.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andres.M, C. (2010). *Diseño de instalaciones contra incendio - Hidrantes*. Barcelona, España.: Nueva Librería.
- BOSCH SECURITY. (30 de Octubre de 2013). *Gestión de filas y mejora de la seguridad*. Recuperado el 12 de Mayo de 2019, de www.boschsecurity.es: <http://www.boschsecurity.es>
- Botscience. (2013). *Botscience*. Recuperado el Diciembre de 2014, de http://botscience.net/store/index.php?route=product/product&product_id=83
- Cárdenas, M. L. (2011). *Guías*. (SEGO, Ed.) Obtenido de www.sego.com.pe: www.sego.com.pe/ftp/GUIAS/ACCESO/
- CISCO SYSTEMS. (2013). *Curso de Cisco CCNA voice* (2 ed., Vol. Cuarto). USA: Cisco Learning Product.
- Cisco Systems. (2013). *Interconencting Cisco Networking Devices Accelerated* (Vol. 1). USA: Cisco Learning Proudct.
- DIGITAL SECURITY CONTROLS. (2009). *Manual de Instalación*. Canada: DSC. Obtenido de <https://cms.dsc.com>
- Escobar, R. T. (1988). *Protección y Seguridad Personal, Domicilairia, Comercial, Electrònica contra robos*. Buenos Aires.
- Forouzan, B. (2002). *Transmisión de Datos y Redes de Comunicaciones* (Segunda ed.). España: McGraw- Hill. Recuperado el 02 de Mayo de 2019
- Kevin., W. (2011). *Implementing Cisco Unified Communicationd Voice Over IP and QoS(Cvoice)* (Vol. 4 TA Ed.). (CISCO, Ed.) New York: CISCO PRESS.
- McCarthy, B. (2009). *Sistemas de Sonido: Diseño y Optimización* (Segunda ed., Vol. 1). España, Sevilla España: Alvalena.
- NFPA. (Diciembre de 2014). www.nfpajla.org. Obtenido de <http://nfpajla.org/español>

Pèrez, B. (05 de noviembre de 2013). *Home*. Obtenido de www.nexxtsolutions.com:
www.nexxtsolutions.com

SPONG, M. (1989). Robot dynamics and control. En M. SPONG, *Robot dynamics and control*. USA: Ed. John Wiley.

TDR ESTABLECIMIENTO REPLICA MONTUFAR. (2012). TDR Escuela del Milenio.
En F. Vela. Quito. Recuperado el 12 de Junio de 2019

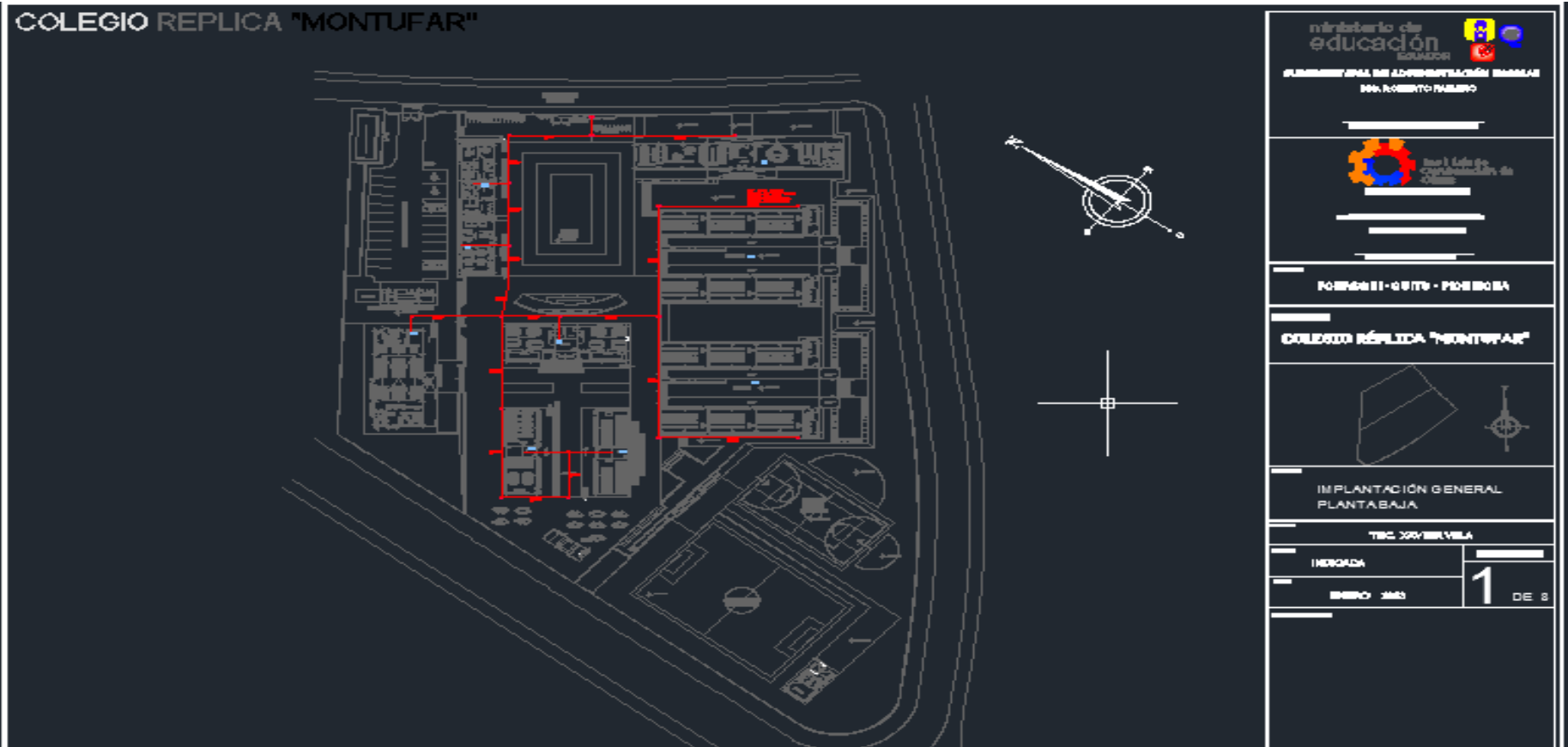
UL. (8 de Febrero de 2011). www.ul.com. Obtenido de <http://my.home.ul.com>

UNITEL. (Junio de 2014). *Cableado Estructurado normas*. Obtenido de <https://unitel-tc.com/normas-sobre-cableado-estructurado>: <https://unitel-tc.com/normas-sobre-cableado-estructurado>

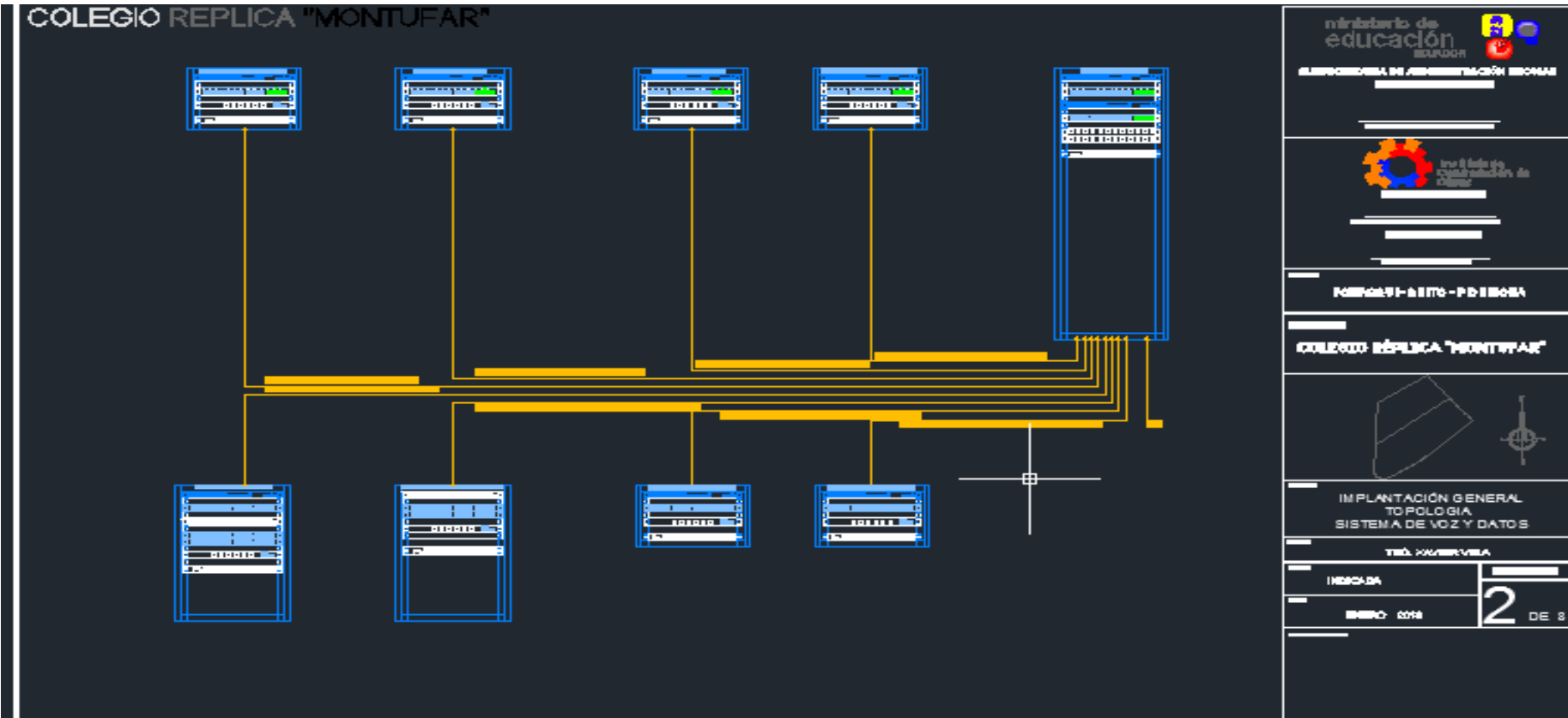
Wallace kevin, Huacaby David, Maite C, Odom W. (2014). *CCNP Routing and Switching v2.0*. Nueva York: CISCO PRESS. Recuperado el 12 de Abril de 2019

ANEXOS

ANEXO 1 IMPLANTACION GENERAL.

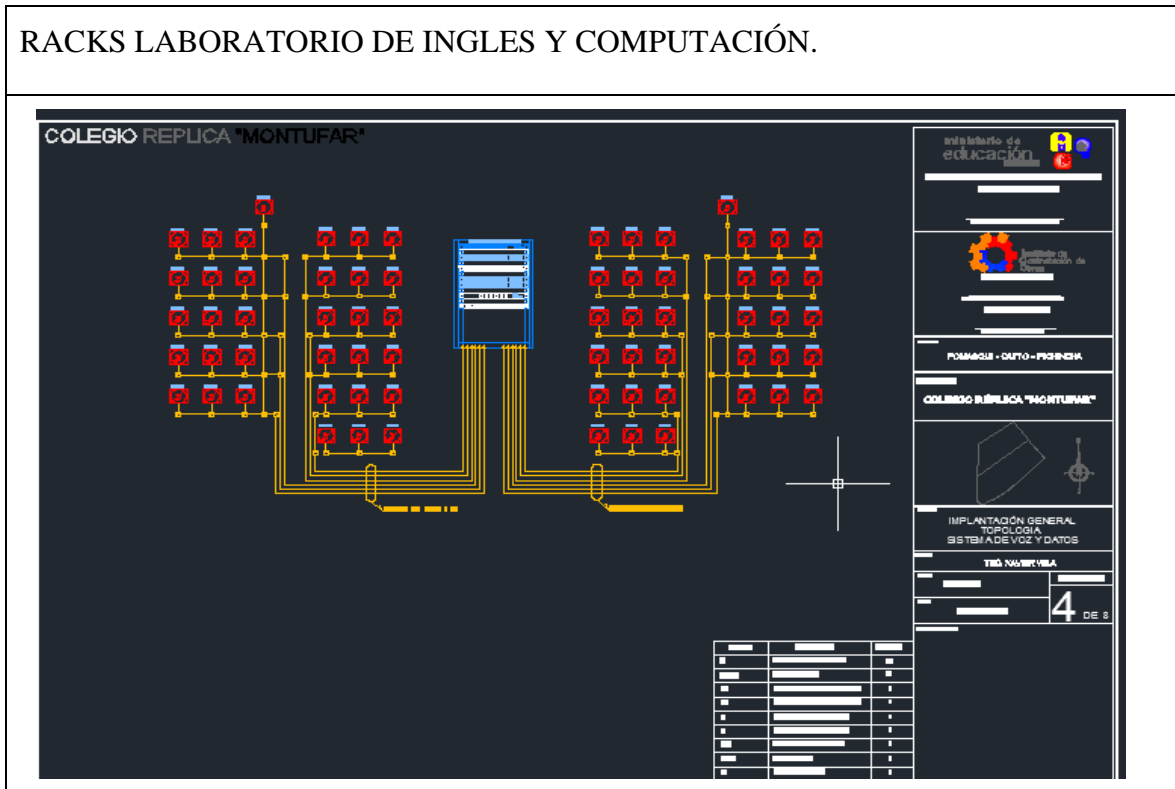


ANEXO 2 DISTRIBUCIÓN DE FIBRA ÓPTICA.

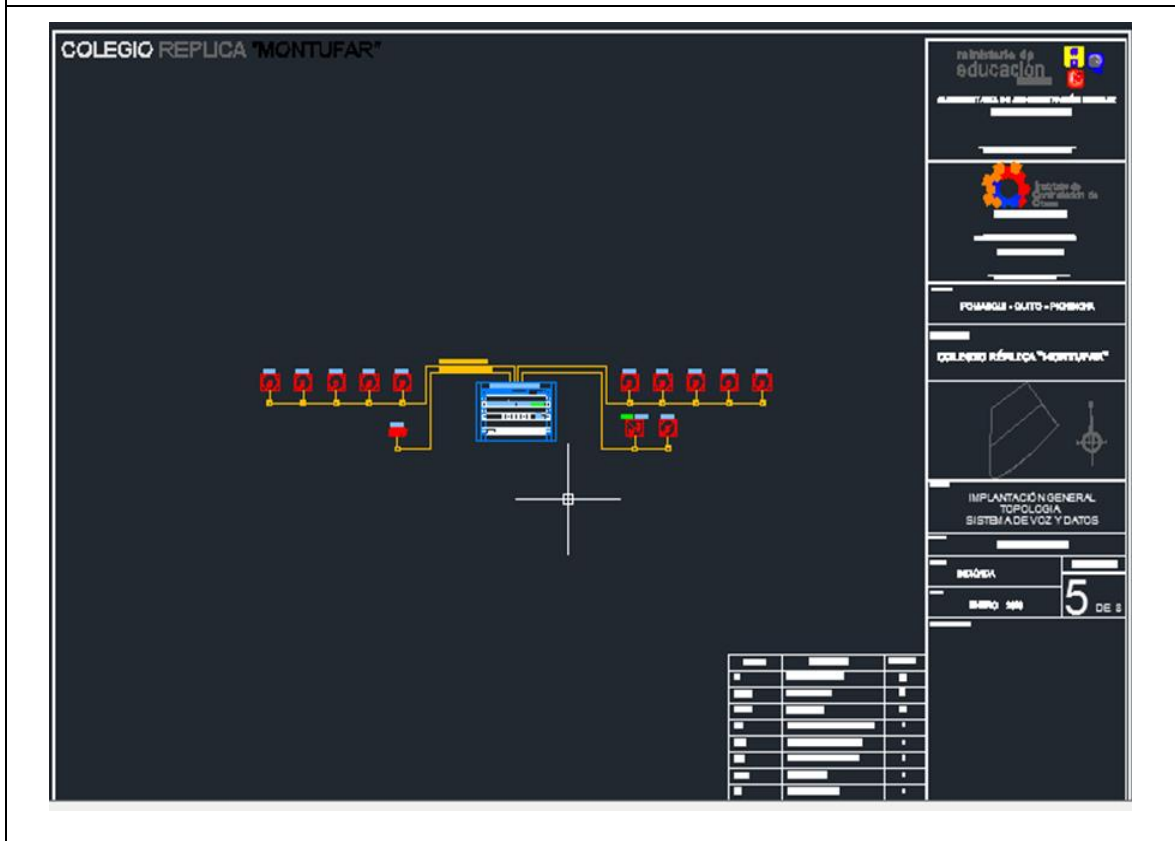


ANEXO 3 DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS DE DATOS.

RACKS LABORATORIO DE INGLES Y COMPUTACIÓN.



RACK BIBLIOTECA



ANEXO 4 PLANOS ASBUILT SISTEMA DE DATOS

ADMINISTRACIÓN

COLEGIO REPLICA "MONTUFAR"

LEYENDA	CONTENIDO
[Línea roja]	Asbuilt
[Línea azul]	Original
[Línea verde]	Modificación
[Línea amarilla]	Eliminación
[Línea morada]	Adición
[Línea naranja]	Reemplazo
[Línea púrpura]	Revisión
[Línea gris]	Reserva
[Línea blanca]	Eliminación

PLANTA TIPO
Escala: 1:50

ministerio de educación ECUADOR SUBSECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR ING. ROBERTO PAZMIÑO	
Instituto de Contratación de Obras ING. FERNANDO RIAS ING. VICTOR MARRASCA	
POMASQUI • QUITO • PICHINCHA	
PROYECTO: COLEGIO RÉPLICA "MONTUFAR"	
ADSCRIBICIÓN: XAMBER VELA	
INDICADA	ELECTRÓNICO
ENERO 2013	1 DE 1

INSPECCIÓN

COLEGIO REPLICA "MONTUFAR"

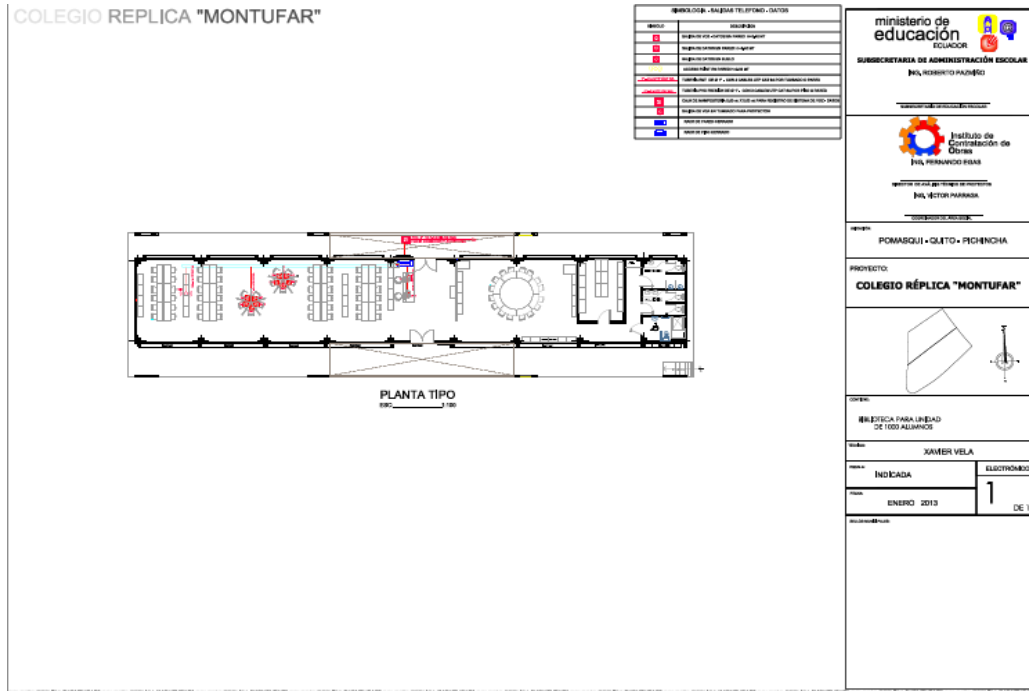
LEYENDA	CONTENIDO
[Línea roja]	Asbuilt
[Línea azul]	Original
[Línea verde]	Modificación
[Línea amarilla]	Eliminación
[Línea morada]	Adición
[Línea naranja]	Reemplazo
[Línea púrpura]	Revisión
[Línea gris]	Reserva
[Línea blanca]	Eliminación

PLANTA TIPO
Escala: 1:50

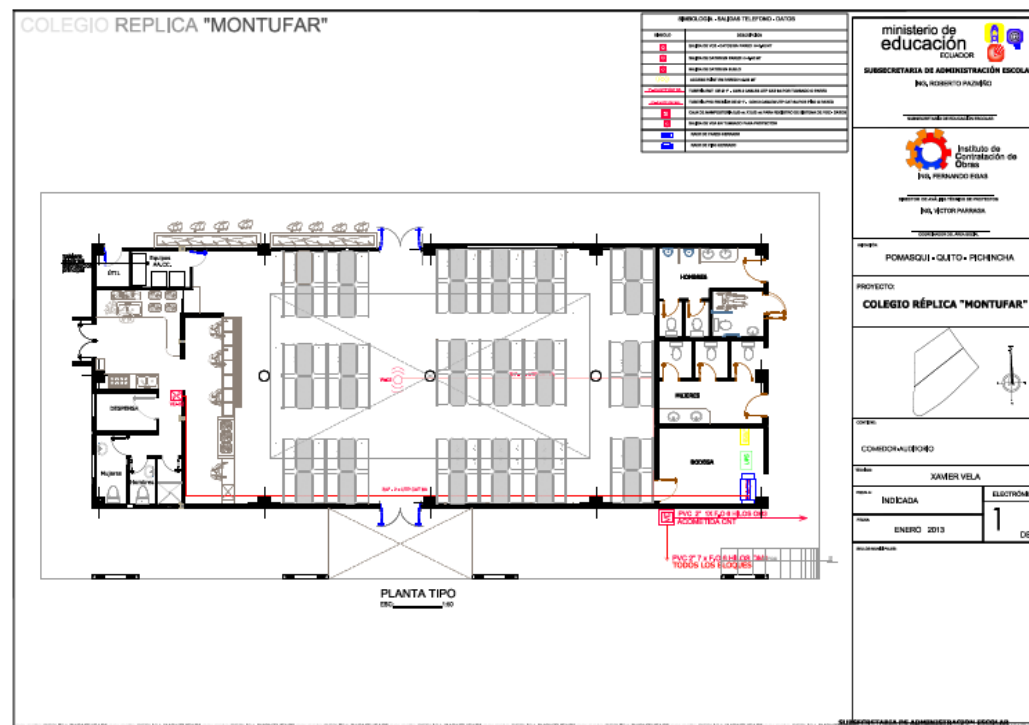
ministerio de educación ECUADOR SUBSECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR ING. ROBERTO PAZMIÑO	
Instituto de Contratación de Obras ING. FERNANDO RIAS ING. VICTOR MARRASCA	
POMASQUI • QUITO • PICHINCHA	
PROYECTO: COLEGIO RÉPLICA "MONTUFAR"	
INSPECCIÓN: XAMBER VELA	
INDICADA	ELECTRÓNICO
ENERO 2013	1 DE 1

ANEXO 4 PLANOS ASBUILT SISTEMA DE DATOS

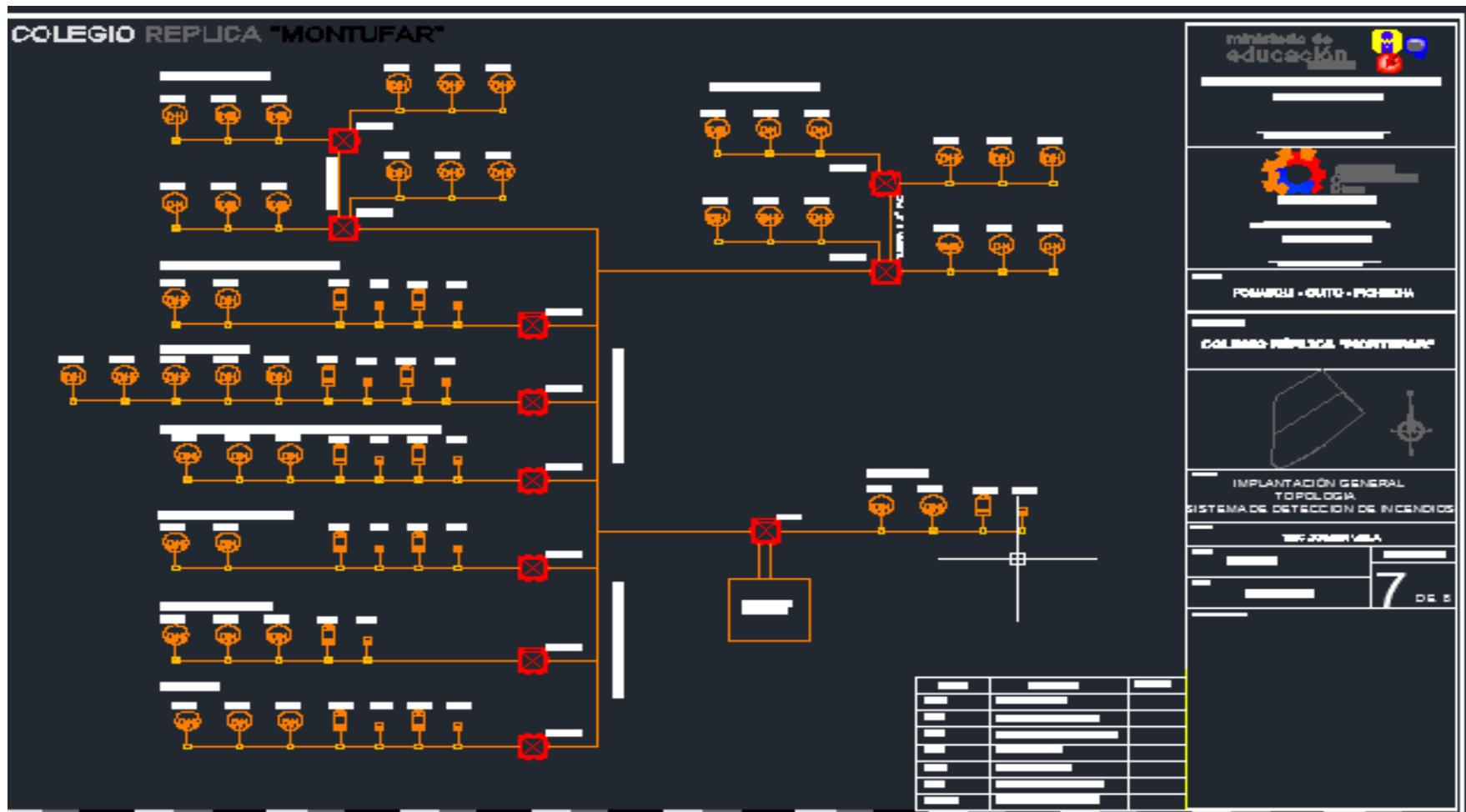
BIBLIOTECA



COMEDOR AUDITORIO



ANEXO 5 DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS DE DETECCIÓN DE INCENDIO



ANEXO 6 PLANOS ASBUILT SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO.

AULAS PLANTA BAJA

COLEGIO REPLICA "MONTUFAR"

PLANTA BAJA
ESP. 1:100

NOTA: ver planos de grado y campo

SIMBOLOGIA	
	SEÑALIZACION MANUAL
	DETECTOR DE HUMO
	DETECTOR DE TEMPERATURA
	LEE DETECTOR DE CALOR CON ALARMA
	TUBERIA CAT DE 12V
	BOQUINA DE 30 MM
	CANA DE PARED

ministerio de educación ECUADOR	
SUBSECRETARIA DE ADMINISTRACION ESCOLAR ING. ROBERTO PAZMORO	
Instituto de Contratación de Obras ING. FERNANDO ROSAS	
Ing. VICTOR PARRASIA	
POMASQUI • QUITO • PICHINCHA	
PROYECTO: COLEGIO RÉPLICA "MONTUFAR"	
COORDENADOR: ING. LUIS BUSTAMANTE	
INDICADA	ELECTROMÉDICO
ENERO 2013	1 DE 2

AULAS PLANTA ALTA

COLEGIO REPLICA "MONTUFAR"

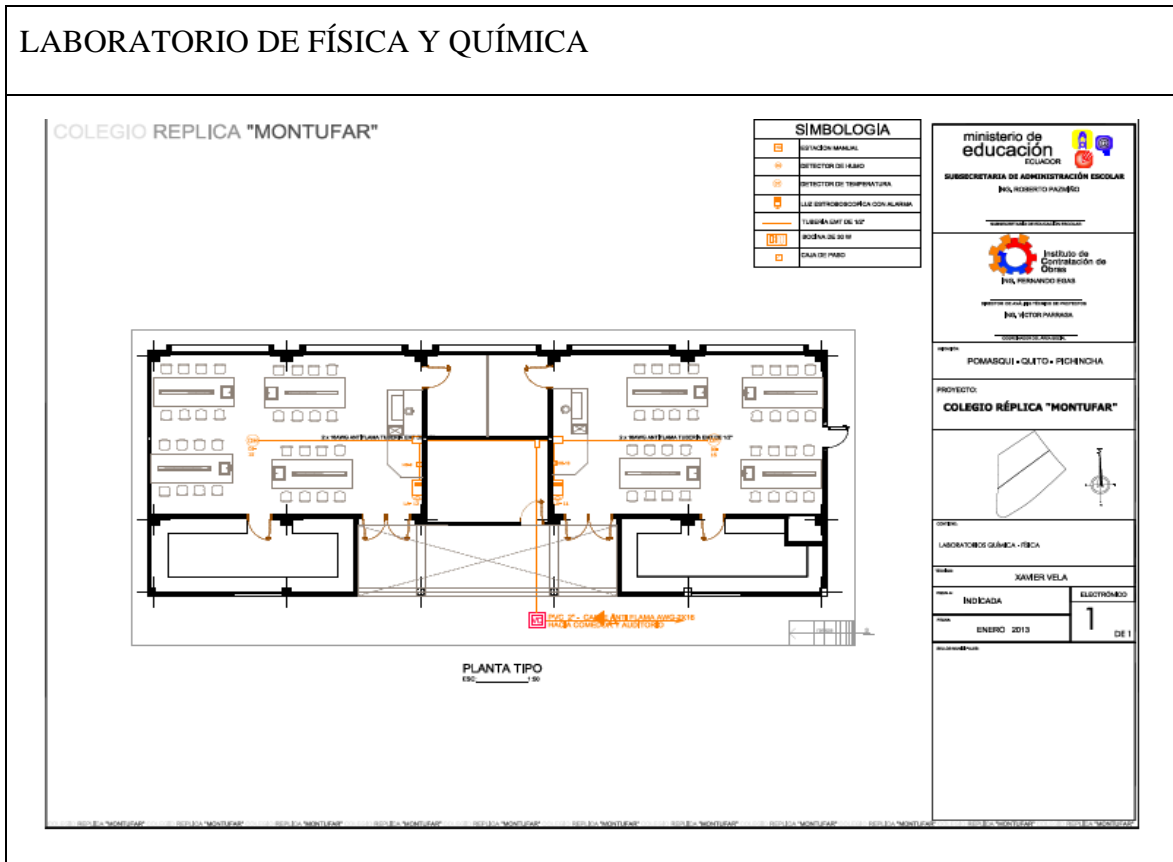
PLANTA ALTA
ESP. 1:100

SIMBOLOGIA	
	SEÑALIZACION MANUAL
	DETECTOR DE HUMO
	DETECTOR DE TEMPERATURA
	LEE DETECTOR DE CALOR CON ALARMA
	TUBERIA CAT DE 12V
	BOQUINA DE 30 MM
	CANA DE PARED

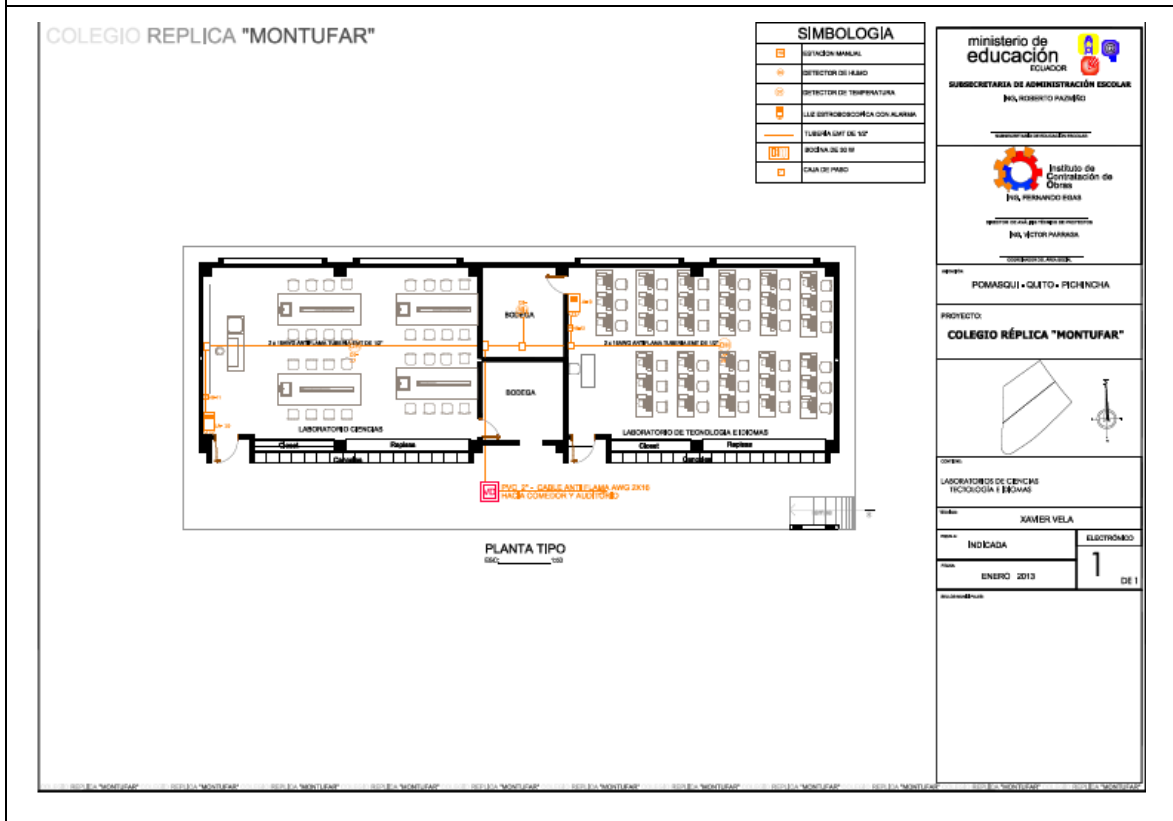
ministerio de educación ECUADOR	
SUBSECRETARIA DE ADMINISTRACION ESCOLAR ING. ROBERTO PAZMORO	
Instituto de Contratación de Obras ING. FERNANDO ROSAS	
Ing. VICTOR PARRASIA	
POMASQUI • QUITO • PICHINCHA	
PROYECTO: COLEGIO RÉPLICA "MONTUFAR"	
COORDENADOR: XAVIER VELA	
INDICADA	ELECTROMÉDICO
ENERO 2013	2 DE 2

ANEXO 6 PLANOS ASBUILT SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO.

LABORATORIO DE FÍSICA Y QUÍMICA

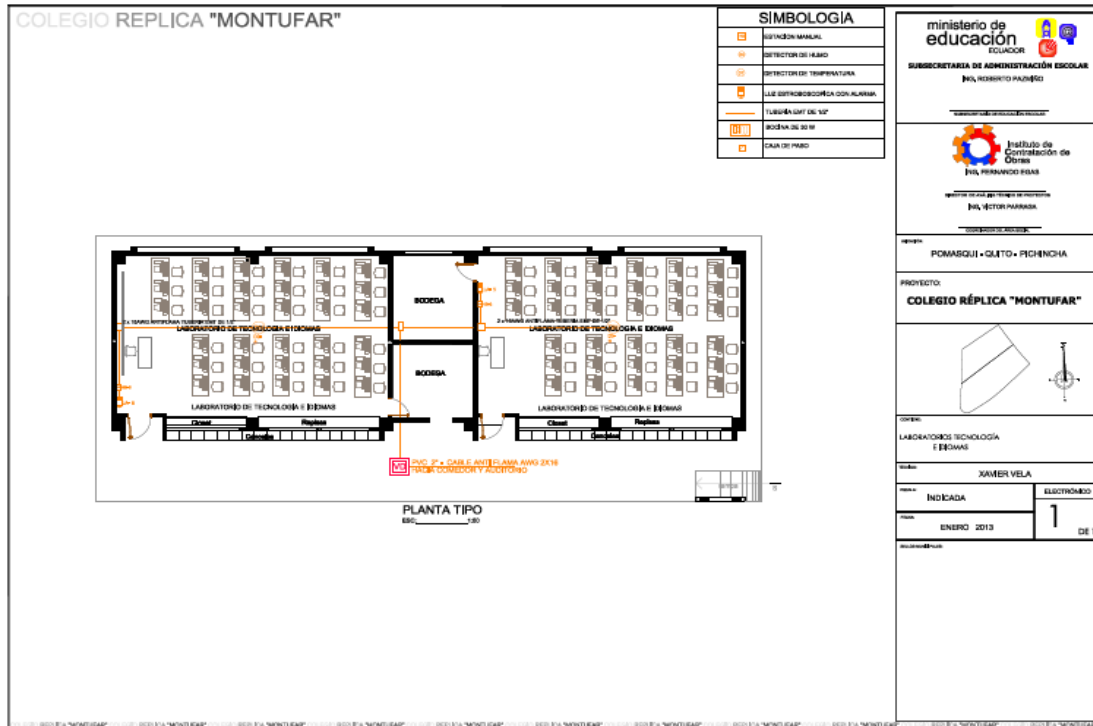


LABORATORIO DE CIENCIAS E INGLES

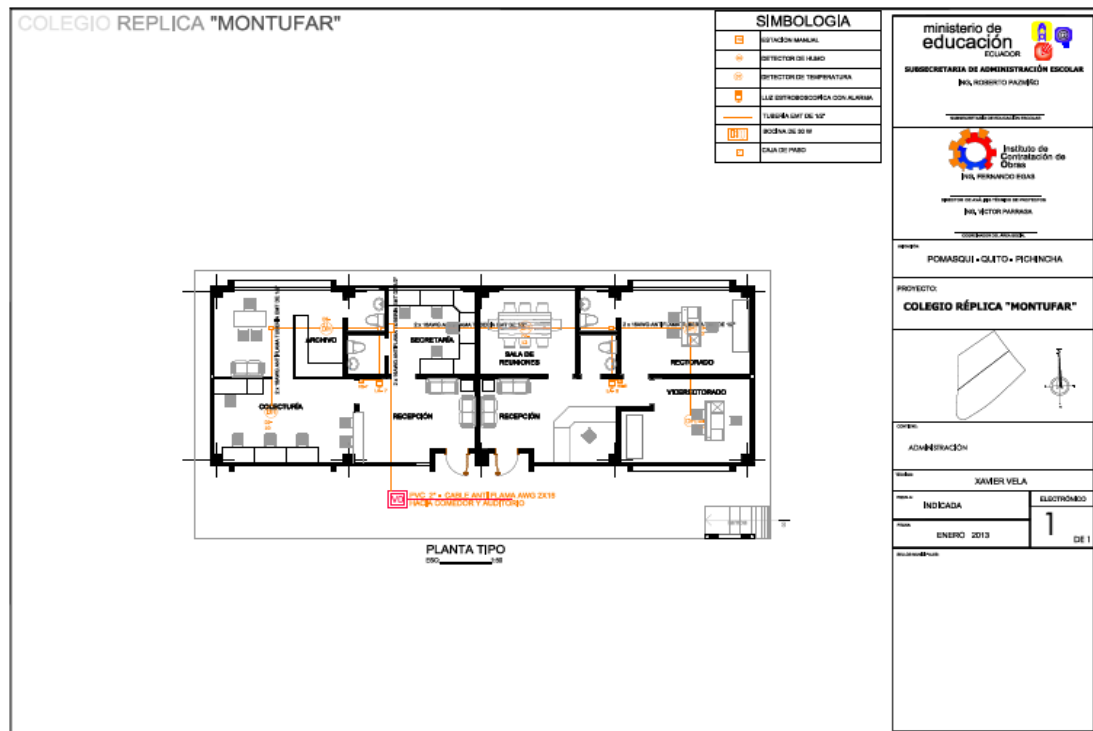


ANEXO 6 PLANOS ASBUILT SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO.

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA E INGLÉS



ADMINISTRACIÓN



ANEXO 6 PLANOS ASBUILT SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO.

INSPECCIÓN

COLEGIO REPLICA "MONTUFAR"

SIMBOLOGIA	
	DEFICION MANUAL
	DETECTOR DE HUMO
	DETECTOR DE TEMPERATURA
	LLE ESTROBOGRÁFICA CON ALARMA
	TUBERÍA LIFT DE 50'
	BISCAÑA DE 30 M
	CALAJE PARED

ministerio de educación

 ECUADOR

 SUBSECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR

 ING. ROBERTO PARRASO

Instituto de Controlación de Obras

 ING. FERNANDO RIVERA

 INGENIERO EN CONTROL DE OBRAS

 ING. VÍCTOR PARRASO

POMAQUI • QUITO • PICHINCHA

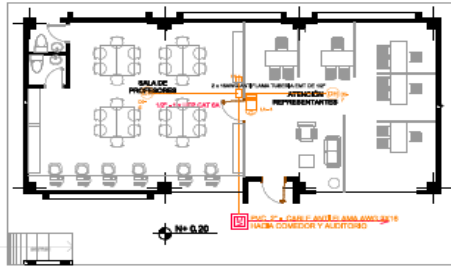
PROYECTO:

COLEGIO RÉPLICA "MONTUFAR"

INSPECCIÓN

NOMBRE: XAMER VELA

INDICADA	ELECTRÓNICO
ENERO 2013	1 DE 1



PLANTA TIPO

BIBLIOTECA

COLEGIO REPLICA "MONTUFAR"

SIMBOLOGIA	
	DEFICION MANUAL
	DETECTOR DE HUMO
	DETECTOR DE TEMPERATURA
	LLE ESTROBOGRÁFICA CON ALARMA
	TUBERÍA LIFT DE 50'
	BISCAÑA DE 30 M
	CALAJE PARED

ministerio de educación

 ECUADOR

 SUBSECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR

 ING. ROBERTO PARRASO

Instituto de Controlación de Obras

 ING. FERNANDO RIVERA

 INGENIERO EN CONTROL DE OBRAS

 ING. VÍCTOR PARRASO

POMAQUI • QUITO • PICHINCHA

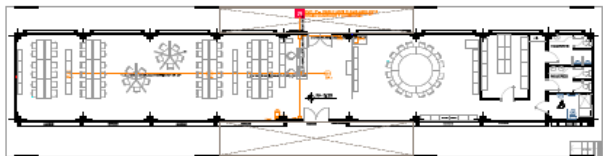
PROYECTO:

COLEGIO RÉPLICA "MONTUFAR"

BIBLIOTECA PARA UNIDAD DE 1000 ALUMNOS

NOMBRE: XAMER VELA

INDICADA	ELECTRÓNICO
ENERO 2013	1 DE 1



PLANTA TIPO

ANEXO 6 PLANOS ASBUILT SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO.

COMEDOR AUDITORIO

COLEGIO REPLICA "MONTUFAR"

PLANTA TIPO
Escala: 1:50

SIMBOLOGIA	
	SEÑALADOR MANUAL
	DETECTOR DE HUMO
	DETECTOR DE TEMPERATURA
	LLE BIFUNCIONALES CON ALARMA
	TUBERIA DIT DE VP
	BOQUINA DE 30 W
	CAJA DE FIBRO

ministerio de educación
Ecuador

SUBSECRETARIA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
ING. ROBERTO PARRAÑO

Instituto de Construcción de Obras
ING. FERNANDO RIVERA

INSTITUTO DE CONSTRUCCION DE OBRAS
ING. VICTOR PARRAÑO

PROYECTO:
COLEGIO RÉPLICA "MONTUFAR"

OPERA:
COMEDOR-AUDITORIO

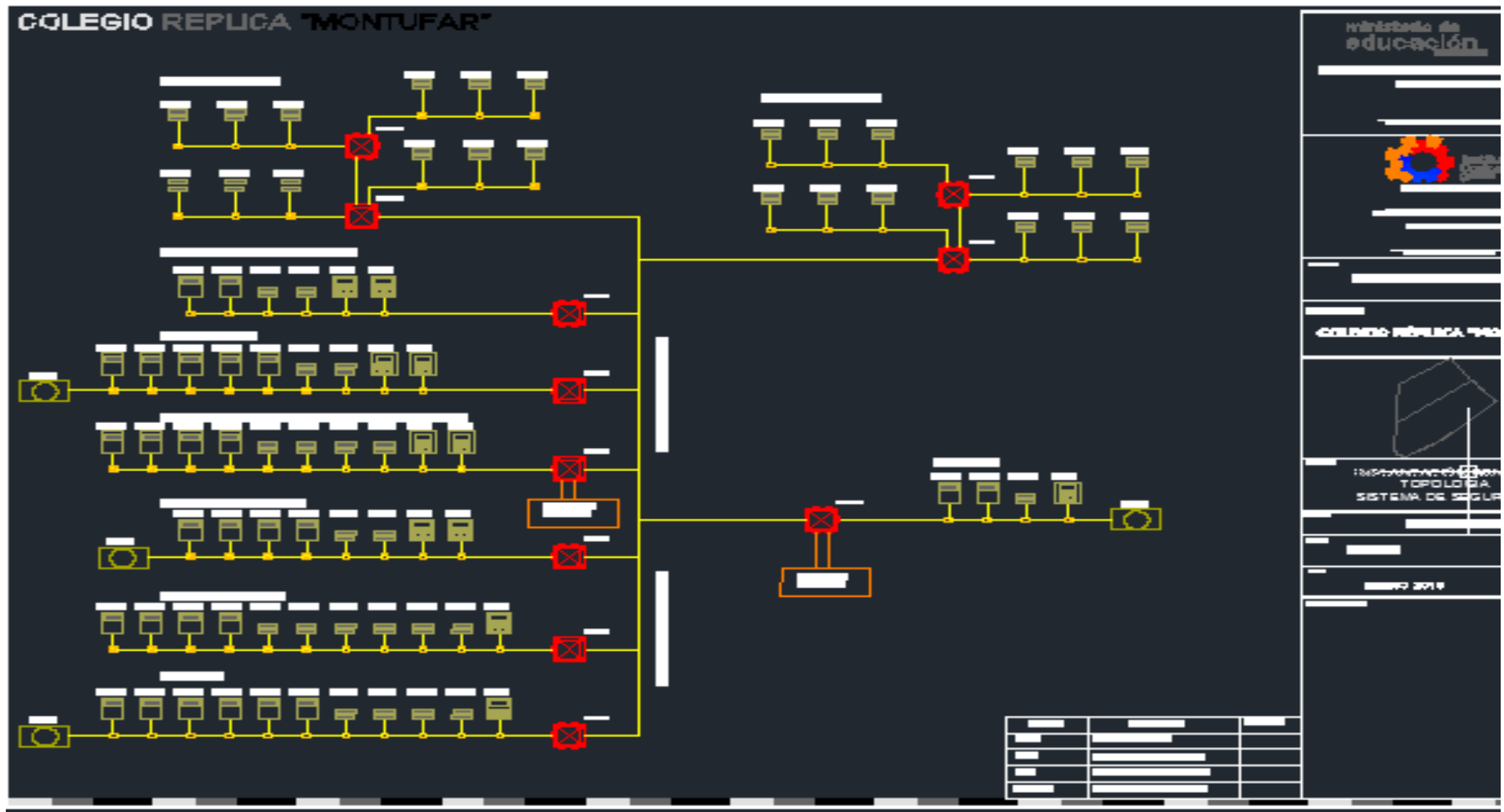
PROYECTISTA:
JAMER VELA

INDICADA:
ELECTRÓNICO

FECHA:
ENERO 2013

HOJA:
1 DE 1

ANEXO 7 DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS DE DETECCIÓN DE INTRUSOS



ANEXO 8 PLANOS ASBUILT SISTEMA DE DETECCIÓN DE INTRUSOS.

AULAS PLANTA BAJA

COLEGIO REPLICA "MONTUFAR"

PLANTA BAJA
Escala: 1/100

NOTA: ver planos en planta 2 campo

SIMBOLOGIA

	CONTACTO MAGNETICO
	DETECTOR DE INTRUSION
	CENTRAL DE SEGURIDAD
	TECLADO PARA CENTRAL
	CAJA DE PAND
	TUBERIA ENT 12"
	ALARMA

ministerio de educación Ecuador	
SUBSECRETARIA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR ING. ROBERTO PALMIERI	
 Instituto de Contratación de Obras ING. FERNANDO RIAS Ing. VICTOR PARRAGA	
POMARQUI • QUITO • PICHINCHA	
PROYECTO: COLEGIO RÉPLICA "MONTUFAR"	
OBRERO: BLOQUE DE 12 AULAS SANTO DOMINGO GRADA Y RAMPA	
DISEÑADOR: XAMER VELA	
INDICADA	ELECTRÓNICO
ENERO 2013	1 DE 2

AULAS PLANTA ALTA

COLEGIO REPLICA "MONTUFAR"

PLANTA ALTA
Escala: 1/100

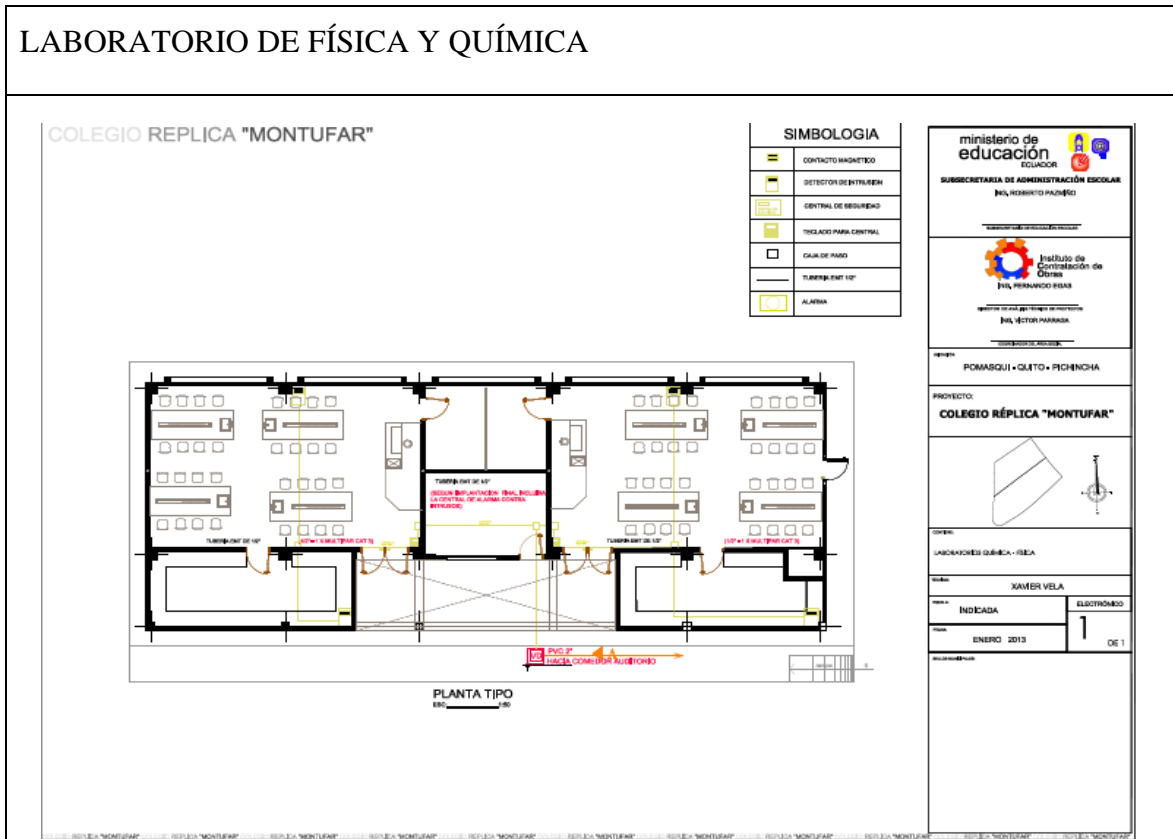
SIMBOLOGIA

	CONTACTO MAGNETICO
	DETECTOR DE INTRUSION
	CENTRAL DE SEGURIDAD
	TECLADO PARA CENTRAL
	CAJA DE PAND
	TUBERIA ENT 12"
	ALARMA

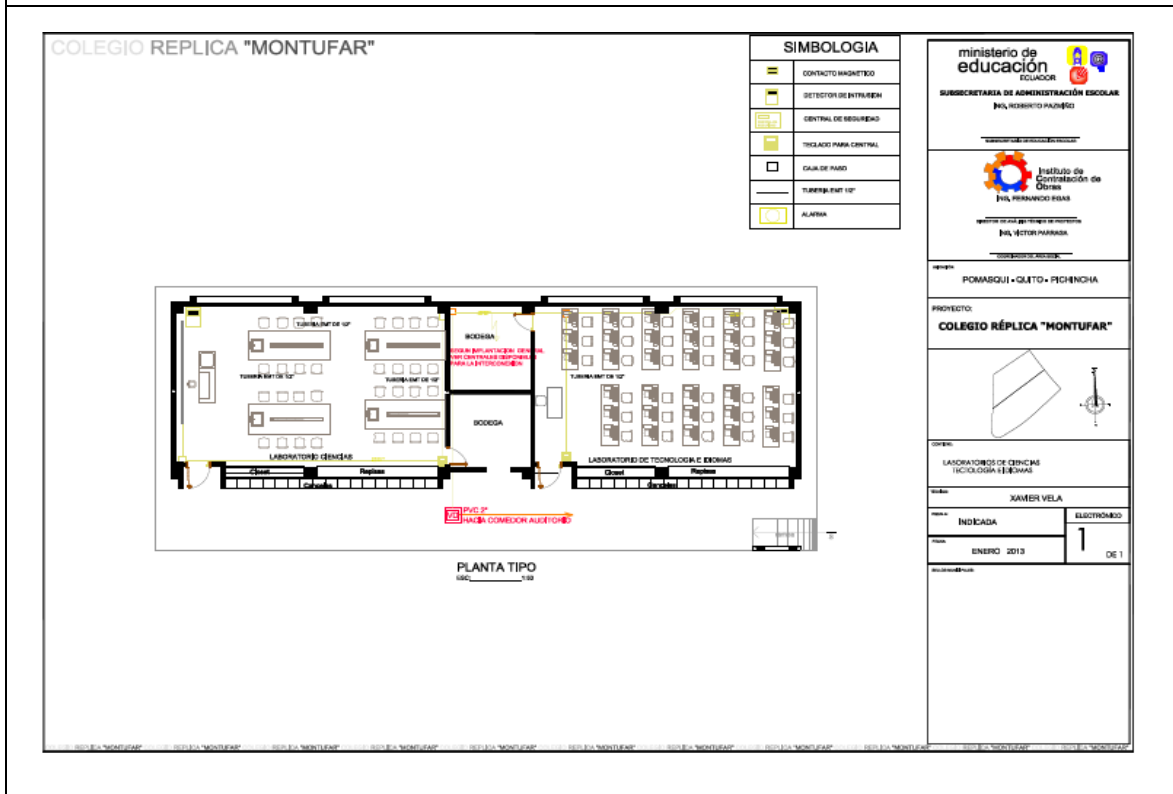
ministerio de educación Ecuador	
SUBSECRETARIA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR ING. ROBERTO PALMIERI	
 Instituto de Contratación de Obras ING. FERNANDO RIAS Ing. VICTOR PARRAGA	
POMARQUI • QUITO • PICHINCHA	
PROYECTO: COLEGIO RÉPLICA "MONTUFAR"	
OBRERO: BLOQUE DE 12 AULAS SANTO DOMINGO GRADA Y RAMPA	
DISEÑADOR: XAMER VELA	
INDICADA	ELECTRÓNICO
ENERO 2013	2 DE 2

ANEXO 8 PLANOS ASBUILT SISTEMA DE DETECCIÓN DE INTRUSOS.

LABORATORIO DE FÍSICA Y QUÍMICA

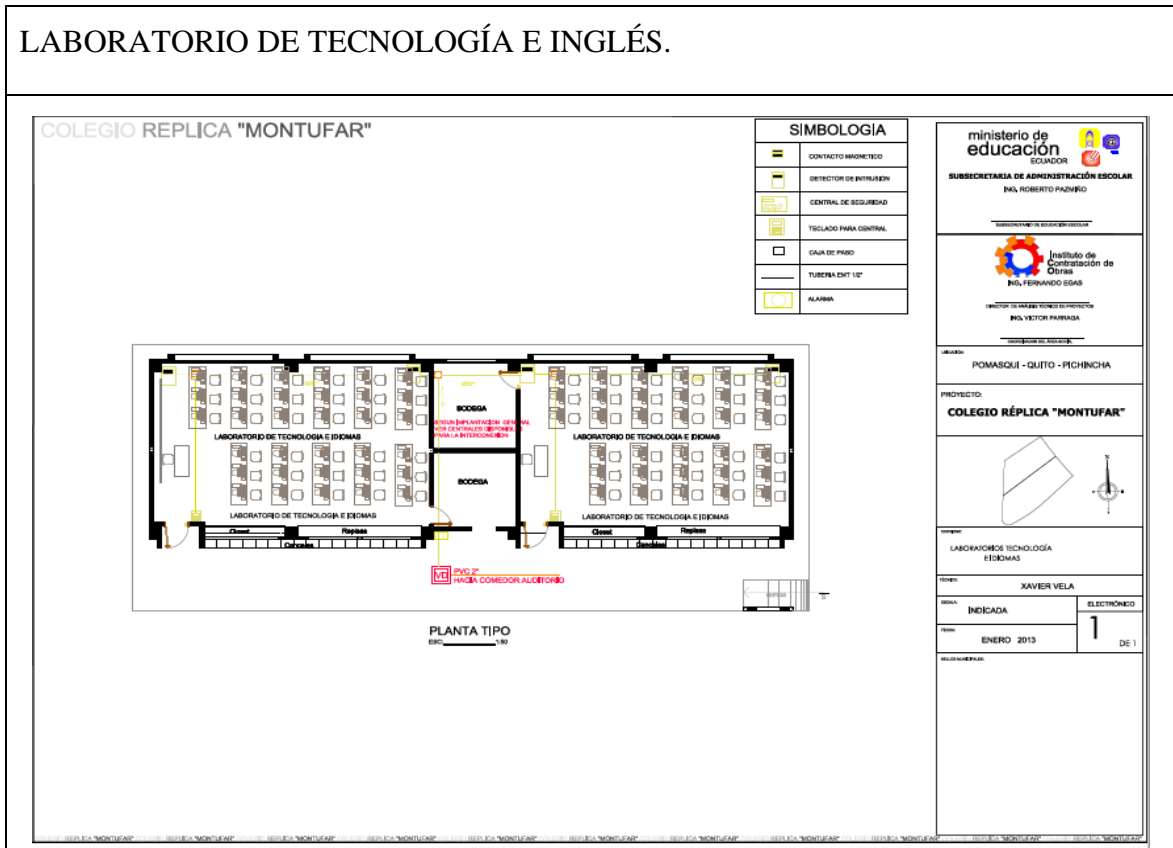


LABORATORIO DE CIENCIAS E INGLÉS

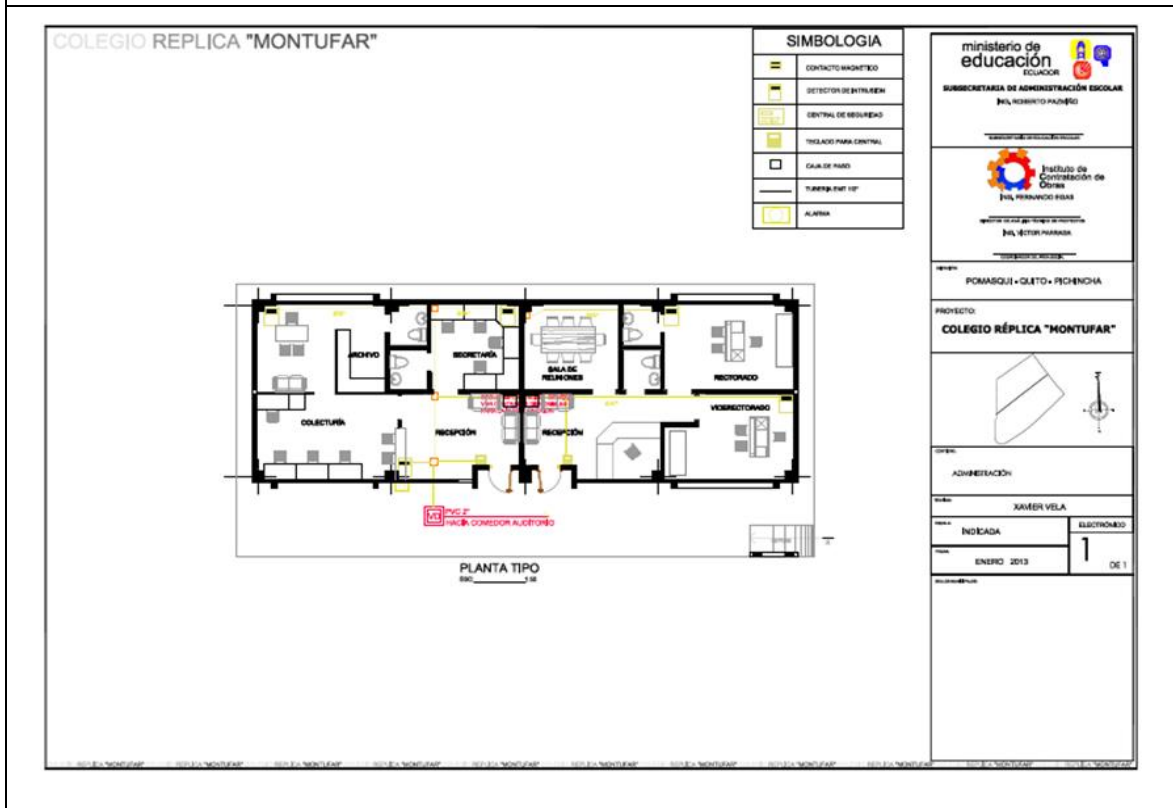


ANEXO 8 PLANOS ASBUILT SISTEMA DE DETECCIÓN DE INTRUSOS.

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA E INGLÉS.



ADMINISTRACIÓN

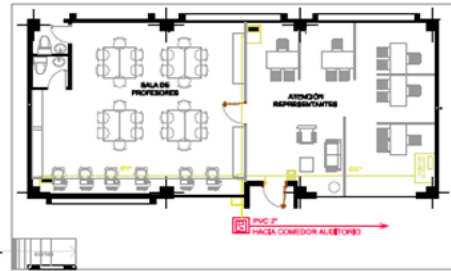


ANEXO 8 PLANOS ASBUILT SISTEMA DE DETECCIÓN DE INTRUSOS.

INSPECCIÓN

COLEGIO REPLICA "MONTUFAR"

SIMBOLOGIA	
	CONTACTO MAGNÉTICO
	DETECTOR DE INTRUSIÓN
	CENTRAL DE SEGURIDAD
	TRONCAL PARA CENTRAL
	ALARMA DE FUEGO
	TRONCAL PARA C.P.A.
	ALARMA



PLANTA TIPO

ministerio de educación
ECUADOR

SUBSECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
INIA, ROBERTO PAZOS

Instituto de Contratación de Obras
INIA, PERIBACCO PÉREZ

INIA, VÉTOR PARRAGA

PROYECTO:
COLEGIO RÉPLICA "MONTUFAR"

INDICACIÓN

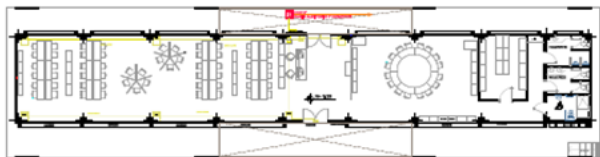
ELABORADO: XAVIER VELA

INDICADA	ELECTRONICO
ENERO 2013	1 DE 1

BIBLIOTECA

COLEGIO REPLICA "MONTUFAR"

SIMBOLOGIA	
	CONTACTO MAGNÉTICO
	DETECTOR DE INTRUSIÓN
	CENTRAL DE SEGURIDAD
	TRONCAL PARA CENTRAL
	ALARMA DE FUEGO
	TRONCAL PARA C.P.A.
	ALARMA



PLANTA TIPO

ministerio de educación
ECUADOR

SUBSECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
INIA, ROBERTO PAZOS

Instituto de Contratación de Obras
INIA, PERIBACCO PÉREZ

INIA, VÉTOR PARRAGA

PROYECTO:
COLEGIO RÉPLICA "MONTUFAR"

INDICACIÓN

ELABORADO: XAVIER VELA

INDICADA	ELECTRONICO
ENERO 2013	1 DE 1

ANEXO 8 PLANOS ASBUILT SISTEMA DE DETECCIÓN DE INTRUSOS.

COMEDOR - AUDITORIO

COLEGIO REPLICA "MONTUFAR"

SIMBOLOGIA	
[Icono]	CONTACTO MAGNÉTICO
[Icono]	DETECTOR DE INTRUSIÓN
[Icono]	CENTRAL DE SEÑALADO
[Icono]	TECLADO PARA CENTRAL
[Icono]	CAJÓN DE FANOS
[Icono]	TUBERÍA ENT 10"
[Icono]	ALARMA

PLANTA TIPO
ESC. 1:50

ministerio de educación
Ecuador

SUBSECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
ING. ROBERTO PAZMIÑO

Instituto de Controlación de Obras
ING. FERNANDO ROSAS

ING. VÍCTOR MARRASCA

Ubicación: POMASQUI • QUITO • PICHINCHA

PROYECTO: **COLEGIO RÉPLICA "MONTUFAR"**

OPERA: COMEDOR-AUDITORIO

ELABOR: XAVIER VELA

INDICADA	ELECTRÓMICO
ENERO 2013	1 DE 1

ANEXO 10 PLANOS ASBUILT SISTEMA DE AUDIO.

AULAS PLANTA BAJA

COLEGIO REPLICA "MONTUFAR"

PLANTA BAJA
ESC. 1108

NOTA: ver detalles en planta y sección

SIMBOLOGIA	
●	PARALANTE EMPOTRADO
□	CONTROL DE AUDIO
—	TUBERIA ENT DE 1.5"
—	CABLE DE PISO AUDIO

ministerio de educación ECUADOR SUBSECRETARIA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR ING. ROBERTO PADRÓN	
Instituto de Contratación de Obras ING. FERNANDO EBAS ING. VÍCTOR PARANZA	
POMASQUI - QUITO - PECHINCHA	
PROYECTO: COLEGIO RÉPLICA "MONTUFAR"	
BLOQUE DE 12 AULAS BARRIO SAN JUAN GRADA 7 KAMPA	
XAVIER VELA	
INDICADA	ELECTRÓNICO
ENERO 2013	1 DE 2

AULAS PLANTA ALTA

COLEGIO REPLICA "MONTUFAR"

PLANTA ALTA
ESC. 1108

SIMBOLOGIA	
●	PARALANTE EMPOTRADO
□	CONTROL DE AUDIO
—	TUBERIA ENT DE 1.5"
—	CABLE DE PISO AUDIO

ministerio de educación ECUADOR SUBSECRETARIA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR ING. ROBERTO PADRÓN	
Instituto de Contratación de Obras ING. FERNANDO EBAS ING. VÍCTOR PARANZA	
POMASQUI - QUITO - PECHINCHA	
PROYECTO: COLEGIO RÉPLICA "MONTUFAR"	
BLOQUE DE 12 AULAS BARRIO SAN JUAN GRADA 7 KAMPA	
XAVIER VELA	
INDICADA	ELECTRÓNICO
ENERO 2013	2 DE 2

ANEXO 10 PLANOS ASBUILT SISTEMA DE AUDIO.

LABORATORIO DE FÍSICA Y QUÍMICA

COLEGIO REPLICA "MONTUFAR"

SIMBOLOGIA

- PUNTALES EMPOTRADO
- CENTRAL DE AUDIO
- TUBERÍA DE 1"Ø
- CAJA DE PUNTO AUDIO

ministerio de educación
Ecuador

SUBSECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
ING. ROBERTO PAZMÓN

Instituto de Certificación de Obras
ING. FERNANDO RIVERA

ING. VÍCTOR PARRAGA

POMASQUI • QUITO • PICHINCHA

PROYECTO:
COLEGIO RÉPLICA "MONTUFAR"

OPERA:
LABORATORIOS QUÍMICA • FÍSICA

PROYECTISTA:
XAVIER VELA

INDICADA	ELECTRÓNICO
ENERO 2013	1 DE 1

PLANTA TIPO
ESC. 1/30

LABORATORIO DE CIENCIAS E INGLÉS

COLEGIO REPLICA "MONTUFAR"

SIMBOLOGIA

- PUNTALES EMPOTRADO
- CENTRAL DE AUDIO
- TUBERÍA DE 1"Ø
- CAJA DE PUNTO AUDIO

ministerio de educación
Ecuador

SUBSECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
ING. ROBERTO PAZMÓN

Instituto de Certificación de Obras
ING. FERNANDO RIVERA

ING. VÍCTOR PARRAGA

POMASQUI • QUITO • PICHINCHA

PROYECTO:
COLEGIO RÉPLICA "MONTUFAR"

OPERA:
LABORATORIOS DE CIENCIAS
TECNOLOGÍA E INGLÉS

PROYECTISTA:
XAVIER VELA

INDICADA	ELECTRÓNICO
ENERO 2013	1 DE 1

PLANTA TIPO
ESC. 1/30

ANEXO 10 PLANOS ASBUILT SISTEMA DE AUDIO.

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA E INGLÉS.

COLEGIO REPLICA "MONTUFAR"

SIMBOLOGIA

- PARLANTE DIFUSIVO
- CENTRAL DE AUDIO
- TUBERÍA 80% DE 1"
- CAMA DE PISO AJUSTO

PLANTA TIPO
ESC. 1/10

ministerio de educación
Ecuador

SUBSECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
Ing. ROBERTO PAZOS

Instituto de Controlación de Obras
Ing. FERNANDO BARRA

PROYECTO:
COLEGIO RÉPLICA "MONTUFAR"

OPERA:
LABORATORIOS DE TECNOLOGÍA E INGLÉS

ELABORADO POR:
XAVIER VELA

INDICADA

ENERO 2013

ELECTRÓNICO

1 DE 1

ADMINISTRACIÓN

COLEGIO REPLICA "MONTUFAR"

SIMBOLOGIA

- PARLANTE DIFUSIVO
- CENTRAL DE AUDIO
- TUBERÍA 80% DE 1"
- CAMA DE PISO AJUSTO

PLANTA TIPO
ESC. 1/10

ministerio de educación
Ecuador

SUBSECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
Ing. ROBERTO PAZOS

Instituto de Controlación de Obras
Ing. FERNANDO BARRA

PROYECTO:
COLEGIO RÉPLICA "MONTUFAR"

OPERA:
ADMINISTRACIÓN

ELABORADO POR:
XAVIER VELA

INDICADA

ENERO 2013

ELECTRÓNICO

1 DE 1

ANEXO 10 PLANOS ASBUILT SISTEMA DE AUDIO.

INSPECCIÓN

COLEGIO REPLICA "MONTUFAR"

SIMBOLOGIA	
	PARALANTE EMPOTRADO
	CENTRAL DE AUDIO
	TUBERÍA ENT DE 1"
	CAMA DE PISO AUDIO

PLANTA TIPO
ESC. 1:30

POMASQUI • QUITO • PICHINCHA	
PROYECTO: COLEGIO RÉPLICA "MONTUFAR"	
OBRAS: INSPECCIÓN	
AUTOR: XAMER VELA	
FORMA: INDICADA	ELECTRÓNICO
FECHA: ENERO 2013	1 DE 1

BIBLIOTECA

COLEGIO REPLICA "MONTUFAR"

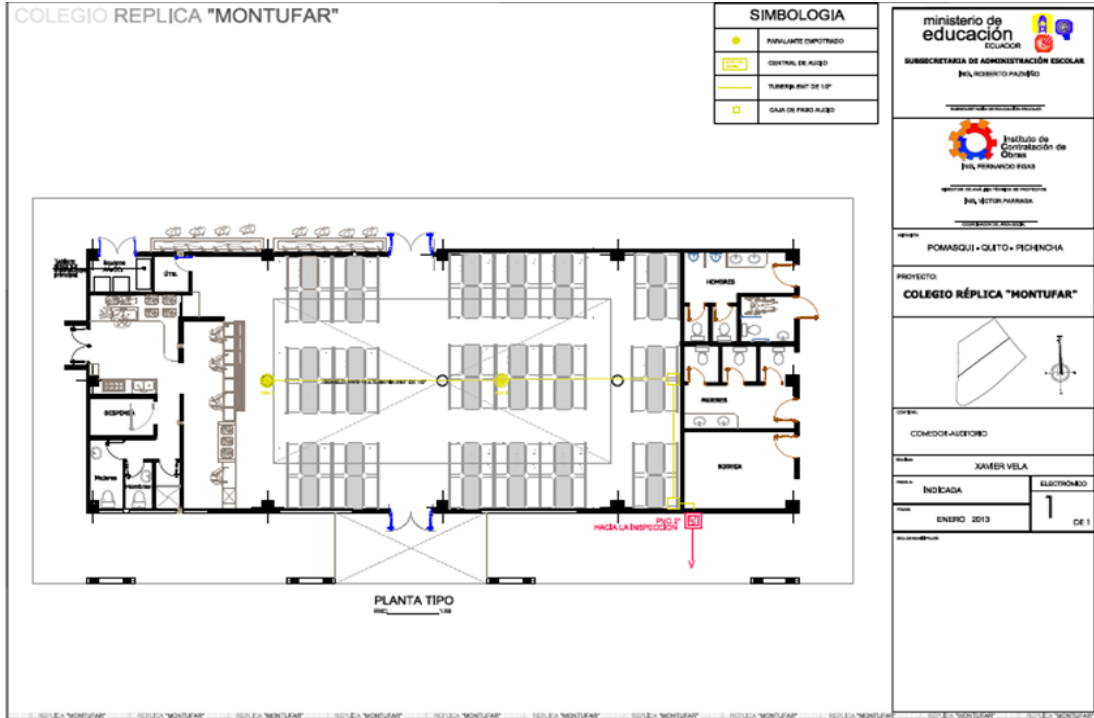
SIMBOLOGIA	
	PARALANTE EMPOTRADO
	CENTRAL DE AUDIO
	TUBERÍA ENT DE 1"
	CAMA DE PISO AUDIO

PLANTA TIPO
ESC. 1:30

POMASQUI • QUITO • PICHINCHA	
PROYECTO: COLEGIO RÉPLICA "MONTUFAR"	
OBRAS: ELECTRICA PARA UNIDAD DE 100 ALUJANOS	
AUTOR: XAMER VELA	
FORMA: INDICADA	ELECTRÓNICO
FECHA: ENERO 2013	1 DE 1

ANEXO 10 PLANOS ASBUILT SISTEMA AUDIO.

COMEDOR - AUDITORIO



ANEXO 11 SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN.

AULAS PLANTA ALTA

COLEGIO REPLICA "MONTUFAR"

PLANTA ALTA
ESC. 1:100

<p>ministerio de educación Ecuador</p> <p>SUBSECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR JHA, ROBERTO PALAZO</p>	
<p>Instituto de Construcción de Obras ICA, FERNANDO HAZA</p> <p>INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES Y TÉCNICAS AVANZADAS</p> <p>ICA, VÍCTOR MARRAS</p>	
<p>POMASQUI - QUITO - PICHINCHA</p>	
<p>PROYECTO:</p> <p>COLEGIO RÉPLICA "MONTUFAR"</p>	
<p>OBRA:</p> <p>BLOQUE DE 12 AULAS SABORES SANEADOS GRACIA Y RAMPA</p>	
<p>ARQUITECTO:</p> <p>XAMER VELA</p>	
INDICADA	ELECTRÓNICO
ENERO 2013	2 DE 2

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA E INGLÉS

COLEGIO REPLICA "MONTUFAR"

PLANTA TIPO
ESC. 1:100

<p>ministerio de educación Ecuador</p> <p>SUBSECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR JHA, ROBERTO PALAZO</p>	
<p>Instituto de Construcción de Obras ICA, FERNANDO HAZA</p> <p>INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES Y TÉCNICAS AVANZADAS</p> <p>ICA, VÍCTOR MARRAS</p>	
<p>POMASQUI - QUITO - PICHINCHA</p>	
<p>PROYECTO:</p> <p>COLEGIO RÉPLICA "MONTUFAR"</p>	
<p>OBRA:</p> <p>LABORATORIOS TECNOLOGÍA (E INGLÉS)</p>	
<p>ARQUITECTO:</p> <p>XAMER VELA</p>	
INDICADA	ELECTRÓNICO
ENERO 2013	1 DE 1

ANEXO 11 SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN.

COMEDOR - AUDITORIO

COLEGIO RÉPLICA "MONTUFAR"

ministerio de educación
Ecuador
SUBSECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
ING. ROBERTO RAMÍREZ

Instituto de Certificación de Obras
ING. FERNANDO FIGAS

ING. VÍCTOR MARRASCA

POMARQUI - QUITO - PICHINCHA

PROYECTO:
COLEGIO RÉPLICA "MONTUFAR"

COMEDOR-AUDITORIO

ELABORADO: XAMER VELA

INDICADA

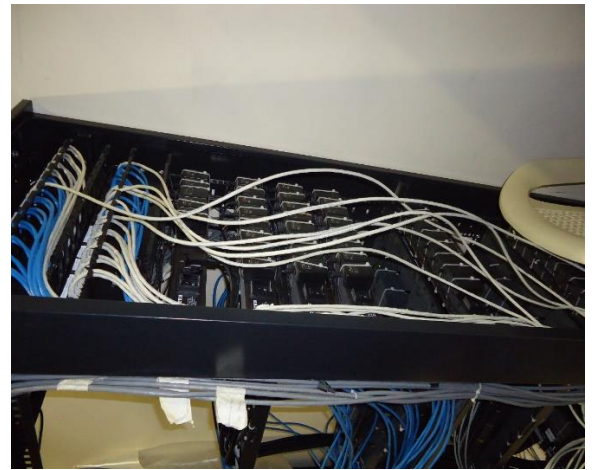
ENERO 2013

ELECTRÓNICO

1 DE 1

PLANTA TIPO

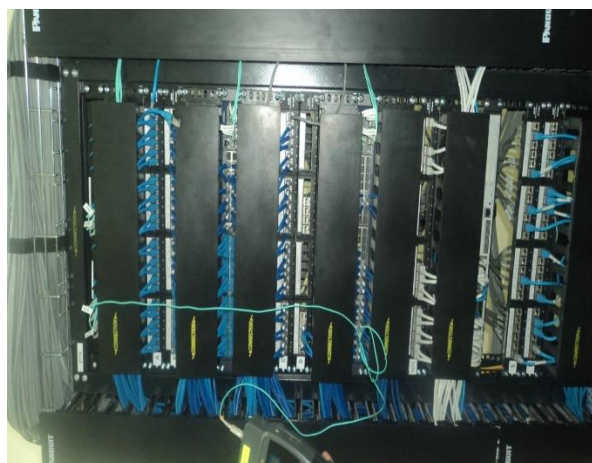
ANEXO 12 FOTOGRAFÍAS DE INSTALACIONES



ANEXO 12 FOTOGRAFÍAS DE INSTALACIONES



ANEXO 12 FOTOGRAFÍAS DE INSTALACIONES



ANEXO 12 FOTOGRAFÍAS DE INSTALACIONES



ANEXO 13 Especificaciones técnicas de los sistemas electrónicos

Especificaciones Técnicas de Cableado estructurado y Networking.

SISTEMA	CABLEADO ESTRUCTURADO Y NETWORKING
Nombre del rubro: (Unidad):	GABINETE ABATIBLE DE PISO DE 42 UR - RACK 1 (c/u)
Descripción:	<p>Se utilizará el montaje de un gabinete de piso de 42 UR, 80 x 80 cm (RACK 1) para el INSTALACIONES DE VOZ Y DATOS, con acceso por los cuatro lados, puertas ranuradas metálicas (no se admite vidrio), extractor de aire y llave, en el que se instalarán:</p> <p>3 Patch panel modular de 48 puertos categoría 6ª para el tendido de cable a las tomas del área de trabajo de los servidores y del cuarto de control de sistemas.</p> <p>3 Switch administrable de 48 puertos Capa 2.</p> <p>Se suministrarán patch-cords de 7 pies categoría 6ª fundidos de fábrica para la conexión con los equipos activos.</p> <p>El gabinete deberá estar equipado también con una regleta multitoma con 8 tomas dobles verticales con filtro de línea para alimentación AC de equipos activos, y 2 organizadores horizontales simples de 2 UR.</p>
Medición:	Se contará el número de jacks necesarios para los patch panel por cada piso.
Pago:	Se determina el valor a pagar a proveedores de acuerdo al precio y las cantidades ejecutadas de rubros involucrados de la obra.
SISTEMA	CABLEADO ESTRUCTURADO Y NETWORKING
Nombre del rubro:	GABINETE ABATIBLE DE PISO DE 42 UR - RACK 2

(Unidad):	(c/u)
Descripción:	<p>Se utilizará el montaje de un gabinete de piso de 42 UR, 80 x 80 cm (RACK 1) para el INSTALACIONES DE VOZ Y DATOS, con acceso por los cuatro lados, puertas ranuradas metálicas, extractor de aire y llave, en el que se instalarán:</p> <p>3 Patch panel modular de 48 puertos categoría 6^a para el tendido de cable a las tomas del área de trabajo de los servidores y del cuarto de control de sistemas.</p> <p>1 Patch panel modular de 24 puertos categoría 6^a para el tendido de cable a las tomas del área de trabajo de los servidores y del cuarto de control de sistemas.</p> <p>3 Switch administrable de 48 puertos Capa 2.</p> <p>1 Switch administrable de 24 puertos Capa 2.</p> <p>Se suministrarán patch-cords de 7 pies categoría 6^a fundidos de fábrica para la conexión con los equipos activos.</p> <p>El gabinete deberá estar equipado también con una regleta multitoma con 8 tomas dobles verticales con filtro de línea para alimentación AC de equipos activos, y 2 organizadores horizontales simples de 2 UR.</p>
Medición:	Se contará el número de jacks necesarios para los patch panel por cada piso.
Pago	Con la cantidad determinada anteriormente y el precio unitario del contrato se determina el valor del rubro. El pago por el rubro

	analizado incluye el material, las herramientas, andamiaje y mano de obra.
SISTEMA	CABLEADO ESTRUCTURADO Y NETWORKING
Nombre del rubro: (Unidad):	GABINETE ABATIBLE DE PISO DE 24 UR - RACK 3 (c/u)
Descripción:	<p>Se utilizará el montaje de un gabinete de piso de 42 UR, 80 x 80 cm (RACK 1) para el INSTALACIONES DE VOZ Y DATOS, con acceso por los cuatro lados, puertas ranurados metálicas (no se admite vidrio), extractor de aire y llave, en el que se instalarán:</p> <p>2 Patch panel modular de 48 puertos categoría 6^a para el tendido de cable a las tomas del área de trabajo de los servidores y del cuarto de control de sistemas.</p> <p>2 Patch panel modular de 24 puertos categoría 6^a para el tendido de cable a las tomas del área de trabajo de los servidores y del cuarto de control de sistemas.</p> <p>Se suministrarán patch-cords de 7 pies categoría 6^a fundidos de fábrica para la conexión con los equipos activos.</p> <p>El gabinete deberá estar equipado también con una regleta multitoma con 8 tomas dobles verticales con filtro de línea para alimentación AC de equipos activos, y 2 organizadores horizontales simples de 2 UR.</p>
Medición:	Se contará el número de jacks necesarios para los patch panel por

	cada piso.
Pago:	Con la cantidad determinada anteriormente y el precio unitario del contrato se determina el valor del rubro. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, andamiaje y mano de obra.

SISTEMA	CABLEADO ESTRUCTURADO Y NETWORKING
Nombre del rubro: (Unidad):	PUNTO DE CABLEADO ESTRUCTURADO CATEGORÍA 6ª (c/u)
Descripción:	Se considera los implementos, accesorios y material que van desde el Cuarto de Telecomunicaciones, el rack de cada piso, hasta el Área de Trabajo e incluye: Ductería (canaleta tipo escalerilla de 20*6, tubería EMT Conduit de ¾”, 1” y 2x1”, cajas de registro de 20*20, accesorios y ángulos), cable UTP Categoría 6 A, Caja profunda, jack Categoría 6 A, fase plate y patch cord de 7 pies Categoría 6 A fundido de fábrica y material auxiliar y de instalación.
Medición:	Se medirá la distancia del cable en su recorrido por ducto que va desde el (C.T.) hasta el Área de Trabajo., tomar en cuenta el porcentaje de ducto utilizado. Una vez analizadas las distancias de todos los puntos, se saca el promedio y se establece el valor final por cada punto.

Pago:	Con la cantidad determinada anteriormente y el precio unitario del contrato se determina el valor del rubro. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, andamiaje y mano de obra.
--------------	--

SISTEMA	CABLEADO ESTRUCTURADO Y NETWORKING
Nombre del rubro: (Unidad):	CDP CAJA DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL (c/u)
Descripción:	Caja de Distribución Principal (Armario), de 20 pares principales y 20 pares secundarios; construido en plancha de tol galvanizada en caliente, de las siguientes dimensiones: espesor 1.59 mm, alto 60 cm, ancho 40 cm, profundidad 15 cm, con puerta de seguridad abisagrada de una sola hoja, con 2 llaves triangulares; con herrajes galvanizados y listón de identificación de pares, en las áreas internas de acuerdo a normativas de CNT.
Medición:	Por unidad
Pago:	El pago se realiza de acuerdo al rubro el mismo que debe incluir el material, herramienta necesaria y personal técnico especialista para el montaje de equipos.
SISTEMA	CABLEADO ESTRUCTURADO Y NETWORKING
Nombre del rubro:	BACKBONE DE FIBRA ÓPTICA (c/u)

(Unidad):	
Descripción:	El Backbone de fibra óptica del edificio se instalará con cables de 12 hilos Multimodo 50/125 distribuido en topología estrella, entre lazados desde cada cuarto de telecomunicaciones al Cuarto de equipos de máquinas. La terminación se instalará con dos conectores hembra tipo SC Multimodo
Medición:	Se contará el número de metros de cable el recorrido de los ductos internos del edificio.
Pago:	Con la cantidad determinada anteriormente y el precio unitario del contrato se determina el valor del rubro. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, andamiaje y mano de obra.

SISTEMA	CABLEADO ESTRUCTURADO Y NETWORKING
Nombre del rubro:	SWITCH CAPA 3 Y CAPA 2
(Unidad):	
Descripción:	El Backbone de fibra óptica interno del edificio se instalará con cables de 6 fibras Multimodo 50/125 optimizado en estrella entre cada armario horizontal de los Cuartos de telecomunicaciones y el armario principal del Cuarto de equipos. La terminación se instalará con dos conectores hembra tipo SC Multimodo
Medición:	Se contará el número de metros de cable. el recorrido de los ductos internos del edificio.

Pago:	Con la cantidad determinada anteriormente y el precio unitario del contrato se determina el valor del rubro. Este incluye material, herramientas y mano de obra.
SISTEMA	CABLEADO ESTRUCTURADO Y NETWORKING
Nombre del rubro: (Unidad):	CENTRAL TELEFÓNICA IP
Descripción:	Capacidad de 8 puertos FXO y 2 puertos FXS. Disponibilidad de 150 extensiones, tráfico de llamadas hasta 50 concurrentes. TCP/UDP/IP, PpOE, SIP, STUN, SRTP, TLS/SIP. CODECS DE VOZ: G.711, G723, G.739 ^a /B. CODECS DE VIDEO: H.26H.263+, H.264
Medición:	Unidad
Pago:	El pago por el rubro incluye el material, las herramientas, andamiaje y mano de obra.

SISTEMA	CABLEADO ESTRUCTURADO Y NETWORKING
Nombre del rubro: (Unidad):	TELÉFONO RECEPCIÓN IP
Descripción:	TELÉFONO: dos puertos RJ45 de 10/100 Mbps, conector para manos libres, conector para botonera, PpOE, pantalla LCD.

	BOTONERA: teclado de 56 botones, botones etiquetarles con luz indicadora.
Medición:	Unidad
Pago:	El pago por el rubro incluye el material, las herramientas, andamiaje y mano de obra.

SISTEMA	CABLEADO ESTRUCTURADO Y NETWORKING
Nombre del rubro: (Unidad):	TELÉFONO SIMPLE IP
Descripción:	Dos puertos RJ45 de 10/100 Mbps, conector para manos libres, conector para botonera, Poe, pantalla LCD de 12 dígitos. Luz indicadora de línea y mensajes
Medición:	Unidad
Pago:	El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, andamiaje y mano de obra.

SISTEMA	CABLEADO ESTRUCTURADO Y NETWORKING
Nombre del rubro: (Unidad):	SWITCH DE 48 PUERTOS 10/100/1000 POE BASE TX/4p-SFP/ 1 GBPS / CAPA2

Descripción:	<p>El switch de 48 puertos 10/100/1000 Base TX/4p-SFP/1Gbps/capa2</p> <p style="text-align: center;">CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DETALLADAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Switch de 48 puertos 10/100/1000BaseTX/4p-SFP/1Gbps/capa2 • Puertos: 48 puertos RJ-45 10/100/1000 de negociación automática (IEEE 802.3 tipo 10BASE-T, IEEE 802.3u tipo 100BASE-TX, IEEE 802.3ab tipo 1000BASE-T); 4 puertos SFP. • Admite un máximo de 48 puertos 10/100/1000 de detección automática más 4 puertos SFP 1000BASE-X, o una combinación de los mismos.
Medición:	Unidad de medida
Pago:	El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, andamiaje y mano de obra.

SISTEMA	CABLEADO ESTRUCTURADO Y NETWORKING
Nombre del rubro: (Unidad):	SWITCH CAPA 3 POE 24 PUERTOS 10/100/1000 BASEX/ 4P-SFP/1 GBPS
Descripción:	El switch de 24 puertos 10/100/1000BaseTX/4p-SFP/ 1Gbps/capa3, debe cumplir con las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DETALLADAS

(Electrónicas, eléctricas, mecánicas, ambientales)

- Conmutador - 24 puertos - Gestionado - apilable
- Incluye empotrado en el rack de 12ur.
- Subtipo Gigabit Ethernet
- Puertos 24* 10/100/1000 (Poe) + 4 x SFP compartido
- Alimentación por Ethernet (Poe) Poe
- Capacidad de enrutador/conmutación: 144 Gbps |
Capacidad: 107.2 Mpps
- Tamaño de la tabla de dirección MAC 16K
- Protocolo de Enrutamiento IP v4 estático.
- Reglamentación de gestión SNMP1, RMON1, RMON2, RMON3, RMON9, TELNET, SNMP3, SNMP2c, HTTPS, CLI.
- Algoritmo SSL.
- Método de autenticación Secure Shell (SSH), RADIUS, TACACS+SECURE SHELL v.2 (SSH2).
- Cumplimiento de normas IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3i, IEEE 802.3z, IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1p, IEEE 802.3af, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad (LACP), IEEE802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.1ad, IEEE 802.1ab (LLDP), CISPR 22 CLASSA, ICES-003 CLASS A, ROHS, WEEE, FCC PART 15A, CSAC22 No. 60950-1, EN 60825-1

	<ul style="list-style-type: none"> • MEMORIA RAM 128MB- SDRAM • MEMORIA FLASH 16MB • Expansión y Conectividad. • Interfaces 24*1000 base –T-RJ 45-POE • Expansión de ranuras 2(T)/ 2(L) * Ranura de expansión • Cantidad de módulos (Max)
Medición:	La medición será por Switch instalado y configurado. Cada Switch deberá contemplar la puesta en marcha y configuración de cada equipo.
Pago:	El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, andamiaje y mano de obra.

SISTEMA	CABLEADO ESTRUCTURADO Y NETWORKING
Nombre del rubro: (Unidad):	SWITCH DE 24 PUERTOS POE 10/100/1000 BASE TX/4p-SFP/ 1GBPS/CAPA2
Descripción:	<p>Suministro e instalación del rubro correspondiente a switch de 24 puertos 10/100/1000BaseTX/4p-SFP/ 1Gbps/capa2.</p> <p style="text-align: center;">CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DETALLADAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • SWITCH DE 24 PUERTOS 10/100/1000BaseTX/4p-SFP/ 1Gbps/capa2 • Puertos 24 RJ-45 AUTO-NEGOCIADOS 10/100/1000 • Tipo 10BASE-T, IEEE 802.3U TYPE 100BASE-TX, IEEE 802.3AB TYPE 1000BASE-T, IEEE 802.3AF POE) • 4 SFP 1000 MBPS

	<ul style="list-style-type: none"> • Latencia de 100 Mb: < 5 μs • Latencia de 1000 Mb: < 5 μs • IMC - Inteligente Management Center • Interfaz de línea de comandos limitada • Navegador Web • Administrador de SNMP • MIB Ethernet IEEE 802.3 • IPv6: Host IPv6. • MDI/MDIX automático: Automáticamente se ajusta al cableado ya sea este normal o cruzado en los puertos 10/100/ • El control de flujo IEEE802.3X brinda un limitado mecanismo de flujo a través de la red se evite perdidas en los paquetes de nodos congestionados. <p style="text-align: center;">NORMATIVAS QUE CUMPLE EL ELEMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • IEEE 802.3 • IEEE 802.3u • IEEE 802.3z • IEEE 802.1D • IEEE 802.1Q • IEEE 802.3ab • IEEE 802.1p • IEEE 802.3af • IEEE 802.3x • IEEE 802.3ad • IEEE 802.1w • IEEE 802.1x • IEEE 802.1s
Medición:	<p>La medición será por Switch instalado y configurado. Cada Switch deberá contemplar la puesta en marcha y configuración de cada equipo. El pago se lo realizará de acuerdo al precio establecido en el contrato, incluye materiales, mano de obra,</p>

	transporte, equipo, herramientas, y demás actividades para la ejecución de los trabajos descritos a satisfacción de la fiscalización.
Pago:	El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, andamiaje y mano de obra.

SISTEMA	CABLEADO ESTRUCTURADO Y NETWORKING
Nombre del rubro: (Unidad):	WIRELESS ACCESS POINT
Descripción:	<p>La colocación y suministro de este rubro corresponde a todas las actividades involucradas en el aprovisionamiento del equipo y puesta en marcha.</p> <p>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DETALLADAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puertos: 1 puerto RJ-45 10/100/1000 de detección automática (IEEE 802.3 tipo 10BASE-T, IEEE 802.3u tipo 100BASE-TX, IEEE 802.3ab tipo 1000BASE-T), tipo de soporte: MDIX automático, dúplex: 10BASE-T/100BASE-TX: medio o completo; 1000BASE-T: sólo completo. • Seguridad: UL 60950-1; CAN/CSA 22.2 No. 60950-1; IEC 60950-1; EN 60950- • Compatibilidad electromagnética: CISPR 22 Clase B; EN 55022 Clase B; EN 60601-1-2; ICES-003 Clase B; IEC/EN 61000-3-2; IEC/EN 61000-3-3; FCC apartado 15, Clase B • Consumo de energía: 8,4 vatios (máximo) • Corriente operativa de entrada: 0,7 A
Medición:	La unidad de medida como es el ruteado está dada su instalación y configuración.
Pago:	El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, andamiaje y mano de obra.

Especificaciones Técnicas del Sistema Contra Incendio.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CAPITULO	Detección de Incendios.
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Módulo Aislador de Corto circuito. (Und)
DESCRIPCIÓN	<p>Este dispositivo electrónico es el medio controlar que no se cortocircuiten los lazos. Se deberá considerar que cada lazo contendrá o resistirá máximo 25 detectores, tal es el caso que en los PB y P5 es necesario aumentar la cantidad de estos elementos.</p> <p>Las piezas deben instalarse según la norma de incendio NFPA.</p> <p>Este dispositivo debe ser compatible con la central de detección de incendios direccionable de la primera etapa.</p>
MEDICIÓN:	Unidad de dispositivo física. Se deberá comprobar el elemento instalado
PAGO:	<p>El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del equipo en el contrato, El pago por el rubro analizado incluye la instalación y configuración del elemento.</p> <p>El pago se realizará una vez que el sistema se encuentre en perfecto estado de funcionamiento, comprobado el sistema, y a la entrega de los planos Asbuilt, manuales de usuario y memoria técnica.</p>

CAPITULO	Detección de Incendios.
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Detector de Humo Fotoeléctrico Direccionalde. (Und)
DESCRIPCIÓN	<p>Este dispositivo es un elemento electrónico y ayuda al a detección de incendio por medio de identificación de una señal de humo que este en el aire.</p> <p>Este dispositivo debe ser compatible con la central de detección de incendios direccionalde de la primera etapa.</p>
MEDICIÓN:	Unidad de dispositivo física. Se deberá comprobar el elemento instalado
PAGO:	<p>El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del equipo en el contrato, El pago por el rubro analizado incluye la instalación y configuración del elemento.</p> <p>El pago se realizará una vez que el sistema se encuentre en perfecto estado de funcionamiento, comprobado mediante pruebas del sistema, y a la entrega de los planos Asbuilt, manuales de usuario y memoria técnica.</p>

CAPITULO	Detección de Incendios.
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Detector de Humo Fotoeléctrico / Térmico Direccional. (Und)
DESCRIPCIÓN	El dispositivo electrónico del que se menciona es un sensor, que tiene como finalidad detectar una variación de 57 grados de temperatura. Este dispositivo debe ser compatible con la central de detección de incendios direccional de la primera etapa.
MEDICIÓN:	Unidad de dispositivo física. Se deberá comprobar el elemento instalado
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del equipo en el contrato. El pago se realizará una vez que el sistema se encuentre en perfecto estado de funcionamiento, comprobado mediante pruebas del sistema, y a la entrega de los planos Asbuilt, manuales de usuario y memoria técnica.

CAPITULO	Detección de Incendios.
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Estación Manual de Incendio Direccional. (Und)
DESCRIPCIÓN	La estación manual tiene como función generar una señal de alerta mediante la activación manual de dicho elemento. Este dispositivo debe ser compatible con la central de detección de incendios direccional de la primera etapa.

MEDICIÓN:	Unidad de dispositivo física. Se deberá comprobar el elemento instalado
PAGO:	<p>El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del equipo en el contrato, El pago por el rubro analizado incluye la instalación y configuración del elemento.</p> <p>El pago se realizará una vez que el sistema se encuentre en perfecto estado de funcionamiento, comprobado mediante pruebas del sistema, y a la entrega de los planos Asbuilt, manuales de usuario y memoria técnica.</p>
CAPITULO	Detección de Incendios.
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Sirena con Luz Estroboscópica. (Und)
DESCRIPCIÓN	La sirena es un sensor tipo actuador que es audible lo que sirve para alertar y evacuar al personal de las instalaciones. Este dispositivo debe ser compatible con la central de detección de incendios direccionable de la primera etapa.
MEDICIÓN:	Unidad de dispositivo física. Se deberá comprobar el elemento instalado
PAGO:	<p>El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del equipo en el contrato, El pago por el rubro analizado incluye la instalación y configuración del elemento.</p> <p>El pago se realizará una vez que el sistema se encuentre en perfecto estado de funcionamiento, comprobado mediante pruebas del sistema, y a la entrega de los planos Asbuilt, manuales de usuario y</p>

	memoria técnica.
CAPITULO	Detección de Incendios.
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Módulo de Control Direccionalde. (Und)
DESCRIPCIÓN	Este módulo permite el control del funcionamiento por medio de la supervisión de los lazos de activación de las sirenas con luz estroboscópicas para la evacuación del área afectada si es el caso. Este dispositivo debe ser compatible con la central de detección de incendios direccionalde de la primera etapa.
MEDICIÓN:	Unidad de dispositivo física. Se deberá comprobar el elemento instalado
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del equipo en el contrato, El pago por el rubro analizado incluye la instalación y configuración del elemento. El pago se realizará una vez que el sistema se encuentre en perfecto estado de funcionamiento, comprobado mediante pruebas del sistema, y a la entrega de los planos Asbuilt, manuales de usuario y memoria técnica.

CAPITULO	Detección de Incendios.
-----------------	--------------------------------

NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Fuente de Alimentación (Und)
DESCRIPCIÓN	El dispositivo antes mencionado tiene como objetivo proveer y alimentar todos los dispositivos de la central de incendio. Este dispositivo debe ser compatible con la central de detección de incendios direccionable de la primera etapa.
MEDICIÓN:	Unidad de dispositivo física. Se deberá comprobar el elemento instalado
PAGO:	<p>El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del equipo en el contrato, El pago por el rubro analizado incluye la instalación y configuración del elemento.</p> <p>El pago se realizará una vez que el sistema se encuentre en perfecto estado de funcionamiento, comprobado mediante pruebas del sistema, y a la entrega de los planos Asbuilt, manuales de usuario y memoria técnica.</p>
CAPITULO	Detección de Incendios.

NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Gabinete de Distribución. (Und)
DESCRIPCIÓN	<p>Consiste en un gabinete metálico cuya función es contener dispositivos electrónicos del sistema por cada piso. En él se instalarán los módulos de control y módulos aisladores de cortocircuitos, salvo se muestre lo contrario en el plano, el mismo que debe ser de color rojo.</p>
MEDICIÓN:	Unidad de dispositivo física. Se deberá comprobar el elemento instalado
PAGO:	<p>El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del equipo en el contrato, El pago por el rubro analizado incluye la instalación y configuración del elemento.</p> <p>El pago se realizará una vez que el sistema se encuentre en perfecto estado de funcionamiento, comprobado mediante pruebas del sistema, y a la entrega de los planos Asbuilt, manuales de usuario y memoria técnica.</p>
CAPITULO	Detección de Incendios.

NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Gabinete para Baterías
DESCRIPCIÓN:	Consiste en un gabinete contenedor de baterías ubicado en el cuarto de control, tiene como finalidad dar energía en el caso de corte eléctrico, este dispositivo debe ser compatible con la central de detección de incendios.
MEDICIÓN:	Unidad de dispositivo física. Se deberá comprobar el elemento instalado
PAGO:	<p>El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del equipo en el contrato, El pago por el rubro analizado incluye la instalación y configuración del elemento.</p> <p>El pago se realizará una vez que el sistema se encuentre en perfecto estado de funcionamiento, comprobado mediante pruebas del sistema, y a la entrega de los planos Asbuilt, manuales de usuario y memoria técnica.</p>

CAPITULO	Detección de Incendios.
-----------------	--------------------------------

NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Panel de control - Módulo Expansor de Lazo - anunciador (Und)
DESCRIPCIÓN	<p>Cumple con un papel importante ya que controla y monitorea los dispositivos direccionables de detección de incendios.</p> <p>La capacidad de control del panel debe ser de 100 a 128 dispositivos.</p> <p>El módulo expansor permite ampliar la capacidad de control del panel entre 100 a 128 dispositivos adicionales.</p> <p>El anunciador es un dispositivo electrónico que permite visualizar el comportamiento de los dispositivos en un lugar remoto.</p>
MEDICIÓN:	Unidad de dispositivo física. Se deberá comprobar el elemento instalado
PAGO:	<p>El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del equipo en el contrato, El pago por el rubro analizado incluye la instalación y configuración del elemento.</p> <p>El pago se realizará una vez que el sistema se encuentre en perfecto estado de funcionamiento, comprobado mediante pruebas del sistema, y a la</p>

	entrega de los planos Asbuilt, manuales de usuario y memoria técnica.
CAPITULO	Detección de Incendios.
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Punto de instalación Módulo Aislador de Cortocircuito. (Punto)
DESCRIPCIÓN	Cable de incendio (utiliza la tubería vertical de conexión entre paneles de distribución, utiliza la tubería horizontal de los detectores fotoeléctricos, térmicos)
MEDICIÓN:	Para realizar la medición es necesario comprobar el recorrido de la tubería, que por cada 25 dispositivos es necesario un módulo adicional y por lo tanto su cableado
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del punto instalado en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo indicado en el ítem anterior se encuentre instalado correctamente. Incluye mano de obra, materiales, herramientas y accesorios.
CAPITULO	Detección de Incendios.

NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Punto de instalación Detector de Humo Fotoeléctrico Direccional.
DESCRIPCIÓN	Instalación de tubería EMT y sus accesorios, cajas metálicas octogonales y cable.
MEDICIÓN:	Para realizar la medición es necesario comprobar visualmente la tubería que se encuentra instalada entre punto y punto de los detectores de humo fotoeléctricos acordes al diseño en planos, comprobar igualmente que se encuentre el tendido de del cable de incendio en la tubería.
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del punto instalado en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo indicado en el ítem anterior se encuentre instalado correctamente. El pago por el rubro analizado incluye el material, herramientas, mano de obra.
CAPITULO	Detección de Incendios.
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Punto de instalación Detector de Humo Fotoeléctrico Térmico Direccional.
DESCRIPCIÓN	Instalación de tubería EMT y sus accesorios, cajas metálicas octogonales y cable.

MEDICIÓN:	Para realizar la medición es necesario comprobar visualmente la tubería que se encuentra instalada entre punto y punto de los detectores de humo fotoeléctricos acordes al diseño en planos, comprobar igualmente que se encuentre el tendido de del cable de incendio en la tubería.
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del punto instalado en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo indicado en el ítem anterior se encuentre instalado correctamente. El pago por el rubro analizado incluye el material, herramientas, mano de obra.
CAPITULO	Detección de Incendios.
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Punto de instalación Estación Manual de Incendio Direccionalde.
DESCRIPCIÓN	Instalación de tubería EMT y sus accesorios, cajas metálicas rectangulares y cable.
MEDICIÓN:	Para realizar la medición es necesario comprobar visualmente que la tubería se encuentre instalada entre el punto del detector de humo más cercano y el punto de la estación manual acorde al diseño en planos.

PAGO:	<p>El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del punto instalado en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo indicado en el ítem anterior se encuentre instalado correctamente.</p> <p>El pago por el rubro analizado incluye el material, herramientas, mano de obra.</p>
CAPITULO	Detección de Incendios.
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Punto de instalación Sirena con Luz Estroboscópica.
DESCRIPCIÓN	Instalación de tubería EMT y sus accesorios, cajas metálicas y cable.
MEDICIÓN:	<p>Para realizar la medición es necesario comprobar que el cable provenga del punto anterior de sirena o del módulo de activación, acorde al diseño en planos y la tubería adicional comprendida entre el dispositivo y la tubería troncal horizontal</p>

<p>PAGO:</p>	<p>El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del punto instalado en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo indicado en el ítem anterior se encuentre instalado correctamente.</p> <p>El pago por el rubro analizado incluye el material, herramientas, mano de obra.</p>
<p>CAPITULO</p>	<p>Detección de Incendios.</p>
<p>NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)</p>	<p>Punto de Instalación Módulo de Control Direccional.</p>
<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>Cable de incendio desde la fuente de poder hacia el gabinete de distribución de PB y cable de interconexión entre módulos de cada gabinete.</p>
<p>MEDICIÓN:</p>	<p>Para realizar la medición es necesario comprobar que el cable provenga desde la fuente hacia el módulo de Control de PB, y la interconexión entre los mismos</p>

PAGO:	<p>El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del punto instalado en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo indicado en el ítem anterior se encuentre instalado correctamente.</p> <p>El pago por el rubro analizado incluye el material, herramientas, mano de obra.</p>
CAPITULO	Detección de Incendios.
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Punto de instalación Gabinete Contenedor de Baterías.
DESCRIPCIÓN	Instalación de tubería EMT y sus accesorios, cable
MEDICIÓN:	Para realizar la medición es necesario comprobar visualmente la tubería se encuentre instalada entre el gabinete de baterías y el panel
PAGO:	<p>El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del punto instalado en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo indicado en el ítem anterior se encuentre instalado correctamente.</p> <p>El pago por el rubro analizado incluye el material, herramientas, mano de obra.</p>
CAPITULO	Detección de Incendios.

NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Punto de instalación Gabinete de Distribución.
DESCRIPCIÓN	Instalación de tubería EMT, accesorios, cable
MEDICIÓN:	Para realizar la medición es necesario comprobar visualmente la tubería y el cableado que se encuentre instalado entre punto y punto de los gabinetes de distribución y en PB desde el panel principal hacia el gabinete de distribución de dicha planta
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del punto instalado en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo indicado en el ítem anterior se encuentre instalado correctamente. Incluye herramientas, mano de obra y material.
CAPITULO	Detección de Incendios.
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Capacitación, Configuración del Sistema para la Segunda Etapa del Edificio.

<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>El servicio comprende:</p> <p>Configuración y programación en la central de las nuevas zonas, y dispositivos de detección de incendio de la segunda etapa del edificio.</p> <p>Reconocimiento en la central de cada dispositivo nuevo instalado y su respectiva rotulación para comprensión del usuario.</p> <p>Se realiza la instrucción a los colaboradores de la Unidad educativa sobre el uso adecuado de la central de incendio de esta, sobre los procedimientos a realizar al momento de una emergencia.</p>
<p>MEDICIÓN:</p>	<p>Servicio que debe ser realizado una vez, y la capacitación debe tener la duración mínima de 4 horas, con el entrenamiento del personal en operación del panel.</p>
<p>PAGO:</p>	<p>El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del servicio realizado en el contrato, el pago se realizará una vez que el sistema haya sido configurado correctamente, el sistema al personal operador</p>

Especificaciones Técnica del Sistema de Evacuación

CAPITULO	Sistema de Evacuación
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	LÁMPARA DE SEÑALIZACIÓN (LETRERO DE SALIDA)
DESCRIPCIÓN	Instalación de tubería EMT y sus accesorios, cable
MEDICIÓN:	La medición está dada por la unidad de medida instalada.
PAGO:	<p>El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del punto instalado en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo indicado en el ítem anterior se encuentre instalado correctamente.</p> <p>El pago por el rubro analizado incluye el material, herramientas, mano de obra.</p>

CAPITULO	Sistema de Evacuación
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	LÁMPARA DE EMERGENCIA
DESCRIPCIÓN	Instalación de tubería EMT y sus accesorios, cable
MEDICIÓN:	La medición será de acuerdo a la cantidad real instala en obra de acuerdo a planos o indicaciones de fiscalización, su pago será por unidad U.

PAGO:	<p>El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del punto instalado en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo indicado en el ítem anterior se encuentre instalado correctamente.</p> <p>El pago por el rubro analizado incluye el material, herramientas, mano de obra.</p>
--------------	--

Especificación Técnica del Sistema de Seguridad Electrónica.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CAPITULO	Detección de Intrusos.
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Central de Detección de Intrusos. (Und.)
DESCRIPCIÓN	<p>Es considerado el cerebro cuya función radica en el monitoreo de los lazos y zonas que recorren los distintos detectores de un área controlada por el sistema. El sistema de alarmas cuenta con códigos de acceso para los usuarios y para el armado del sistema. La central debe tener la capacidad de controlar los expansores de zonas y particiones con distintos teclados. Capacidad de 64 zonas incluido expansores.</p> <p>El rubro incluye la central, el gabinete contenedor, fuente de energía y batería de respaldo de energía</p>

MEDICIÓN:	Unidad de dispositivo física. Con los accesorios indicados en el ítem anterior.
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del equipo en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo y todos los accesorios entre en operación y se compruebe su correcto funcionamiento. Este rubro incluye material, las herramientas, configuración y mano de obra
CAPITULO	Detección de Intrusos.
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Fuente de Alimentación Adicional. (Und.)
DESCRIPCIÓN	Consiste en un kit de fuente para alimentar a los detectores y dispositivos activos que requieren energía para funcionar. El kit incluye: Gabinete contenedor, fuente de alimentación adicional, batería de respaldo de energía mínimo para 12 horas.
MEDICIÓN:	Unidad de dispositivo física. Con los accesorios indicados en el ítem anterior.
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del equipo en el contrato, el pago se

	<p>realizará una vez que el equipo y todos los accesorios entre en operación y se compruebe su correcto funcionamiento. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, configuración y mano de obra</p>
CAPITULO	Detección de Intrusos.
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Teclado LCD Alfanumérico. (Und.)
DESCRIPCIÓN	<p>El teclado es el interfaz para el operador del cuarto de seguridad, con el motivo de informar a los operadores del cuarto de seguridad su estado alarmado en las áreas donde se encuentran instaladas.</p> <p>El teclado permite desactivar la sirena en el caso de una intrusión al edificio, además del monitoreo de las distintas particiones del en el edificio de la segunda etapa.</p>
MEDICIÓN:	Unidad de dispositivo física.
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del equipo en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo entre en operación y se compruebe su correcto funcionamiento. El pago

	por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, configuración y mano de obra
--	--

CAPITULO	Detección de Intrusos.
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Expansor de Zonas Cableadas. (Und.)
DESCRIPCIÓN	<p>El módulo expansor de zonas puede monitorear 8 zonas cableadas de un área específica, su característica distribuida permite a la tarjeta se instalada en áreas donde se requiere el sistema.</p> <p>El rubro incluye la tarjeta expansora y el gabinete contenedor.</p>
MEDICIÓN:	Unidad de dispositivo física.
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del equipo en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo entre en operación y se compruebe su correcto funcionamiento. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, configuración y mano de obra

CAPITULO	Detección de Intrusos.
-----------------	-------------------------------

NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Sensor de Movimiento Infrarrojo Anti mascotas. (Und.)
DESCRIPCIÓN	Consiste en un dispositivo electrónico activo para detección de intrusos por medio del movimiento infrarrojo. Su función es el monitorear movimiento de personas en áreas radiales de 80° hasta distancias de 12 mts lineales y activar.
MEDICIÓN:	Unidad de dispositivo física.
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del equipo en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo entre en operación y se compruebe su correcto funcionamiento. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, configuración y mano de obra
CAPITULO	Detección de Intrusos.
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Contacto Magnético para Puertas. (Und.)
DESCRIPCIÓN	Consiste en un dispositivo electrónico pasivo para el monitoreo de estado abierto/cerrado de las puertas, su función es la obligar al usuario a cerrar las distintas puertas del área donde se encuentra instalada la alarma antes de activar la alarma.
MEDICIÓN:	Unidad de dispositivo física.

PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del equipo en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo entre en operación y se compruebe su correcto funcionamiento. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, configuración y mano de obra
--------------	---

CAPITULO	Detección de Intrusos.
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Pulsador de Pánico Silencioso con Llaves Para Desbloqueo. (Und.)
DESCRIPCIÓN	<p>Consiste en un dispositivo electrónico pasivo para casos de pánico o emergencias, su función es permitir al usuario activar la alarma en cuarto de seguridad para que los operadores de seguridad provean de apoyo armado a la zona en emergencia.</p> <p>El dispositivo cuenta con una llave que permite el desbloqueo del equipo para salir del estado de alarmado.</p>
MEDICIÓN:	Unidad de dispositivo física.
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del equipo en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo entre en operación y se compruebe su correcto funcionamiento. El pago

	por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, configuración y mano de obra
--	--

CAPITULO	Detección de Intrusos.
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Sirena para Interiores. (Und.)
DESCRIPCIÓN	La sirena es audible con diseño estético para interiores, cuyo propósito es la de alertar y disuadir a los intrusos que se encuentre en el área interior afectada.
MEDICIÓN:	Unidad de dispositivo física.
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del equipo en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo entre en operación y se compruebe su correcto funcionamiento. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, configuración y mano de obra

CAPITULO	Detección de Intrusos.
NOMBRE DEL RUBRO	Sirena para Exteriores. (Und.)

(UNIDAD)	
DESCRIPCIÓN	<p>Consiste en una Sirena audible con protecciones para el exterior, cuya función es la de alertar y disuadir de un estado de alarma al intruso en el edificio.</p> <p>Incluye: Caja contenedora de la sirena con pintura electroestática y para exteriores, sirena de 30 Watts y tamper de seguridad para la caja.</p>
MEDICIÓN:	Unidad de dispositivo física. Con los accesorios indicados en el ítem anterior.
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del equipo en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo y todos los accesorios entre en operación y se compruebe su correcto funcionamiento. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, configuración y mano de obra

CAPITULO	Detección de Intrusos.
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Punto de instalación tubería Teclado LCD Alfanumérico. (Punto)
DESCRIPCIÓN	Se Instala tubería conduit EMT y cable recomendable para que entre en operación este

	dispositivo.
MEDICIÓN:	La medición se realizará instalada la tubería desde la central hasta el cajetín del teclado LCD, el tendido de un cable UTP CAT 5e para comunicación.
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del punto instalado en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo indicado se encuentre instalado acorde al ítem anterior. Está considerado en este valor el material, herramientas y mano de obra.
CAPITULO	Detección de Intrusos.
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Punto de instalación tubería Expansora de Zonas Cableadas. (Punto)
DESCRIPCIÓN	Instalación de tubería metálica EMT y cable del dispositivo para entrar en operación con el sistema de detección de intrusos.
MEDICIÓN:	La medición se realizará la instalación de la tubería entre expansoras o hacia la central de alarmas, el tendido de un cable UTP CAT 5 para comunicación.
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del punto instalado en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo indicado se encuentre instalado acorde al ítem anterior

CAPITULO	Detección de Intrusos.
NOMBRE DEL RUBRO	Punto de instalación tuberías Sensor de Movimiento.

(UNIDAD)	
DESCRIPCIÓN	Instalación de tubería metálica EMT y cable del dispositivo para entrar en operación con el sistema de detección de intrusos.
MEDICIÓN:	La medición se realizará de la tubería desde el sensor de movimiento hasta el punto de sensor anterior o la expansora, el tendido de un cable UTP CAT 5e para comunicación del lazo.
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del punto instalado en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo indicado se encuentre instalado acorde al ítem anterior.

CAPITULO	Detección de Intrusos.
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Punto de instalación tubería Contacto Magnético para Puertas.
DESCRIPCIÓN	Instalación de tubería metálica EMT y cable del dispositivo para entrar en operación con el sistema de detección de intrusos.
MEDICIÓN:	La medición se realizará de la tubería desde el punto de salida de tubería del contacto magnético hasta el

	punto de sensor anterior o la expansora, el tendido de un cable UTP CAT 5e para comunicación del lazo.
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del punto instalado en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo indicado se encuentre instalado acorde al ítem anterior.

CAPITULO	Detección de Intrusos.
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Punto de instalación tubería Pulsador de Pánico.
DESCRIPCIÓN	Instalación de tubería metálica EMT y cable del dispositivo para entrar en operación con el sistema de detección de intrusos.
MEDICIÓN:	La medición se realizará de la tubería desde el punto de salida de tubería del pulsador de pánico hasta el punto de sensor anterior o la expansora, el tendido de un cable UTP CAT 5e para comunicación del lazo.
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del punto instalado en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo indicado se

	encuentre instalado acorde al ítem anterior
--	---

CAPITULO	Detección de Intrusos.
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Punto de instalación de tubería Sirena para Interiores.
DESCRIPCIÓN	Instalación de tubería metálica EMT y cable, del dispositivo para entrar en operación con el sistema de detección de intrusos.
MEDICIÓN:	La medición se realizará de la tubería desde la sirena interior hasta la expansora, el tendido de un cable UTP CAT 5e para activación de la sirena en caso de alarma.
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del punto instalado en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo indicado se

	<p>encuentre instalado acorde al ítem anterior. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas y mano de obra</p>
--	---

CAPITULO	Detección de Intrusos.
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Punto de instalación tubería Sirena para Exteriores.
DESCRIPCIÓN	Instalación de tubería metálica EMT y cable del dispositivo y sus accesorios para entrar en operación con el sistema de detección de intrusos.
MEDICIÓN:	La medición se realizará de la tubería desde la sirena exterior hasta la expansora o central de alarma, el tendido de un cable UTP CAT 5e para activación de la sirena en caso de alarma
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del punto instalado en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo y sus accesorios se

	encuentren instalados acorde al ítem anterior. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas y mano de obra
--	--

CAPITULO	Detección de Intrusos.
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Capacitación y entrenamiento a operadores.
DESCRIPCIÓN	<p>El servicio comprende:</p> <p>Entrega de Planos Asbuilt y memoria técnica de configuración de equipos.</p> <p>Configuración y programación del sistema centralizado de detección de intrusos.</p> <p>Capacitación y entrenamiento al personal operador de seguridad sobre las características y uso del sistema de detección de intrusos instalado en la segunda etapa del edificio.</p>

MEDICIÓN:	Servicio que debe ser realizado con el personal en operación del sistema, con una posible segunda visita en caso de haber dudas o inquietudes.
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del servicio realizado en el contrato, el pago se realizará una vez que el sistema haya sido configurado correctamente, y el sistema de detección de intruso de la segunda etapa entre en operación completa y se haya impartido la capacitación y entrenamiento en el sistema al personal operador.

Especificación Técnica del Sistema de CCTV.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CAPITULO	Sistema de Circuito Cerrado de TV (CCTV).
CÓDIGO – NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Servidor (Und.)
DESCRIPCIÓN	Consiste en un equipo electrónico avanzado basado en microprocesador con acceso Ethernet, cuya función es la de grabar todo evento de las 16 cámaras configuradas en el equipo, además de permitir la visualización de los videos en tiempo real de las cámaras.

	<p>Este rubro incluye los siguientes ítems:</p> <p>Workstation, Monitor LCD de 19". Video transmisor, video receptor, convertidor de video coaxial a VGA.</p> <p>Disco duro de 250GB.</p>
MEDICIÓN:	Unidad de dispositivo física.
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del equipo en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo entre en operación y se compruebe su correcto funcionamiento. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, configuración y mano de obra

CAPITULO	Sistema de Circuito Cerrado de TV (CCTV).
CÓDIGO – NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Cámara tipo domo para interiores (Und.)
DESCRIPCIÓN	Domo color día noche carcasa metálica con 18 IR, 3.6mm 0 lux a 10m de distancia, CCD Sony ¼".
MEDICIÓN:	Unidad de dispositivo física.
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del equipo en el contrato, el pago se

	<p>realizará una vez que el equipo entre en operación y se compruebe su correcto funcionamiento. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, configuración y mano de obra</p>
--	---

CAPITULO	Sistema de Circuito Cerrado de TV (CCTV).
CÓDIGO – NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Cámara tipo tubo sellado para exteriores. (Und.)
DESCRIPCIÓN	Tubo sella color para exterior. CCD 1/3” 3.6mm, 520TVL, o lux a 30m de distancia 25 leds IR.
MEDICIÓN:	Unidad de dispositivo física.
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del equipo en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo entre en operación y se compruebe su correcto funcionamiento. El pago

	por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, configuración y mano de obra.
--	---

CAPITULO	Sistema de Circuito Cerrado de TV (CCTV).
CÓDIGO – NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Fuente de Alimentación para 16 Cámaras. (Und.)
DESCRIPCIÓN	<p>Consiste en un dispositivo electrónico para entregar a hasta 16 distintas cámaras el voltaje y corriente para su correcto funcionamiento. Este rubro debe incluir los siguientes dispositivos:</p> <p>Fuente de alimentación para 16 cámaras.</p> <p>Gabinete contenedor.</p> <p>Batería de respaldo de por lo menos 8 horas.</p>

	Transformador si lo requiere.
MEDICIÓN:	Unidad de dispositivo física.
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del equipo en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo entre en operación y se compruebe su correcto funcionamiento. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, configuración y mano de obra

CAPITULO	Sistema de Circuito Cerrado de TV (CCTV).
CÓDIGO – NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Punto de instalación de monitor.
DESCRIPCIÓN	Instalación de tubería EMT, tendido de cable, montaje, conexión y configuración del dispositivo para entrar en operación con el sistema de CCTV. Se utilizará cable UTP cat 5e.
MEDICIÓN:	Para realizar la medición es necesario comprobar que la tubería se encuentre instalada acorde a la ubicación en los planos y que cumpla con las características del punto instalado en la memoria

	técnica.
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del punto instalado en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo se encuentre instalado acorde al ítem anterior. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, configuración y mano de obra

CAPITULO	Sistema de Circuito Cerrado de TV (CCTV).
CÓDIGO – NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Punto de instalación de cámara.
DESCRIPCIÓN	<p>Instalación de tubería EMT, tendido de cable, montaje, conexión y configuración del dispositivo para entrar en operación con el sistema de CCTV.</p> <p>Se utilizará cable coaxial RG59 con 95% de malla y cable gemelo 2x18AWG para la alimentación.</p>
MEDICIÓN:	Para realizar la medición es necesario comprobar que la tubería se encuentre instalada acorde a la

	ubicación en los planos y que cumpla con las características del punto instalado en la memoria técnica.
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del punto instalado en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo se encuentre instalado acorde al ítem anterior. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, configuración y mano de obra

CAPITULO	Sistema de Circuito Cerrado de TV (CCTV).
CÓDIGO – NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	Capacitación, Configuración y Programación del Sistema para la Segunda Etapa del Edificio.
DESCRIPCIÓN	<p>El servicio comprende:</p> <p>Entrega de Planos Asbuilt Memoria Técnica de ejecución, Manual de Usuario</p> <p>Capacitación y entrenamiento al personal operador de seguridad sobre las características y uso del sistema de CCTV instalado en el edificio.</p>

MEDICIÓN:	Servicio que debe ser realizado dos veces, una para la capacitación de todo el personal de monitoreo y la segunda visita para resolver cualquier inquietud por parte de los operadores.
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del servicio realizado en el contrato, el pago se realizará una vez que el sistema haya sido configurado correctamente, y el sistema de CCTV entre en operación completa y se haya impartido la capacitación y entrenamiento en el sistema al personal operador, se haya entregado los planos Asbuilt, Memoria técnica y Manual de Usuario. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, configuración y mano de obra

Especificaciones Técnicas Sistema de Audio.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CAPÍTULO	Instalaciones de Sistema de audio.
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	S.01 AMPLIFICADOR 60W
DESCRIPCIÓN	AMPLIFICADOR DE PUBLIDIFUSIÓN DE 60 W.: Amplificador doble de 60 W a 70.7 o 100 V.

	Rango de frecuencia de 20 Hz a 20 KHZ. Control de nivel incorporado. Distorsión Armónica menor a 0,1 %. Entradas Balanceadas y no balanceadas. Alimentación a 110 VAC a 60 Hz
MEDICIÓN:	Unidad de dispositivo física.
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del equipo en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo entre en operación y se compruebe su correcto funcionamiento. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, configuración y mano de obra

CAPITULO	Instalaciones de Sistema de audio
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	RACK
DESCRIPCIÓN	RACK MUEBLE: Mueble RACK de 19 pl. de 32 unidades. Seguridad y ventilación Forzada. Incluye un módulo de tomas de energía polarizadas y aterrizadas.
MEDICIÓN:	Unidad de dispositivo física.

PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del equipo en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo entre en operación y se compruebe su correcto funcionamiento. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, configuración y mano de obra
--------------	---

CAPITULO	Instalaciones de Sistema de audio
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	MICRÓFONO CARDIODE
DESCRIPCIÓN	MICRÓFONO CARDIOIDE: Micrófono dinámico cardiode de alta fidelidad Respuesta de frecuencia de 60 Hz a 16 KHz. Sensibilidad 90 dB. Impedancia de 150 a 600 Ohm para ubicar en pedestal de piso. Cada micrófono debe incluir su propio cable XLR macho-hembra.
MEDICIÓN:	Unidad de dispositivo física.

PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del equipo en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo entre en operación y se compruebe su correcto funcionamiento. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, configuración y mano de obra
--------------	---

CAPITULO	Instalaciones de Sistema de audio
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	PEDESTAL DE PISO
DESCRIPCIÓN	PEDESTAL DE PISO: Pedestal de piso para micrófono con regulación de altura y brazo extensor (boom). Niquelado o negro pintado al horno
MEDICIÓN:	Unidad de dispositivo física.
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del equipo en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo entre en operación y

	se compruebe su correcto funcionamiento. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, configuración y mano de obra
--	---

CAPITULO	Instalaciones de Sistema de audio
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	PEDESTAL DE MESA
DESCRIPCIÓN	PEDESTAL DE MESA: Pedestal de mesa para micrófono con regulación de altura Niquelado o negro pintado al horno
MEDICIÓN:	Unidad de dispositivo física.
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del equipo en el contrato, el pago se

	<p>realizará una vez que el equipo entre en operación y se compruebe su correcto funcionamiento. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, configuración y mano de obra</p>
--	---

CAPITULO	Instalaciones de Sistema de audio.
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	PARLANTE CIELO FALSO
DESCRIPCIÓN	<p>PARLANTE DE CIELO FALSO: Parlante de cielo falso de 3 W, incluye transformador de línea de 70 .7 o 100 V color blanco, rejilla plástica de 8 plg. Rango de frecuencia de 200 Hz a 14 KHZ. Dispersión de 72 grados Sensibilidad 70 dB.</p>
MEDICIÓN:	Unidad de dispositivo física.

PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del equipo en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo entre en operación y se compruebe su correcto funcionamiento. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, configuración y mano de obra
--------------	---

CAPITULO	Instalaciones de Sistema de audio.
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	PARLANTE SOBREPUESTO
DESCRIPCIÓN	PARLANTE SOBREPUESTO: largo alcance de alta fidelidad. Potencia de 15 W, incluye transformador de línea de 70 .7 o 100 V color blanco Rango de frecuencia de 200 Hz a 14 KHZ. Dispersión de 90 grados Sensibilidad 80 dB.
MEDICIÓN:	Unidad de dispositivo física.
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del equipo en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo entre en operación y se compruebe su correcto funcionamiento. El pago

	por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, configuración y mano de obra
--	--

CAPITULO	Instalaciones de Sistema de audio.
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	PUNTO DE INSTALACIÓN DE PARLANTE
DESCRIPCIÓN	Tubería EMT ½” Ø, Unión metálica de tornillo EMT de ½” Ø, Conector metálico de tornillo EMT de ½” Ø, Caja octogonal grande. Alambre de cobre electrolítico recocido, con aislamiento de PVC para 600 V y 65°C, gemelo tipo peatine, calibre 2x#14 AWG. Material menudo: alambre galvanizado, tornillos, tacos, abrazaderas, cinta aislante.

MEDICIÓN:	Para realizar la medición es necesario comprobar que la tubería se encuentre instalada acorde a la ubicación en los planos y que cumpla con las características del punto instalado en la memoria técnica.
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del punto instalado en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo se encuentre instalado acorde al ítem anterior. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, configuración y mano de obra

CAPITULO	Instalaciones de Sistema de audio.
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	PUNTO DE SEÑAL DE AUDIO
DESCRIPCIÓN	Tubería EMT ½" Ø, Unión metálica de tornillo EMT de ½" Ø, Conector metálico de tornillo EMT de ½" Ø, Caja rectangular profunda. Alambre de cobre electrolítico tres hilos dos vivos y tierra tipo Belden de micrófono. Material menudo: alambre galvanizado, tornillos, tacos, abrazaderas, cinta aislante, etc.

MEDICIÓN:	Para realizar la medición es necesario comprobar que la tubería se encuentre instalada acorde a la ubicación en los planos y que cumpla con las características del punto instalado en la memoria técnica.
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del punto instalado en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo se encuentre instalado acorde al ítem anterior. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, configuración y mano de obra

CAPITULO	Instalaciones de Sistema de audio.
NOMBRE DEL RUBRO (UNIDAD)	PUNTO DE VIDEO
DESCRIPCIÓN	Conductor especial de video de 4 circuitos. Doble apantallamiento. Va instalado por canaleta o bandeja EMT hacia el control de video de la cabina de sonido y a la pared tras del escenario. Cable de cobre electrolítico de 4 circuitos, cada circuito va con cable apantallado. Material menudo: alambre galvanizado, tornillos, tacos, abrazaderas, cinta aislante, etc.

MEDICIÓN:	Para realizar la medición es necesario comprobar que la tubería se encuentre instalada acorde a la ubicación en los planos y que cumpla con las características del punto instalado en la memoria técnica.
PAGO:	El rubro a pagar se lo determina con el costo unitario del punto instalado en el contrato, el pago se realizará una vez que el equipo se encuentre instalado acorde al ítem anterior. El pago por el rubro analizado incluye el material, las herramientas, configuración y mano de obra