

21.1

FECHA	LUNES, 4 DE MAYO DE 2020
--------------	--------------------------

Señores
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
BIBLIOTECA
Fusagasugá

UNIDAD REGIONAL	Sede Fusagasugá
------------------------	-----------------

TIPO DE DOCUMENTO	Pasantía
--------------------------	----------

FACULTAD	Ingeniería
-----------------	------------

NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO	Pregrado
---	----------

PROGRAMA ACADÉMICO	Ingeniería Electrónica
---------------------------	------------------------

El autor (ES):

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS	NO. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN
Beltrán Calvo	Camilo Andrés	1069743322

Director (Es) y/o Asesor (Es) del documento:

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS
Montufar Benavides	Carlos Humberto

TÍTULO DEL DOCUMENTO
PASANTIA DISEÑO Y EJECUCIÓN DE RED DE SEGURIDAD PARA URBAN 165

SUBTÍTULO (APLICA SOLO PARA TESIS, ARTÍCULOS CIENTÍFICOS, DISERTACIONES, OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE)

TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE: APLICA PARA TESIS/TRABAJO DE GRADO/PASANTÍA
Ingeniero Electrónico

AÑO DE EDICIÓN DEL DOCUMENTO	NÚMERO DE PÁGINAS
04/05/2020	

DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS (USAR 6 DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES)	
ESPAÑOL	INGLÉS
1. Practicas académicas	academic practices
2. Direccionamiento IP	IP address
3. CCTV	CCTV
4. Control de acceso	Access control
5. Diseño	Desing

**RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS
(MÁXIMO 250 PALABRAS – 1530 CARACTERES, APLICA PARA
RESUMEN EN ESPAÑOL):**

Resumen

En el siguiente documento se describe la forma en la que serializó el diseño y ejecución de sistema de seguridad para el edificio Urban 165, el cual consistió en la adecuación del circuito cerrado de televisión y control de acceso. Se observa la forma en la que se ejecutaron las actividades y el resultado final durante todas las etapas del proyecto.

AUTORIZACION DE PUBLICACIÓN

Por medio del presente escrito autorizo (autorizamos) a la universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la universidad de Cundinamarca, a los usuarios de la biblioteca de la universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la universidad tenga perfeccionado una alianza, son:

Marque con una "x":

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	X	
2. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet.	X	

3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones.	X	
4. La inclusión en el Repositorio Institucional.	X	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo(garantizamos) en mi(nuestra) calidad de estudiante(s) y por ende autor(es) exclusivo(s), que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi(nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestra) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del derecho de autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, *“Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores”*, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

NOTA: (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):

Información Confidencial:

Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado.

SI ___ NO ___X.

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

LICENCIA DE PUBLICACIÓN

Como titular(es) del derecho de autor, confiero(erimos) a la universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el repositorio institucional, que se ajusta a las siguientes características:

A) estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la universidad por escrito. (para el caso de los recursos educativos digitales, la licencia de publicación será permanente).

B) autoriza a la universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en internet, por este hecho circula con un alcance mundial.

C) los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.

D) el(los) autor(es), garantizo(amos) que el documento en cuestión es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro(aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

E) en todo caso la universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.

F) los titulares autorizan a la universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

G) los titulares aceptan que la universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

H) los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el “manual del repositorio institucional aaam003”

I) para el caso de los recursos educativos digitales producidos por la oficina de educación virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la licencia creative commons: atribución- no comercial- compartir igual.



J) para el caso de los artículos científicos y revistas, sus contenidos se rigen bajo la licencia creative commons atribución- no comercial- sin derivar.




Nota:

Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo.

La obra que se integrará en el repositorio institucional está en el(los) siguiente(s) archivo(s).

NOMBRE COMPLETO DEL ARCHIVO INCLUIDA SU EXTENSIÓN (EJ. PEREZJUAN2017.PDF)	TIPO DE DOCUMENTO (EJ. TEXTO, IMAGEN, VIDEO, ETC.)
1. BeltranCamilo2020.pdf	Documento PDF

En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	FIRMA (AUTÓGRAFA)
Camilo Andrés Beltrán Calvo	

PASANTÍA DISEÑO Y EJECUCIÓN DE SISTEMA DE SEGURIDAD PARA URBAN 165

Camilo Andrés Beltrán Calvo

Universidad de Cundinamarca
Ingeniería electrónica
Facultad de ingeniería
Fusagasugá, Colombia
2020

PASANTÍA DISEÑO Y EJECUCIÓN DE SISTEMA DE SEGURIDAD PARA URBAN 165

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar por el título de
ingeniero electrónico

Camilo Andrés Beltrán Calvo

Director:

MSc. Ing. Carlos Humberto Montufar Benavides

Universidad de Cundinamarca

Ingeniería electrónica

Facultad de ingeniería

Fusagasugá, Colombia

2020

Agradecimientos

Agradezco a Dios por permitir en mi vida personas que me han impulsado a conseguir mis objetivos por difíciles que parezca. Mi familia es mi motor, y sin ellos no habría sido posible todo el proceso de aprendizaje no solo a nivel académico sino en todos los aspectos de mi vida. A mis padres y hermanas, sin sus consejos, sabiduría y apoyo incondicional no sería posible culminar este ciclo académico, este logro no solo es mío sino de ustedes.

Gracias a Green Ingeniería por abrirme las puertas de la empresa para poder tener mi primera experiencia profesional, en especial al ingeniero Manuel Aza y Mario Martínez por brindarme la oportunidad de adquirir nuevas competencias laborales y creer en mí para seguir creciendo profesionalmente.

Resumen

Para la ejecución de proyectos de ingeniería la planificación es la base principal y en esta se debe especificar sus fases dependiendo de las actividades propuestas para cumplir un objetivo. En la ingeniería de proyectos se definen los recursos necesarios para la ejecución de actividades a realizar, sea equipo humano o máquinas para operar, lugar en el que se realizará el proyecto, tareas para el suministro adecuado de materiales, recursos humanos, ejecuciones complementarias, entre otras.

En el siguiente informe se describirá los procesos y actividades contempladas y realizadas para la implementación de un sistema de CCTV y control de acceso en tres pisos del edificio Urban 165 ubicado en la ciudad de Bogotá.

Contenido

Agradecimientos	3
Resumen	4
Contenido	5
Índice de figuras	6
Índice de tablas	7
1. Capítulo 1. Contexto	8
2. Capítulo 2. Actividades	9
2.1 Subactividades de la actividad principal.....	9
2.2 Actividades realizadas durante la pasantía.	10
3. Capítulo 3. Desarrollo de actividades	11
3.1 Diseño y ejecución sistema CCTV	11
3.2 Diseño y ejecución sistema control de acceso.....	15
3.3 Entrega de planos y documentación de finalización de obra.....	18
4. Capítulo 4. Análisis de resultados	21
5. Capítulo 5. Glosario	22
6. Referencias	24
Apéndice 1: Registro fotográfico actividades Urban 165 entrega final	25
A.1.1. Rack de seguridad Urban 165.....	25
A.1.2. Espacios finalizados con CCTV y control de acceso.....	26

Índice de figuras

Figura 1. Punto de vista cámaras piso 3.	11
Figura 2. Punto de vista cámaras piso 3.	12
Figura 3. Punto de vista cámaras piso 5.	12
Figura 4. Topología CCTV.	13
Figura 5. Topología Control de acceso.	15
Figura 6. Configuración puertas Control de acceso.....	18
Figura 7 Plano CCTV y control de acceso piso 3	19
Figura 8. Plano CCTV y control de acceso piso 4.	19
Figura 9. Plano CCTV y control de acceso piso 5	20

Índice de tablas

Tabla 1. Materiales CCTV piso 3.....	14
Tabla 2. Materiales CCTV piso 4.....	14
Tabla 3. Materiales CCTV piso 5.....	14
Tabla 4. Materiales control de acceso piso 3.	16
Tabla 5. Materiales control de acceso piso 4.	17
Tabla 6. Materiales control de acceso piso 5.	17

1.Capítulo 1. Contexto

La pasantía se enfocó en el desarrollo de actividades programadas para realizar el diseño y ejecución del sistema de seguridad de tres pisos donde se realizó la adecuación para que el cliente tenga su centro de operación. Green Ingeniería fue la encargada de ejecutar el acondicionamiento de tres pisos, cada uno con 600 m² de área construida donde se realizó el acondicionamiento de los tres pisos designados para oficinas, zonas comunes, cafeterías, auditorios, salas de entrenamiento y áreas de producción para la operación de un centro de llamadas. Para estas áreas descritas se necesitaba la adecuación de obra civil y acabados, Infraestructura eléctrica, aire acondicionado y seguridad electrónica.

Tras iniciar la ejecución se da un control y direccionamiento de las actividades por cumplir para que las fases de este se realicen en el tiempo estimado. Para el proyecto URBAN 165 se realizó el diseño del circuito cerrado de televisión (CCTV) y el diseño de control de acceso para el sistema de seguridad. Por ende, el siguiente documento tiene como finalidad presentar las actividades realizadas para la ejecución del diseño y ejecución del sistema de seguridad del sistema de seguridad (CCTV y control de acceso).

2. Capítulo 2. Actividades

Para realizar la pasantía se plantearon una serie de actividades enfocadas al desarrollo del diseño y ejecución de sistema de seguridad en el edificio Urban 165, las cuales se pueden observar en el numeral 2.1. Posterior a esto se desarrollaron otras actividades mencionadas en el numeral 2.2.

2.1 Subactividades de la actividad principal

Para la ejecución de las pasantías se plantearon las siguientes actividades:

- Análisis sistema de seguridad Urban 165 según solicitud de cliente (sistema CCTV y sistema control de acceso).
- Levantamiento planos Urban 165 piso 3, 4 y 5.
- Diseño topología de red para la instalación de Seguridad por piso.
- Diseño comunicación entre pisos por medio de Backbone.
- Trazar rutas de infraestructura y cableado en cada uno de los pisos.
- Verificar diseños y entregar propuesta.
- Realizar pedido de materiales de obra civil y equipos técnicos necesarios.
- Montaje infraestructura seguridad 4 piso.
- Cableado estructurado seguridad 4 piso.
- Certificación punto de datos 4 piso.
- Montaje de cámaras 4 piso.
- Montaje de equipos de seguridad rack 4 piso (rack de seguridad principal).
- Configuración NVR y punto de vista cámaras 4 piso.
- Montaje equipos control de acceso 4 piso.
- Configuración controladora 4 piso.
- Montaje infraestructura seguridad 3 piso.
- Cableado estructurado seguridad 3 piso.
- Certificación punto de datos 3 piso.
- Montaje de cámaras 3 piso.
- Montaje de equipos de seguridad rack 3 piso.
- Certificación y configuración Backbone que comunica 3 piso con 4 piso.
- Configuración NVR y punto de vista cámaras 3 piso.
- Montaje equipos control de acceso 4 piso.
- Configuración controladora 4 piso.
- Configuración controladora 4 piso.
- Montaje infraestructura seguridad 5 piso.
- Cableado estructurado seguridad 5 piso.
- Certificación punto de datos 5 piso.

- Montaje de cámaras 5 piso.
- Montaje de equipos de seguridad rack 5 piso.
- Certificación y configuración Backbone que comunica 3 piso con 4 piso.
- Configuración NVR y punto de vista cámaras 5 piso.
- Montaje equipos control de acceso 5 piso.
- Configuración controladora 5 piso.
- Entrega Seguridad cliente piso 3, 4 y 5 Urban 165.

2.2 Actividades realizadas durante la pasantía.

Siguiendo con el desarrollo de las actividades de pasantía, tuve la oportunidad de seguir creciendo, realizando capacitaciones en los diferentes sistemas de seguridad electrónica e identificando las necesidades para poder estructurar un diseño, tiempo de ejecución y presupuesto en un proyecto. A continuación, se describe algunas de las actividades realizadas durante la práctica profesional.

- Diseño y ejecución de sistema de control de acceso y CCTV piso 6 Urban 165.
- Ejecución de sistema eléctrico, cableado estructurado, sistema de seguridad y aire acondicionado Concentrix 116.
- Mantenimiento correctivo y preventivo de sistema de CCTV y control de acceso Sitel 143.
- Diseño y ejecución de sistema de seguridad electrónica (Sistema CCTV, Sistema de control de acceso, Sistema de intrusión, Sistema de detección de incendios, Sistema de detección temprana de incendios, Sistema agente limpio IDF.) Concentrix Torre 90.

3. Capítulo 3. Desarrollo de actividades

Seguidamente se describirá las actividades desarrolladas en el desarrollo de la práctica profesional.

3.1 Diseño y ejecución sistema CCTV

Para el diseño del sistema de CCTV se tiene en cuenta las necesidades del cliente, el número de cámaras de van a ser conectadas, y la forma de visualización de las cámaras. Para ello es importante ver las siguientes recomendaciones:

- Obtener estimaciones del ancho de banda de red requerido para poder calcular el espacio de almacenamiento (HDD) requerido para los archivos de video.
- Identificar los puntos de vista, reconocimiento, observación y monitoreo de cada cámara en el plano del sitio.
- Analizar los dispositivos a instalar según especificaciones del cliente.
- Calcular la distancia focal del lente, visualización de ángulos y definición de cámara.
- Realizar el diseño en plano con los puntos de vistas de cada cámara.
- Diseño de topología de red para CCTV.

A continuación, se observa los puntos de vistas de los cámaras diseñados según los requerimientos del cliente y el punto de vista que permite cada dispositivo.

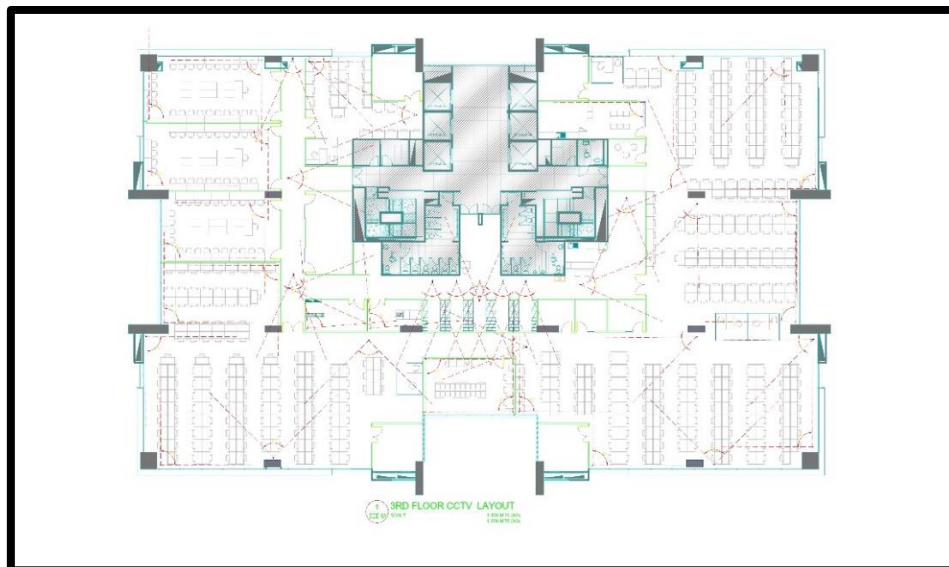


Figura 1. Punto de vista cámaras piso 3. (Green Ingeniería, 2019)

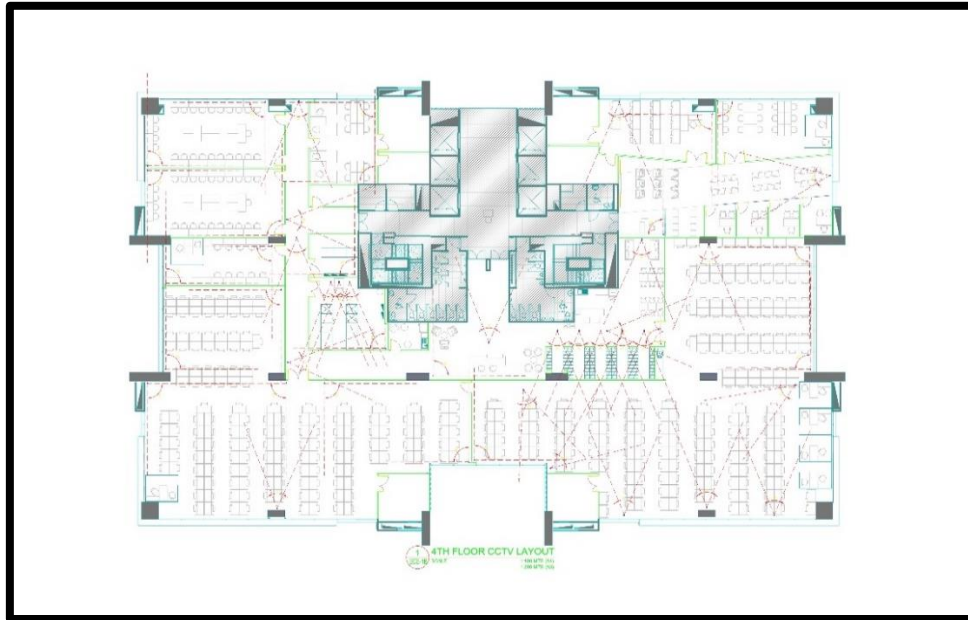


Figura 2. Punto de vista cámaras piso 3. (Green Ingeniería, 2019)

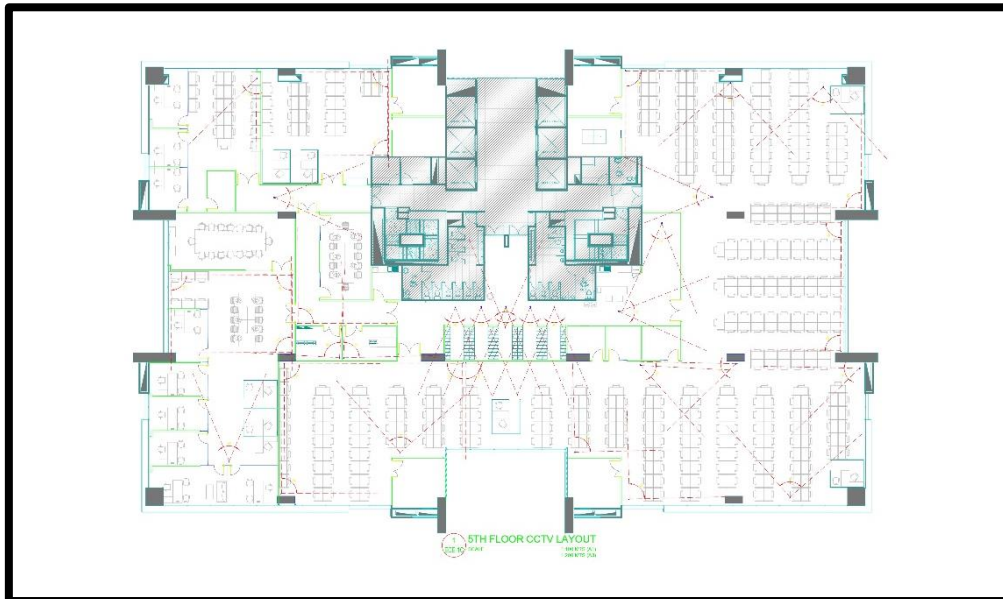


Figura 3. Punto de vista cámaras piso 5. (Green Ingeniería, 2019)

Posteriormente se realiza el diseño de topología de red, para plantear que dispositivos se van a implementar y como se realizara la comunicación entre ellos para permitir el funcionamiento del circuito cerrado de televisión. Se implemento un diseño de CCTV sobre IP, utilizando cámaras IP las cuales van a ser alimentadas y distribuidas mediante un Switch Poe, este administrara las cámaras por el puerto Giga a la NVR.

Las NVR estarán en el data center ubicado en el 4 piso y para conectarlas a los switch ubicados en los pisos 3 y piso 5 se implementó un Backbone en cobre.

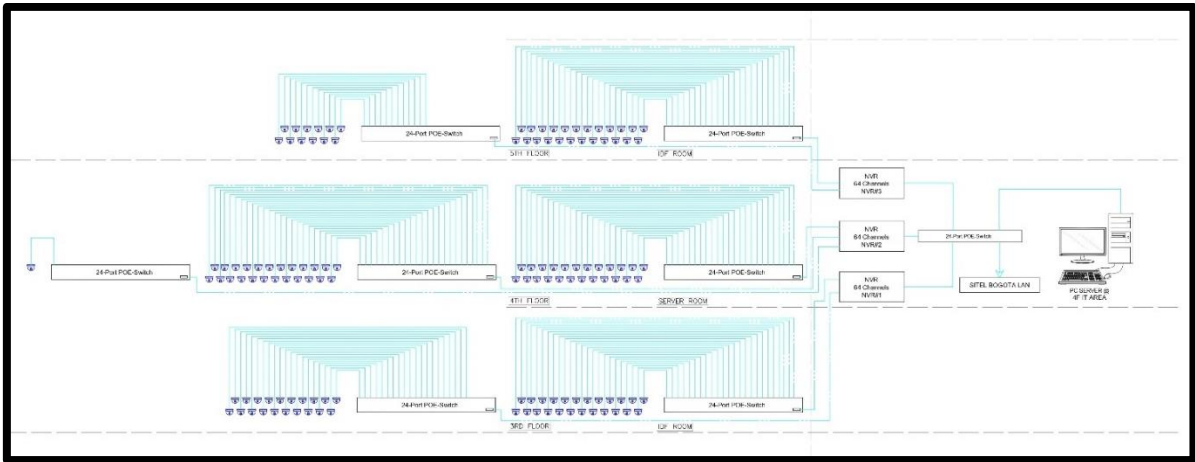


Figura 4. Topología CCTV. (Green Ingeniería, 2019)

Para el cálculo de la capacidad de almacenamiento de disco duro de cada NVR se deben tener en cuenta los siguientes ítems:

- Número de canales (cámaras) a instalar.
- Resolución de cámaras (píxeles).
- Método de compresión.
- Tiempo total de grabación.
- Porcentaje de tiempo de grabado, que depende de los momentos de activación de la cámara.

A solicitud del cliente se instaló una NVR de 64 canales, cada una con 11 HDD de 6TB para una capacidad total de grabación de 66TB, permitiendo así la grabación continua de 3 meses. Los dispositivos y materiales que se utilizaron se describen a continuación:

Materiales CCTV PISO 3				
Descripción	Marca	Referencia	Unidad/Metro	Cantidad
Switch Poe 24 puertos	Cisco	SG350-28P	Unidad	2
NVR 64 canales	Hikvision	DS-9632NI-I8 Channel 64	Unidad	1
Cámara IP 5 megapíxeles	Hikvision	DS-2CD2155FWD-I(S)	Unidad	44
Disco duro 6TB	Seagate	Skyhawk 6TB	Unidad	11
Jack RJ45 Cat 6	Panduit	CJ688TGBU	Unidad	88

Patch core 2m	Panduit	Panduit Cat 6 azul	Unidad	44
Patch core 0,2m	Panduit	Panduit Cat 6 azul	Unidad	44
Cable UTP Cat 6	Panduit	PUR6A04BU-CG	Metro	2500

Tabla 1. Materiales CCTV piso 3.

Materiales CCTV PISO 4				
Descripción	Marca	Referencia	Unidad/Metro	Cantidad
Switch Poe 24 puertos	Cisco	SG350-28P	Unidad	3
NVR 64 canales	Hikvision	DS-9632NI-I8 64 Channel	Unidad	1
Cámara IP 5 megapixeles	Hikvision	DS-2CD2155FWD-I(S)	Unidad	49
Disco duro 6TB	Seagate	Skyhawk 6TB	Unidad	11
Jack RJ45 Cat 6	Panduit	CJ688TGBU	Unidad	98
Patch core 2m	Panduit	Panduit Cat 6 azul	Unidad	49
Patch core 0,2m	Panduit	Panduit Cat 6 azul	Unidad	49
Cable UTP Cat 6	Panduit	PUR6A04BU-CG	Metro	3200

Tabla 2. Materiales CCTV piso 4.

Materiales CCTV PISO 5				
Descripción	Marca	Referencia	Unidad/Metro	Cantidad
Switch Poe 24 puertos	Cisco	SG350-28P	Unidad	2
NVR 64 canales	Hikvision	DS-9632NI-I8 64 Channel	Unidad	1
Cámara IP 5 megapixeles	Hikvision	DS-2CD2155FWD-I(S)	Unidad	36
Disco duro 6TB	Seagate	Skyhawk 6TB	Unidad	11
Jack RJ45 Cat 6	Panduit	CJ688TGBU	Unidad	72
Patch core 2m	Panduit	Panduit Cat 6 azul	Unidad	36
Patch core 0,2m	Panduit	Panduit Cat 6 azul	Unidad	36
Cable UTP Cat 6	Panduit	PUR6A04BU-CG	Metro	2500

Tabla 3. Materiales CCTV piso 5.

Para el sistema de CCTV se realiza la certificación de cada punto de dato (dos por cámara) para luego conectarlas en un switch Poe que les da el voltaje para operar y realiza la distribución y así administrarlas al servidor. Luego se configura servidor, se administra las cámaras según petición del cliente (asignación de VLAN y dominio IP estática) para luego subirlas al servidor donde se puede visualizar y hacer correcciones de puntos de vista. Se verifica por plano la ubicación según el diseño y el punto de vista con el cliente.

3.2 Diseño y ejecución sistema control de acceso

Para el diseño de control de acceso se analizó las necesidades del cliente con el número de puertas e integración del sistema con el edificio. Para ello se realizó una topología de red donde se describe los dispositivos y conexiones que se deben realizar para su ejecución.

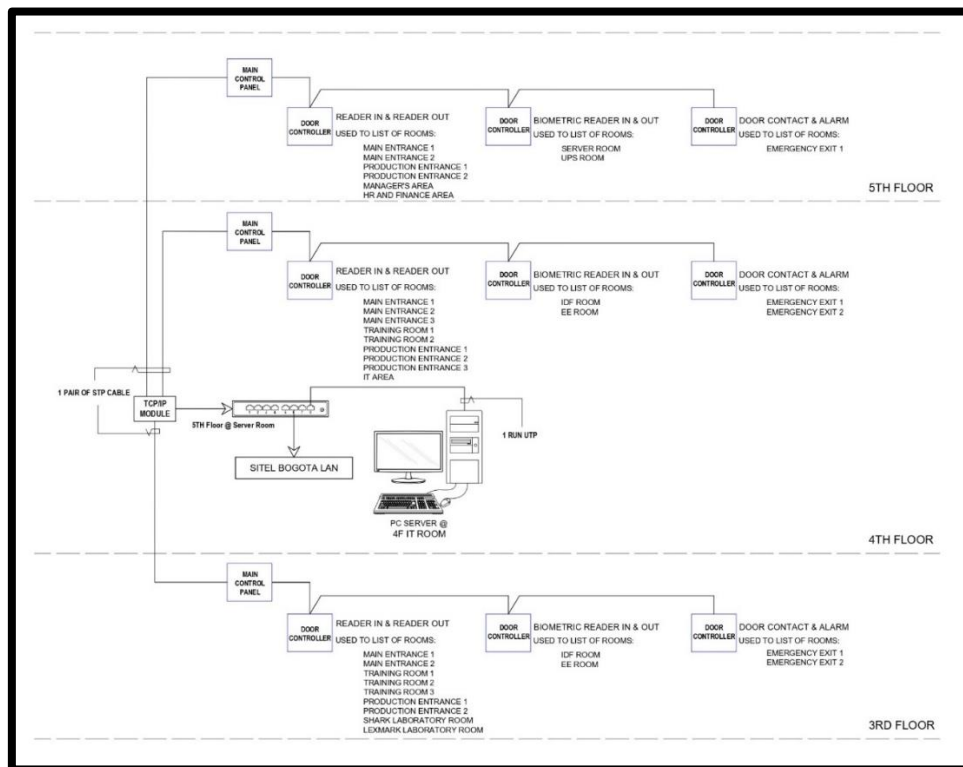


Figura 5. Topología Control de acceso. (Green Ingeniería, 2019)

En la topología de red se observa cómo va integrado los dispositivos en el control de acceso que se instalara en cada puerta, y el funcionamiento de este. En este caso se instaló un controlador para cada 8 puertas que se iban a instalar, se implementó lector de tarjeta Seos HID (imposible de clonar). La configuración del control de acceso se realiza en un ordenador que tendrá acceso a las controladoras mediante la interfaz del fabricante (Software PRO3200), donde se configurará los accesos, horarios y restricciones según las necesidades del cliente, obteniendo el registro de cada persona

que ingresa. En general por cada puerta que tiene control se instala una cerradura magnética (electroimán), el cual será activado mediante un lector de tarjeta que permite el ingreso.

Luego de establecer la topología de red, se realiza la memoria de cálculo con la cantidad de materiales y dispositivos para la implementación del control de acceso como se observa en las siguientes tablas.

Materiales control de acceso PISO 3				
Descripción	Marca	Referencia	Unidad/Metro	Cantidad
Módulo Control de acceso 8 puertas con disponibilidad de módulos expansores.	Honeywell	Pro3200 + PRO32R2 Dual Reader Module	Unidad	1
Cerradura magnética para puertas en vidrio 600 libras.	Yale	SKU:072449	Unidad	12
Contactos magnéticos normalmente cerrados	Secolarm	SM 200	Unidad	12
Lector de proximidad para tarjeta	HID	ProxPoint Plus 6005	Unidad	24
Pulsador de apertura	Secolarm	SD-927PKC-NQ	Unidad	2
Botón de apertura de emergencia con Stopper	STI	SS2429EX-ES	Unidad	12
Switch Poe 24 puertos	Cisco	SG350-28P	Unidad	1
Jack RJ45 Cat 6	Panduit	CJ688TGBU	Unidad	24
Patch core 2m	Panduit	Panduit Cat 6 azul	Unidad	24
Cable UTP Cat 6	Panduit	PUR6A04BU-CG	Metro	4600

Tabla 4. Materiales control de acceso piso 3.

Materiales control de acceso PISO 4				
Descripción	Marca	Referencia	Unidad/Metro	Cantidad
Módulo Control de acceso 8 puertas con disponibilidad de módulos expansores.	Honeywell	Pro3200 + PRO32R2 Dual Reader Module	Unidad	1
Cerradura magnética para puertas en vidrio 600 libras.	Yale	SKU:072449	Unidad	11

Contactos magnéticos normalmente cerrados	Secolarm	SM 200	Unidad	11
Lector de proximidad para tarjeta	HID	ProxPoint Plus 6005	Unidad	22
Pulsador de apertura	Secolarm	SD-927PKC-NQ	Unidad	2
Botón de apertura de emergencia con Stopper	STI	SS2429EX-ES	Unidad	11
Switch Poe 24 puertos	Cisco	SG350-28P	Unidad	1
Patch core 2m	Panduit	Panduit Cat 6 azul	Unidad	22
Cable UTP Cat 6	Panduit	PUR6A04BU-CG	Metro	4600
Jack RJ45 Cat 6	Panduit	CJ688TGBU	Unidad	22
PC para software de control de acceso	Dell	OPTIPLEX 7000	Unidad	1

Tabla 5. Materiales control de acceso piso 4.

Materiales control de acceso PISO 5				
Descripción	Marca	Referencia	Unidad/Metro	Cantidad
Módulo Control de acceso 8 puertas con disponibilidad de módulos expansores.	Honeywell	Pro3200 + PRO32R2 Dual Reader Module	Unidad	1
Cerradura magnética para puertas en vidrio 600 libras.	Yale	SKU:072449	Unidad	9
Contactos magnéticos normalmente cerrados	Secolarm	SM 200	Unidad	9
Lector de proximidad para tarjeta	HID	ProxPoint Plus 6005	Unidad	18
Pulsador de apertura	Secolarm	SD-927PKC-NQ	Unidad	1
Botón de apertura de emergencia con Stopper	STI	SS2429EX-ES	Unidad	9
Switch Poe 24 puertos	Cisco	SG350-28P	Unidad	1
Jack RJ45 Cat 6	Panduit	CJ688TGBU	Unidad	18
Patch core 2m	Panduit	Panduit Cat 6 azul	Unidad	18
Cable UTP Cat 6	Panduit	PUR6A04BU-CG	Metro	2800

Tabla 6. Materiales control de acceso piso 5.

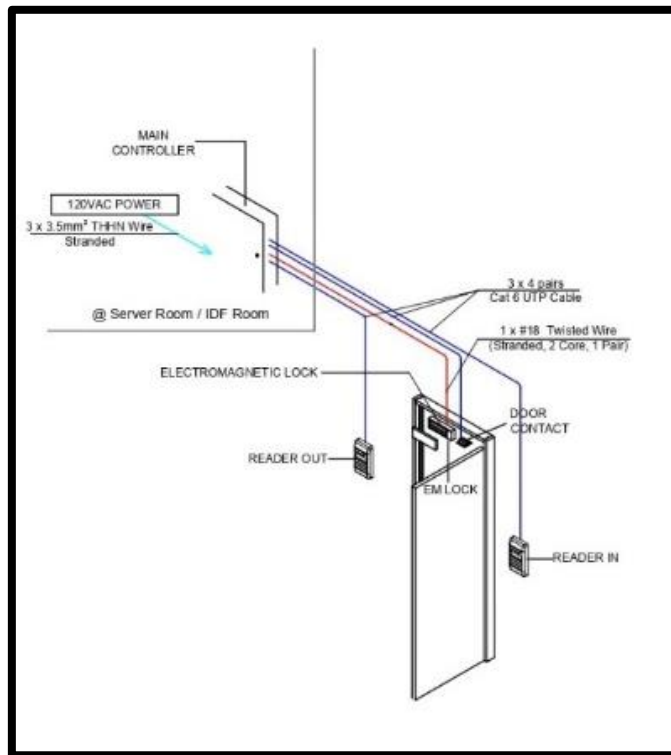


Figura 6. Configuración puertas Control de acceso. (Green Ingeniería, 2019)

Se realiza la verificación del cableado y funcionamiento de fuente, controladora y electroimán, después de tener dispositivos conectados y funcionando se configura la controladora según petición del cliente, luego se realiza pruebas en cada puerta y se verifica que esté funcionando los dispositivos contemplados en el diseño y el funcionamiento. En control de acceso se realiza las pruebas con una tarjeta máster y se verifica que los electroimanes funcionen bien. los magnéticos estén operando correctamente y se activen las alarmas de intrusión según el requerimiento del cliente.

3.3 Entrega de planos y documentación de finalización de obra

Una vez teniendo el diseño, se procede a realizar la entrega del documento final donde se encuentra los planos por cada piso para identificar la posición, maquillaje y punto de vista de las cámaras, así mismo el lugar donde se conectarán los dispositivos de control de acceso, como se puede observar en las siguientes figuras:

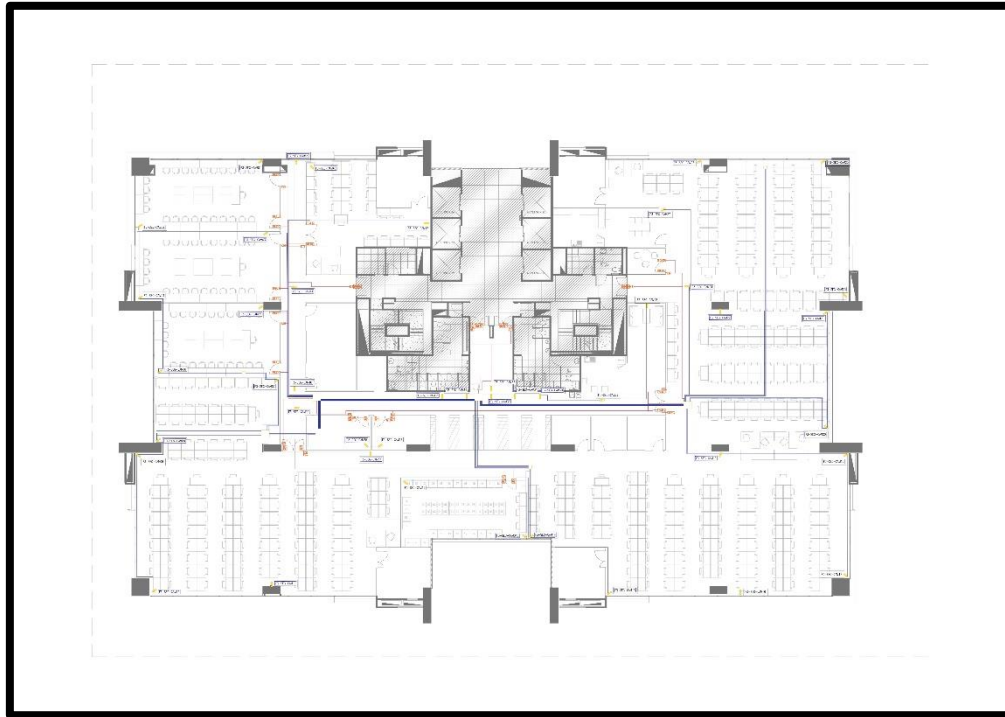


Figura 7 Plano CCTV y control de acceso piso 3 (Green Ingeniería, 2019)

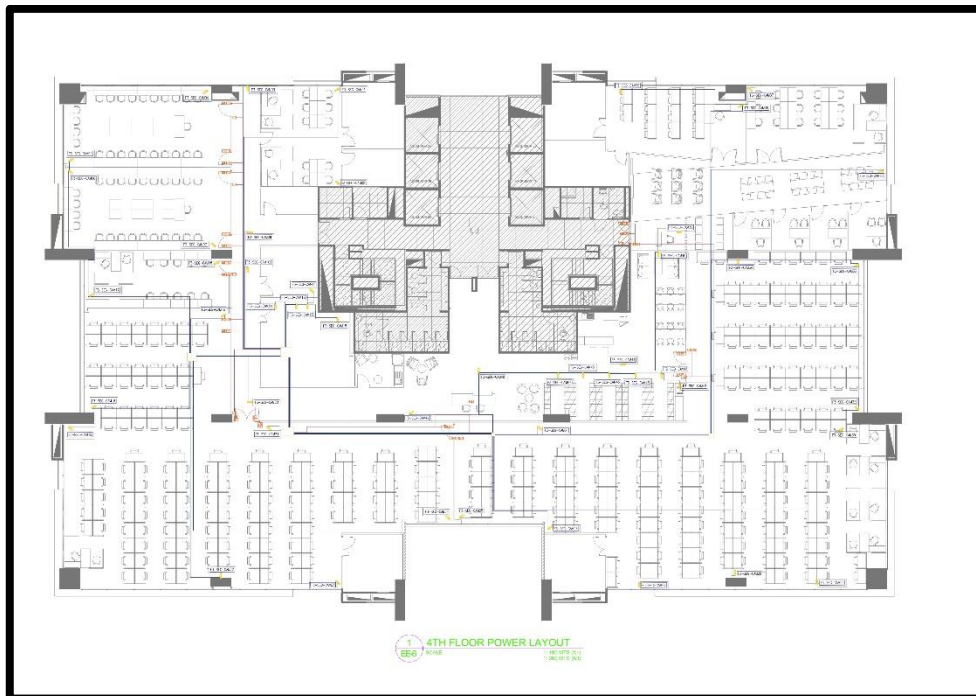


Figura 8. Plano CCTV y control de acceso piso 4. (Green Ingeniería, 2019)



Figura 9. Plano CCTV y control de acceso piso 5. (Green Ingeniería, 2019)

Finalmente, en la entrega de documentación se anexa certificación de puntos de datos y la garantía por instalación y configuración de cada sistema, probando cada uno de los dispositivos que fueron instalados con la identificación descrita en los planos.

4. Capítulo 4. Análisis de resultados

En el proceso de las prácticas profesionales adquirí capacidades para entender el funcionamiento de diferentes sistemas de seguridad electrónica como sistema de CCTV, sistema de control de acceso, sistemas de detección de incendios, sistema de intrusión, sistema de agente limpio y sistema de detección temprana de incendios. El análisis de estos sistemas eléctricos desde su diseño y ejecución partiendo de las necesidades del cliente y en busca de los mejores dispositivos del mercado que se acomoden a los requerimientos técnicos y hojas de cálculo con el fin de ejecutar dichos sistemas en el menor tiempo y con los estándares de calidad que rigen cada sistema.

Es importante comprender el alcance de un proyecto, para poder planificar de forma correcta cada uno de los procesos, integrando las diferentes disciplinas y saber cuando se tiene que ejecutar una actividad, el tiempo y los recursos necesarios para su desarrollo con los niveles de calidad exigidos por la compañía.

Tuve un gran crecimiento profesional al estar en capacitaciones y conferencias encaminadas al manejo de proyectos de sistemas electrónicos de seguridad, no solo comprendiendo el funcionamiento de cada sistema sino como se realiza una cotización, entender las etapas de producción y realizar un cronograma en el que se tenga un estipulado de tiempo de entrega en cada proyecto a realizar.

5. Capítulo 5. Glosario

Topología de red: Se denomina topología de red a las diferentes estructuras de intercomunicación en las que es posible organizar las redes de transmisión de datos entre dispositivos. Para cada topología de red se asocia una topología física (forma en la que se va a realizar las conexiones de cable) y una topología lógica (reglas asociadas a la topología física, modo en el que se va a hacer la transmisión de datos).

Dirección IP: Es una representación numérica que está conformada por cuatro partes (cuatro bytes), y cada una de ellas será un número comprendido entre 0 y 255 una vez traducidos los bytes binarios a decimal.

Power over Ethernet (Poe): Es una tecnología que permite el envío de alimentación eléctrica junto con los datos en el cableado de una red Ethernet. La tecnología PoE permite suministrar alimentación eléctrica a dispositivos conectados a una red Ethernet, simplificando por tanto la infraestructura del cableado para su funcionamiento. Un dispositivo que soporte PoE obtendrá tanto los datos como la alimentación por el cable de red Ethernet.

Circuito cerrado de televisión (CCTV): Un circuito cerrado de televisión conocido con el acrónimo de CCTV, es aquel que permite la visualización y en algunos casos grabar imágenes captada por una serie de cámaras para controlar en tiempo real un número específico de zonas de una instalación. Se basa en el funcionamiento de una serie de cámaras, monitores y otros dispositivos de tratamiento de señal de video y audio, pudiendo incluso enviar imágenes de manera remota a través de internet.

Control de acceso: Un control de acceso es un sistema automatizado que permite de forma eficaz, aprobar o negar el paso de personas o grupo de personas a zonas restringidas en función de ciertos parámetros de seguridad establecidos por una empresa, comercio, institución o cualquier otro ente. Los controles de acceso también hacen posible llevar un registro automatizado de los movimientos de un individuo o grupo dentro de un espacio determinado.

BackBone: El sistema de cableado vertical proporciona interconexiones entre cuartos de entrada de servicios de edificio, cuartos de equipo y cuartos de telecomunicaciones. El cableado del backbone incluye la conexión vertical entre pisos en edificios de varios pisos. El cableado del backbone incluye medios de transmisión (cables), puntos principales e intermedios de conexión cruzada y terminaciones mecánicas. El cableado vertical realiza la interconexión entre los diferentes gabinetes de telecomunicaciones y entre estos y la sala de equipamiento. En este componente del sistema de cableado ya no resulta económico mantener la estructura general utilizada en el cableado horizontal, sino que es conveniente realizar instalaciones independientes para la

telefonía y datos. Esto se ve reforzado por el hecho de que, si fuera necesario sustituir el backbone, ello se realiza con un coste relativamente bajo, y causando muy pocas molestias a los ocupantes del edificio. El backbone telefónico se realiza habitualmente con cable telefónico multipar. Para definir el backbone de datos es necesario tener en cuenta cuál será la disposición física del equipamiento. Normalmente, el tendido físico del backbone se realiza en forma de estrella, es decir, se interconectan los gabinetes con uno que se define como centro de la estrella, en donde se ubica el equipamiento electrónico más complejo.

El backbone de datos se puede implementar con cables UTP y/o con fibra óptica. En el caso de decidir utilizar UTP, el mismo será de categoría 5e, 6 o 6A y se dispondrá un número de cables desde cada gabinete al gabinete seleccionado como centro de estrella.

Ancho de banda: El ancho de banda representa la velocidad de un canal de transmisión. Sin embargo, en realidad es la cantidad de información que puede transmitirse en un segundo por ese medio de comunicación. Esto depende de la capacidad de manejar los bits (unos y ceros) de manera eficiente y de la velocidad de los circuitos electrónicos para administrar esta información de una manera organizada y segura. El ancho de banda denota la capacidad de transmisión de una conexión y es un factor importante al determinar la calidad y la velocidad de una red.

Distancia focal: La distancia focal, generalmente representada en milímetros (mm), es la descripción básica de un lente fotográfico. No es una medida de la distancia real de un lente, sino que es un cálculo de la distancia óptica desde el punto en donde los rayos convergen hasta formar una imagen nítida de un objeto para el sensor digital de la película de 35 mm en el plano focal de la cámara. La distancia focal indica el ángulo de visión, es decir, cuánto se capturará de la escena, y el aumento, qué tan grandes serán los elementos individuales. Mientras más larga sea la distancia focal, más estrecho será el ángulo de visión y mayor será el aumento. Mientras más corta sea la distancia focal, más ancho será el ángulo de visión y menor será el aumento.

NVR: (Network Video Recorder) es un dispositivo físico el cual es la encargada de grabar, administrar imágenes digitales las cuales son enviadas desde las cámaras IP a través de la red. Las cámaras que se visualizan en la NVR pueden estar ubicadas dentro de una LAN (red de área local) o remotamente a través de internet. Estos elementos pueden ser hardware con software embebido o bien elementos puramente software que se ejecutan mediante un servidor. Este dispositivo además permite integrar accesos y permisos de usuarios y diferentes configuraciones según característica del fabricante.

6.Referencias

- Andrés García Higuera, F. J. (2007). *CIM, el computador en la automatización de la producción*. España: Cuenca : Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.
- CCTV, S. (26 de Febrero de 2015). *Sisca Sistemas integrales de seguridad*. Obtenido de <http://sisca.co/que-es-un-control-de-acceso/>
- Fernández, J. R. (2018). *Circuito cerrado de televisión y seguridad electrónica*. Paraninfo.
- Green Ingeniería. (2019). *Documento final entrega Urban 165*. Bogotá.
- López, P. A. (2008). *Informática E.S.O*. EDITEX.
- Maniktala, S. (2013). *Power over Ethernet interoperability guide* . McGraw-Hill Education.
- Valenzuela, D. (2020). *cable estructurado by:dv*. Obtenido de <https://sites.google.com/site/cabladoestructuradobydv/>
- Wikipedia. (2 de Marzo de 2011). *Videovigilancia IP*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/V%C3%ADdeo_vigilancia_IP

Apéndice 1: Registro fotográfico actividades Urban 165 entrega final

En las siguientes imágenes se observan los resultados obtenidos en la ejecución de sistema de CCTV y control de acceso.

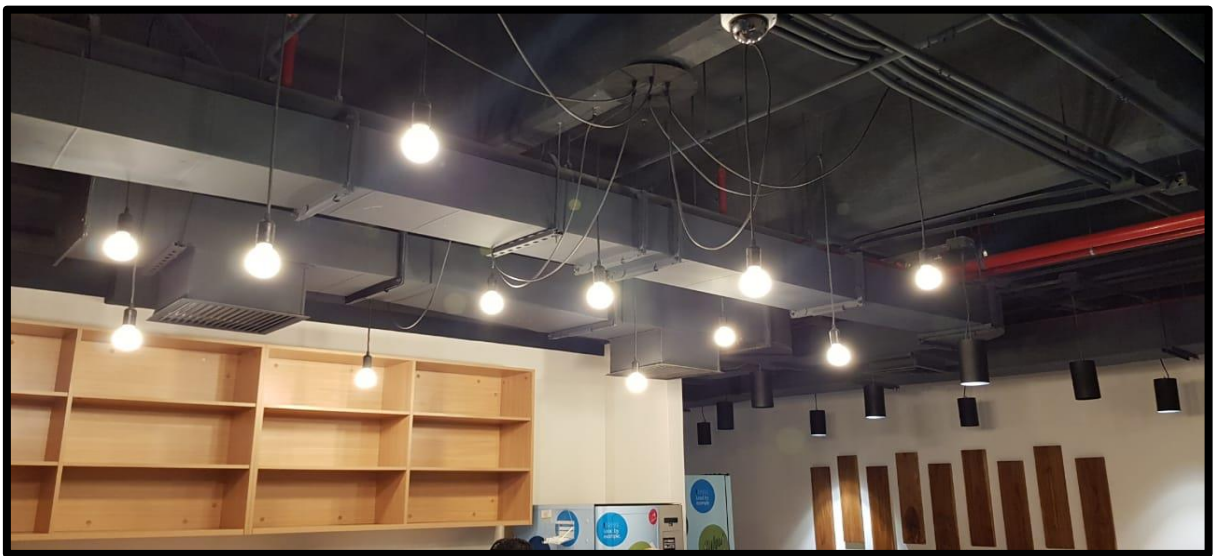
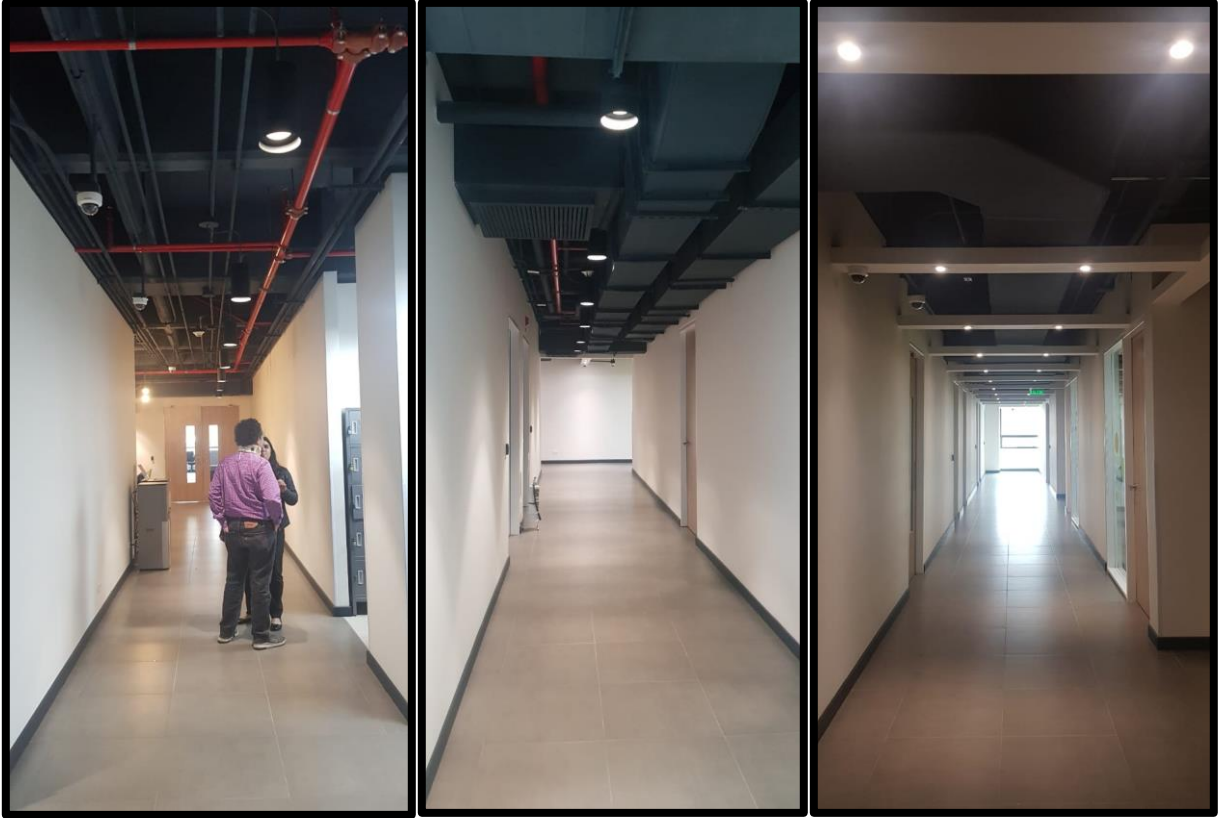
A.1.1. Rack de seguridad Urban 165

En las siguientes imágenes se observa el resultado final y entrega del sistema de seguridad en Sitel 165.

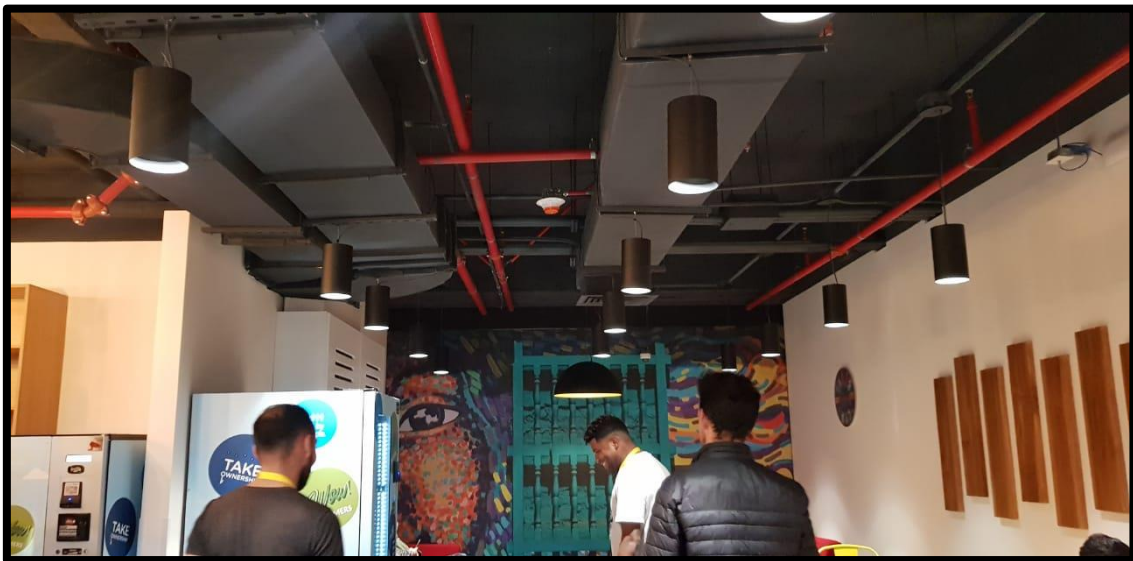
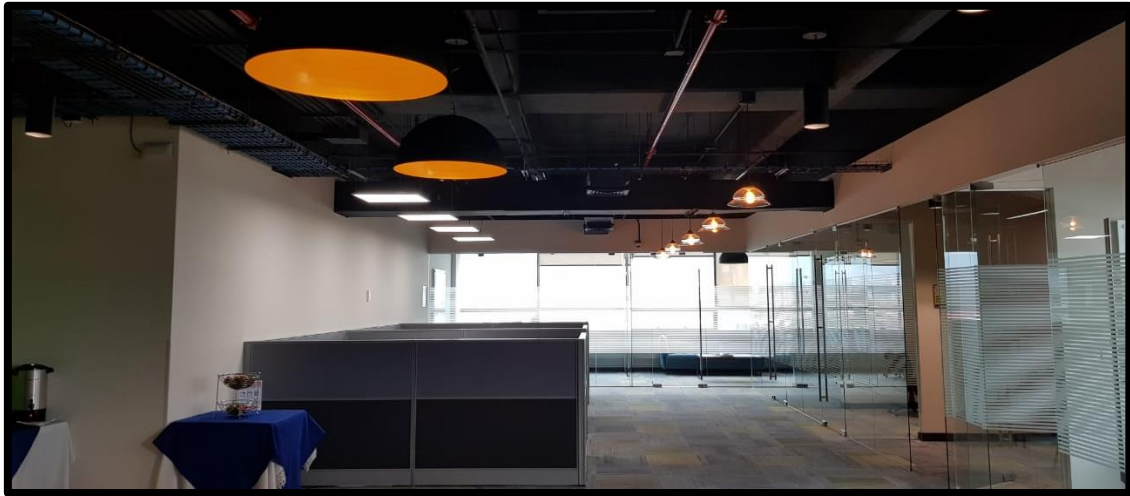


Rack de seguridad piso 3, 4 y 5 Sitel 165 en cuartos técnicos.

A.1.2. Espacios finalizados con CCTV y control de acceso



Instalación de cámaras y control de acceso ubicadas en pasillos e instalaciones Urban 165



*Instalación de cámaras y control de acceso ubicadas en pasillos e instalaciones
Urban 165*



Instalación de cámaras y control de acceso ubicadas en pasillos e instalaciones Urban 165