



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Redes de Datos Seguras

**Proyecto final - Diseño e Implementación de una red de datos
segura para un edificio comercial**

Alumnos:

Becerril Olivar Axel Daniel - 317113888

Fuchs Hernández Ricardo - 420055996

De los Cobos García Carlos Alberto - 313005615

Grupo: 5

SEMESTRE 2024-1

FECHA DE ENTREGA: 23/11/2023

ÍNDICE

Objetivo.....	3
Introducción.....	3
Desarrollo.....	5
Diseño físico de la red.....	5
Ubicación de los 6 subsistemas del cableado estructurado.....	5
Identificación y elección de equipo pasivo y activo.....	5
Diseño lógico de la red.....	5
Topología de red.....	5
Cálculos.....	5
Tabla de direccionamiento.....	6
Propuesta de seguridad.....	7
Planos.....	8
Cotización.....	13
Impacto ambiental.....	14
Conclusiones.....	15
Referencias.....	16

Objetivo

Realizar una propuesta de diseño e implementación de una red de datos seguras para un edificio comercial.

Introducción

Cuando hablamos de una red de datos segura nos referimos a una infraestructura de red diseñada y configurada con medidas de seguridad robustas para proteger la integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información que se transmite a través de ella, estas redes son fundamentales para garantizar la seguridad de los datos en entornos empresariales, gubernamentales y en cualquier lugar donde la privacidad y la protección de la información sean críticas.

Para el desarrollo del proyecto aplicaremos los conocimientos adquiridos en clase, teniendo como principal referencia los seis subsistemas funcionales que conforman el cableado estructurado:

Entrada de edificio: Este subsistema engloba a los cables, hardware de conexión, elementos de protección y equipo necesario para conectar las posibles instalaciones de proveedores externos con el sistema de cableado estructurado de la red local.

Cuarto de equipos: El cuarto de equipos tiene como función principal la de alojar el equipamiento necesario para distribuir los servicios de telecomunicaciones a puntos intermedios de distribución, situados generalmente en cada una de las zonas diferenciadas de la instalación, que en edificios de varias plantas coinciden con estas y son denominados armarios de telecomunicaciones.

Cableado vertical o Backbone: El cableado vertical o backbone posibilita la interconexión entre los diferentes armarios de telecomunicaciones, el cuarto de equipo y la entrada al edificio, incluyendo los cables, las terminaciones mecánicas y los cordones de parcheo para realizar las conexiones backbone a backbone.

Cuarto de Telecomunicaciones: Este armario tiene como función principal la de concentrar las terminaciones de todo tipo de cable horizontal reconocido por el estándar. Los cables de backbone también son terminados aquí con el fin de extender servicios de telecomunicaciones hacia las áreas de trabajo.

Cableado Horizontal: El cableado horizontal o de distribución es la parte del sistema que va desde el área de trabajo hasta la conexión cruzada horizontal en el armario de

telecomunicaciones. El cableado horizontal incluye los cables de distribución, las salidas de telecomunicaciones en el área de trabajo, las terminaciones mecánicas del cable y los cordones de parcheo en el armario de telecomunicaciones.

Área de Trabajo: Los componentes del área de trabajo son los existentes entre la salida del armario de telecomunicaciones y el equipo del usuario. Esta parte de la instalación no está incluida en el estándar.

Así como de las 7 capas del modelo OSI:

1. Capa física: Esta capa se ocupa de la conexión física entre dispositivos. Define las características eléctricas, mecánicas y funcionales de los dispositivos de red, así como los medios de transmisión (cables, fibra óptica, etc.).
2. Capa de enlace: Esta capa se encarga de la transferencia de datos de una máquina a otra dentro de la misma red. Divide los datos en tramas y agrega información de control, como direcciones físicas (MAC) y detección de errores.
3. Capa de red: La capa de red se ocupa de enrutar los datos a través de la red desde el origen hasta el destino. Define cómo se realizan las conexiones y cómo se selecciona la ruta más eficiente.
4. Capa de transporte: Responsable de la entrega de datos de extremo a extremo y de la gestión del control de flujo y la corrección de errores. Puede proporcionar tanto servicios de transporte confiables como no confiables.
5. Capa de sesión: Esta capa establece, mantiene y finaliza las sesiones de comunicación entre las aplicaciones. Administra el diálogo entre las aplicaciones y proporciona servicios como el control de sincronización y la recuperación de errores.
6. Capa de presentación: Se encarga de la traducción, compresión y cifrado de datos para garantizar que la información sea presentada de manera adecuada. También se encarga de la conversión de formatos entre diferentes sistemas.
7. Capa de Aplicación: La capa de aplicación es la capa más alta del modelo y se ocupa de la interacción directa con las aplicaciones de usuario. Proporciona servicios de red a las aplicaciones y permite el intercambio de datos entre las aplicaciones de diferentes dispositivos.

Desarrollo

Diseño físico de la red

Ubicación de los 6 subsistemas del cableado estructurado

Anexados en los planos a partir de la página 8

Identificación y elección de equipo pasivo y activo

Equipo activo

- Switches
- Routers
- Servidores
- Pc
- Repetidores
- Firewalls

Equipo pasivo

- Patch panels
- Patch cables
- Canaletas
- Jacks

Diseño lógico de la red

Topología de red

Se utilizó una topología tipo estrella ya que todos los nodos de la red están conectados a un punto central y es adecuada para manejar la red de forma más sencilla y utilizamos encaminamiento RIP V2

Cálculos

Nota: Los cálculos están hechos en base al grupo de teoría 5 por una confusión de equipo,

El segmento para utilizar es: 172.X.0.0 donde X es el número de nuestro equipo que es el 5.

De modo que nos queda el segmento: 172.5.0.0

Tenemos una red de clase B, cuya máscara de subred es: 255.255.0.0

Ordenando de mayor a menor queda: P1, P2, PB, P3

Para PB:

$$2^m - 2 = 14 \text{ nodos} \rightarrow 2^4 - 2 = 14 \text{ nodos \u00fasiles}$$

$$255.255.b'1111\ 1111'.b'1111\ 0000' \rightarrow 255.255.255.240$$

$$256 - 240 = 16$$

Para P1:

$$2^m - 2 = 60 \text{ nodos} \rightarrow 2^6 - 2 = 62 \text{ nodos \u00fasiles}$$

$$255.255.b'1111\ 1111'.b'1100\ 0000' \rightarrow 255.255.255.192$$

$$256 - 192 = 64$$

Para P2:

$$2^m - 2 = 30 \text{ nodos} \rightarrow 2^5 - 2 = 30 \text{ nodos \u00fasiles}$$

$$255.255.b'1111\ 1111'.b'1110\ 0000' \rightarrow 255.255.255.224$$

$$256 - 224 = 32$$

Para P3:

$$2^m - 2 = 10 \text{ nodos} \rightarrow 2^4 - 2 = 14 \text{ nodos \u00fasiles}$$

$$255.255.b'1111\ 1111'.b'1111\ 0000' \rightarrow 255.255.255.240$$

$$256 - 240 = 16$$

Tabla de direccionamiento

Red	Segmento	Rango	M\u00e1cara	Gtw	Bc
PB	172.5.0.96	[0.97 - 0.110]	255.255.255.240	172.5.0.11 0	172.5.0.111
P1	172.5.0.0	[0.1 - 0.62]	255.255.255.192	172.5.0.62	172.5.0.63
P2	172.5.0.64	[0.65 - 0.94]	255.255.255.224	172.5.0.94	172.5.0.95
P3	172.5.0.112	[0.113 - 126]	255.255.255.240	172.5.0.12 6	172.5.0.127

Propuesta de seguridad

Seguridad física:

- Acceso mediante huella digital
- Camaras de seguridad
- Alarma de incendios

Seguridad lógica:

- Protocolo SSH

Nombre de usuario R1: RouterAdmin

Contraseña R1: RouterRedes

Contraseña usuario R1: Redes123

Ip domain-name R1: Redes

Nombre de usuario S0: Switch0

Contraseña S0: S00123

Contraseña usuario S0: sw00123

Ip domain-name S0: Redes

Nombre de usuario S1: Switch01

Contraseña S1: S0123

Contraseña usuario S1: sw0123

Ip domain-name S1: Redes

Nombre de usuario S2: Switch1

Contraseña S2: S123

Contraseña usuario S2: sw123

Ip domain-name S2: Redes

Nombre de usuario S3: Switch3

Contraseña S3: S3123

Contraseña usuario S3: sw3123

Ip domain-name S3: Redes

```

C:\>ssh -l Switch1 172.5.0.62

Password:
% Login invalid

Password:

Password:

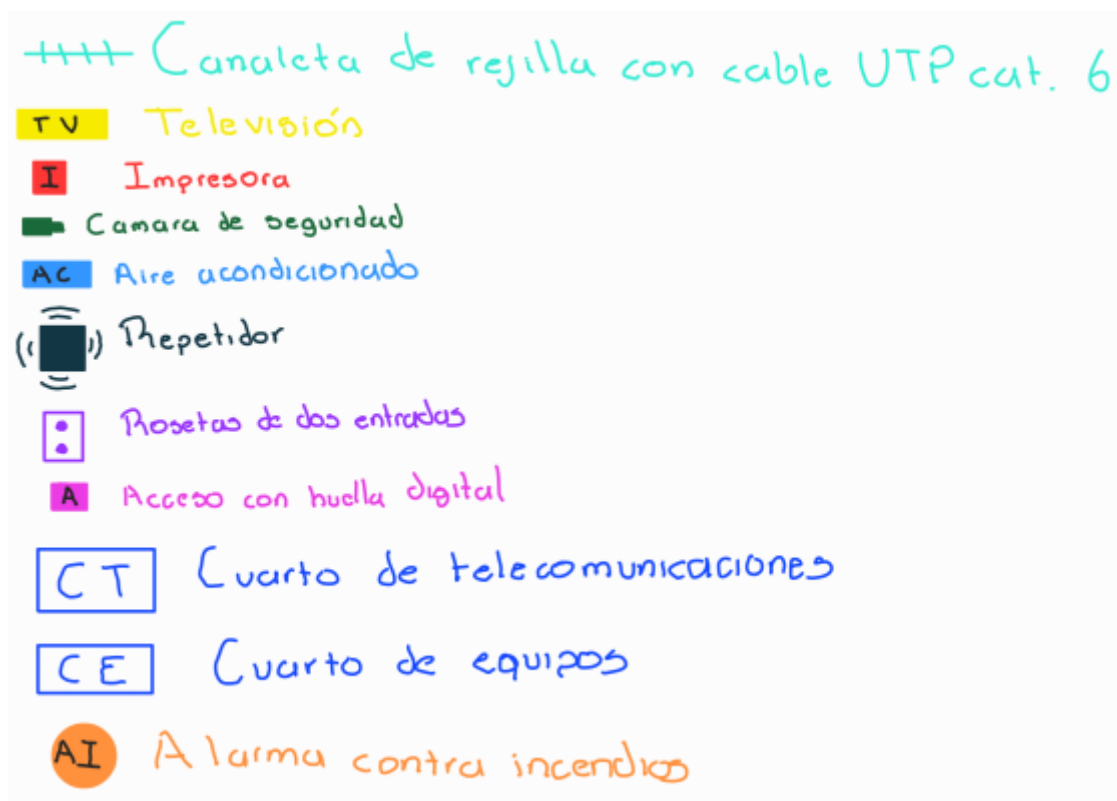
[Connection to 172.5.0.62 closed by foreign host]

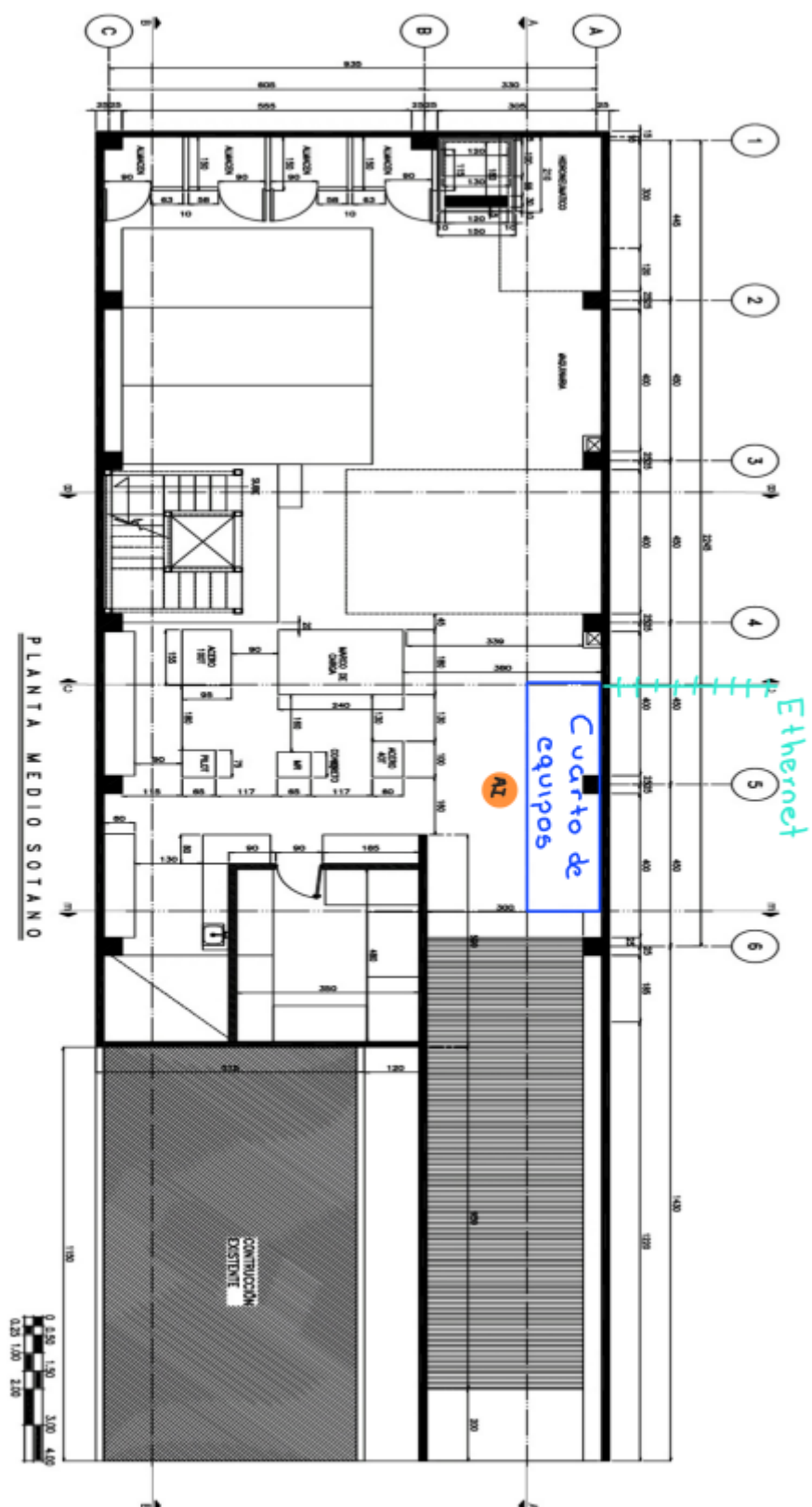
```

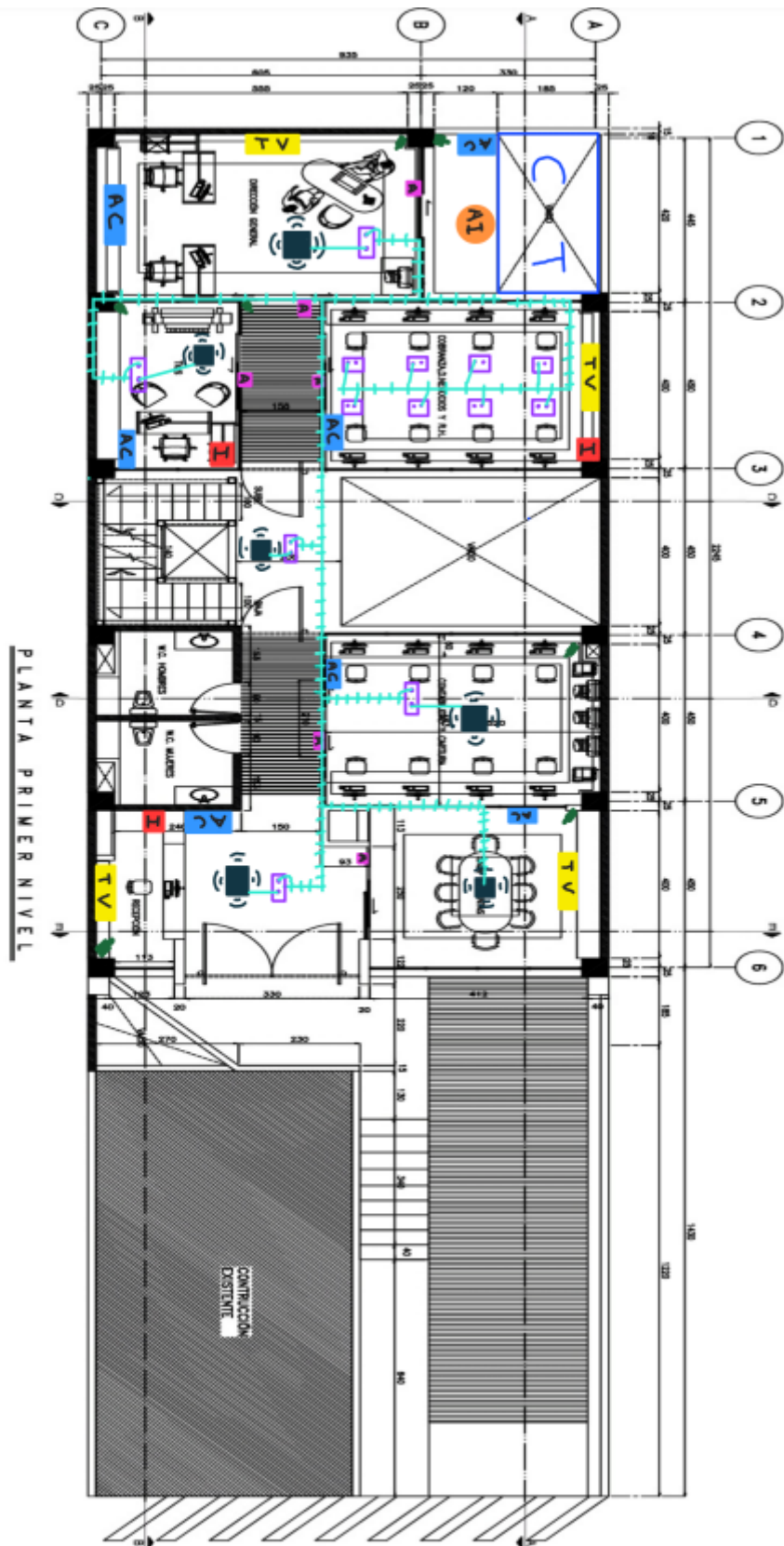
Se puede observar que se configuró correctamente el protocolo SSH

Hemos optado por utilizar el protocolo SSH ya que proporciona una capa de seguridad adicional al cifrar todas las comunicaciones entre el cliente y el servidor. utiliza métodos sólidos de autenticación, como contraseñas cifradas, claves públicas y privadas, lo que mejora significativamente la seguridad en comparación con otros métodos de acceso remoto más antiguos y menos seguros.

Planos







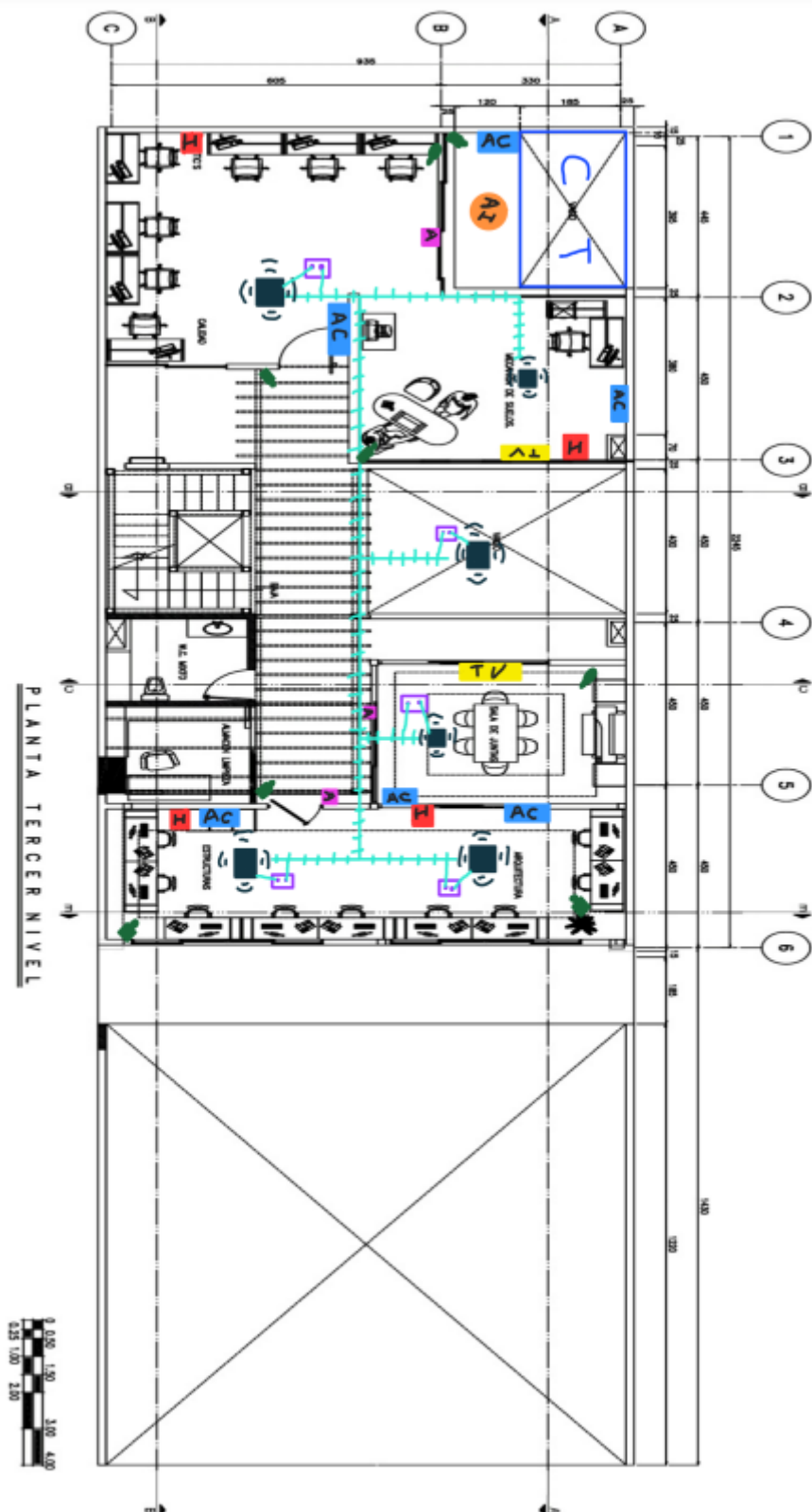
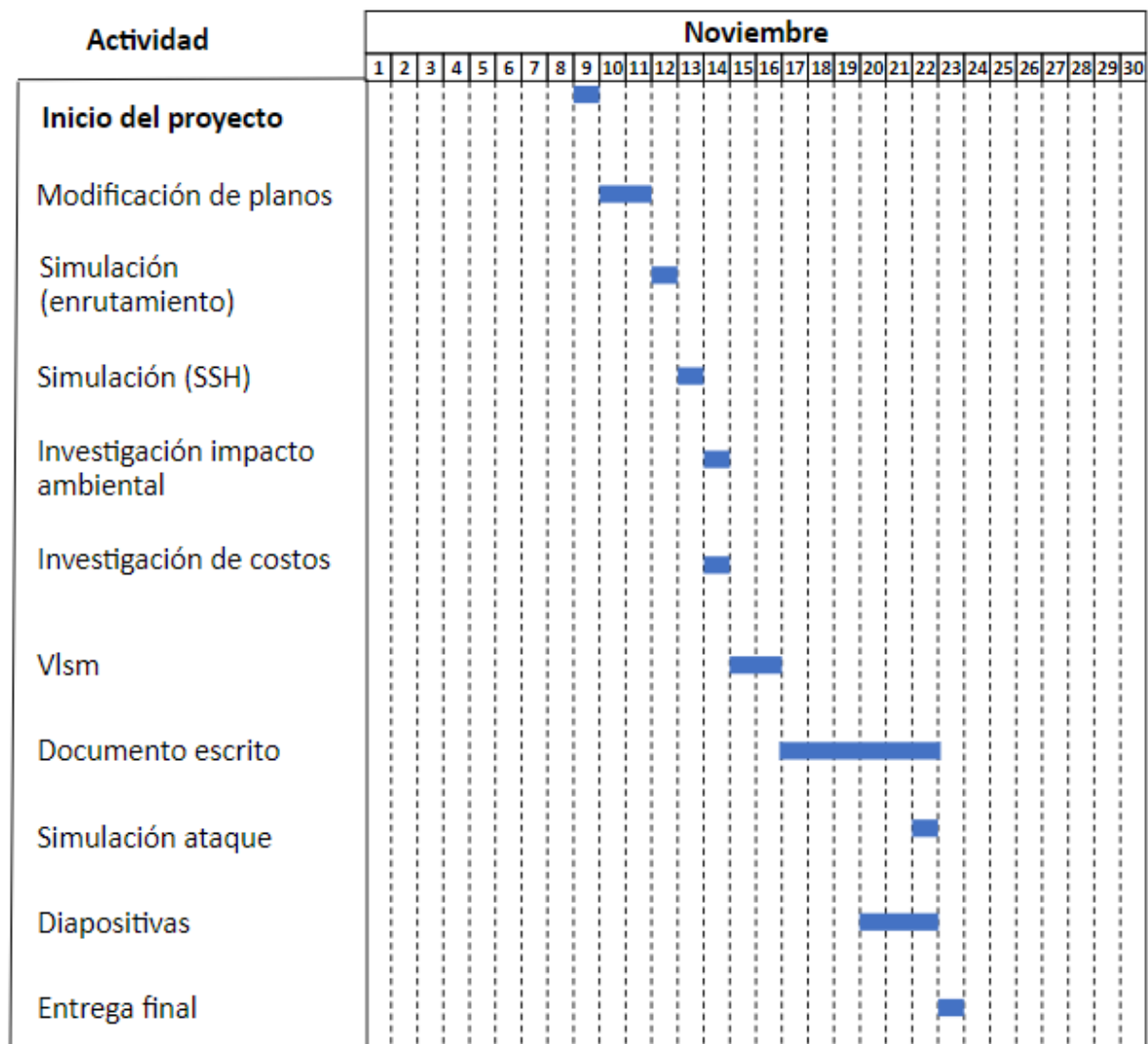


Diagrama de Gantt



Cotización

- Laptop HP 15-fd0000la (x31) = \$319,269
- iMac 4k&5k (x2) = \$69,998
- Mac mini (x9) = \$121,491
- Impresora Ricoh Mp C3003 (x7) = \$97,923
- Tv Samsung 55" (x6) = \$80,994
- Aire Acondicionado Minisplit Platino Benelux Solo Frío 1 Tonelada 220V (x14) = \$64,386
- Alarma de incendios MS-4 (x5) = \$ 52,795
- Control de acceso de huella digital (x11) = \$36,223
- Cable UTP Bobina: \$1,244

- Rosetas de dos entradas (x21) = \$3,318
- Escalerillas (x15) = \$15,675
- Puntos de acceso (x4) = \$55,056
- Cámaras de seguridad (x21) = \$22,260

Subtotal = \$940,612

20% de mano de obra = \$188,122.4

Total = \$1,128,734.4

Impacto ambiental

Desarrollar un proyecto de esta magnitud tiene una carga importante en cuanto a impacto ambiental se refiere, a continuación describiremos los aspectos que consideramos de más importancia (cabe mencionar que no los ordenamos de mayor a menor importancia, consideramos que todos tienen el mismo peso):

- Consumo de recursos: La fabricación de cables y componentes electrónicos implica el uso de recursos naturales, como metales y plásticos, además la extracción y el procesamiento de estos materiales tienen impactos ambientales negativos, como la generación de residuos y la emisión de gases de efecto invernadero.
- Uso de energía: Al producir los elementos necesarios para realizar un proyecto de esta magnitud consume energía a grandes escalas, además, durante la instalación y operación de la infraestructura de cableado, se requiere energía para mantener y hacer funcionar los equipos de red.
- Residuos electrónicos: Cuando se actualiza o se reemplaza un sistema de cableado, los cables y componentes antiguos pueden convertirse en residuos electrónicos, la gestión inadecuada de estos residuos puede resultar en la contaminación del suelo y el agua por sustancias tóxicas presentes en los materiales electrónicos.
- Transporte: El transporte de materiales para la fabricación, así como el envío de productos finales a los lugares de instalación, contribuye a las emisiones de gases de efecto invernadero, la distancia y los métodos de transporte utilizados pueden influir en la magnitud de este impacto.

Para reducir el impacto ambiental tenemos algunas propuestas que pueden funcionar y así tratar de conseguir el menos impacto ambiental posible.

- Reciclaje: Fomentar el reciclaje adecuado de cables y componentes electrónicos al final de su vida útil para reducir la cantidad de residuos electrónicos.
- Eficiencia energética: Seleccionar equipos y componentes que cumplan con estándares de eficiencia energética para reducir el consumo de energía durante la operación.
- Planificación y diseño sostenible: Considerar prácticas sostenibles durante la planificación y el diseño de la infraestructura de cableado, como la optimización de la longitud de los cables para minimizar residuos y la elección de materiales más ecológicos.
- Actualizaciones y mantenimiento: Implementar prácticas que prolonguen la vida útil del cableado y de componentes electrónicos y así reducir la necesidad de reemplazo frecuente.

Conclusiones

En este proyecto final de redes de datos seguras, logramos como equipo integrar de manera exitosa los conocimientos adquiridos a lo largo del semestre, ya que al realizar el cableado estructurado basado en los planos proporcionados por la maestra, destacó como un desafío clave que abordamos con precisión y eficiencia, además la implementación de medidas de seguridad parte importante de nuestro proyecto ya que estuvimos aplicando enfoques avanzados para proteger la integridad y privacidad de la red.

La investigación sobre el impacto ambiental reflejó nuestro compromiso como equipo con la sostenibilidad del proyecto, identificando y mitigando posibles efectos adversos, además al realizar una investigación sobre cotizaciones de elementos seleccionados para nuestro proyecto nos permite darnos una idea sobre cuánto costará llevarlo a cabo.

Por último al utilizar el software de Cisco Packet Tracer en el diseño y simulación de la red proporcionó una base práctica valiosa, mejorando nuestra comprensión sobre nuestro proyecto en un ambiente virtual, por lo que este proyecto no solo fortaleció nuestra comprensión técnica, sino que también nos permitió aplicar de manera efectiva conceptos

teóricos en un escenario práctico, preparándonos para desafíos futuros en el campo de las redes de datos seguras.

Referencias

- *Placa de pared Ethernet CAT6 Red trapezoidal de banda única de 2 puertos hembra a hembra.* (n.d.). EBay. Retrieved September 12, 2023, from https://www.ebay.com/itm/254830517723?_ul=MX&chn=ps&norover=1&mkevt=1&mkrid=21562-222008-2056-1&mkcid=2&itemid=254830517723&targetid=295818637131&device=c&mktype=pla&googleloc=9047086&poi=&campaignid=1823483887&mkgrouppid=71048310433&rlsataarget=pla-295818637131&abcId=1140956&merchanted=141711747&gclid=CjoKCQjw9fqBhDSARIsAHlcQYTH2ncvkxngZoRy7_hCUvOVe-SbQQsvgiqujp56gbjILosbsytG6woaAqPFEALw_wcB
- *LECTOR BIOMÉTRICO DE HUELLA / PROXIMIDAD / SILKID / 3000 USUARIOS / ADMS / WIFI / TECLADO TÁCTIL.* (n.d.). Bsai Seguridad y Controles. Retrieved September 12, 2023, from https://bsai.com.mx/products/lector-biometrico-de-huella-proximidad-silkid-3000-usuarios-adms-wifi-teclado-tactil?variant=15876929749043¤cy=MXN&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=google+shopping&gclid=CjoKCQjw9fqBhDSARIsAHlcQYQ3KLFiXbdqjRQoioimI9ORx3gTzwpnQ2worJMr8K7PLjsS5nzgWKkaAhQsEALw_wcB
- *CHAROLA TIPO MALLA 66/100 MM, CON ACABADO ELECTRO ZINC, HASTA 105 CABLES CAT6, TRAMO 3 M.* (n.d.). Bsai Seguridad y Controles. Retrieved September 12, 2023, from https://bsai.com.mx/products/charola-tipo-malla-66-100-mm-con-acabado-electro-zinc-hasta-105-cables-cat6-tramo-3-m?variant=31894374121544¤cy=MXN&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=google+shopping&gclid=Cj

[oKCQjw9fqNBhDSARIsAHlcQYS7VzrmOs7gh9aVm-JL--JldHvAP6rVI2bT_thafPuT
OJIFDm9Lle8aAuBoEALw_wcB](https://www.steren.com.mx/camara-de-seguridad-wi-fi-ethernet-full-hd-robotizada-con-seguidor-de-movimiento-para-exterior.html)

- *Cámara de seguridad Wi-Fi / Ethernet 3 Mpx robotizada c.* (n.d.). Electrónica Steren México. Retrieved September 12, 2023, from <https://www.steren.com.mx/camara-de-seguridad-wi-fi-ethernet-full-hd-robotizada-con-seguidor-de-movimiento-para-exterior.html>
- FS. (n.d.). *Cable de Red LAN RJ45 UTP Cat.6 10.7m 10/100/1000 Mbps/10 Gbps - FS.com México*. FS.com. Retrieved September 12, 2023, from https://www.fs.com/mx/products/70645.html?country=MX¤cy=MXN&languages=Espa%C3%B1ol&paid=google_shopping&utm_country=1010042&gclid=CjoKCQjw9fqNBhDSARIsAHlcQYQUHtWLCqvUKynXoVHtsq8xTXoELzZvPPvYn9LUMXU22xsSIY_vK_IaAhRHEALw_wcB
- de México, C. (n.d.). *Access point cisco aironet 1830, 1000 mbit/s, 2.4/5ghz, 1x rj-45*. Access point cisco aironet 1830, 1000 mbit/s, 2.4/5ghz, 1x rj-45. Retrieved September 12, 2023, from https://compusales.com.mx/accesspoints/24387-access-point-cisco-aironet-1830-1000-mbit-s-24-5ghz-1x-rj-45-0882658857430.html?gclid=CjoKCQjw9fqNBhDSARIsAHlcQYTloHslEelFGmdoV6Q9ILa-uzmCtASl6ErBO6mSAR4XJPTI_N_aNaoaAraTEALw_wcB
- iShopMixup. (n.d.). *iMac 24 4.5K Chip M1 de Apple con 256GB Rosa - iShopMixup*. Ishopmixup.com. Retrieved September 12, 2023, from https://www.ishopmixup.com/-imac-24-4-5k-chip-m1-de-apple-con-256gb-rosa/p?idsku=6229&gclid=CjoKCQjw9fqNBhDSARIsAHlcQYRyoAfcRjDIofuC2kS6RfdMjxtoY7Judr7qzMJKCHWhBvh5yG72-GsaAlHTEALw_wcB
- MacStore. (n.d.). *Comprar iPad air 5 morado 64gb wi fi*. MacStore Online. Retrieved September 12, 2023, from <https://www.macstoreonline.com.mx/apple/ipad-air-5/ipadapp572-ipad-air-5-mora>

[do-64gb-wi-fi?gclid=CjoKCQjw9fqNBhDSARIsAHlcQYTzEZkN3hQVuI1fEdFRXZWR
FotORvRCRFjpnnmbheZyLcL9giocpxwaAjbEEALw_wcB](https://www.hp.com/mx-es/shop/laptop-hp-15-fd0000la-802n5la.html)

- Logistica, M. V. (2023, September 4). *Laptop HP 15-fd0000la*. Wwww.hp.com.
<https://www.hp.com/mx-es/shop/laptop-hp-15-fd0000la-802n5la.html>
- *Impresora Multifuncional Ricoh MP 6054 Pasando copia*. (n.d.). Estrategia. Retrieved September 12, 2023, from
https://impresorasmexico.mx/products/impresora-multifuncional-ricoh-mp-6054-pasando-copia?variant=40127809224781¤cy=MXN&utm_medium=product_sync&utm_source=google&utm_content=sag_organic&utm_campaign=sag_organic&srsltid=AfmBOopyTm4K9mPsoKQDfjGoICyvZQCKtPSNw6fTJK7ky66IWeJM3WZwcPY
- *Pantalla 55 pulgadas QLED 4K Q65C*. (2023, April 22). Samsung mx.
https://www.samsung.com/mx/tvs/qled-tv/q60c-55-inch-qled-4k-smart-tv-qn55q65cafxzx/?srsltid=AfmBOoqIXFayZyKHEDEQGVCDqWffJaMp5sVQ8zjkNcuvnLq2VL8b_6uuME
- *Aire Acondicionado Minisplit Platino Benelux Solo Frío 1 Tonelada 220V*. (n.d.). Boxito.com. Retrieved September 12, 2023, from
<https://boxito.com/producto/minisplit-modelo-platino-de-12000-bts-de-220-volts/>
- *PANEL DE ALARMA CONTRA INCENDIOS - CONVENCIONAL DE 4 ZONAS*. (n.d.). Bsai Seguridad y Controles. Retrieved September 12, 2023, from
https://bsai.com.mx/products/panel-de-alarma-contraincendios-convencional-de-4-zonas?variant=42628934172887¤cy=MXN&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=google+shopping
- Baeza, X. (2023, 20 junio). *El impacto ambiental de los residuos eléctricos y electrónicos*. Grupo Braceli.
<https://grupobraceli.com/blog/el-impacto-ambiental-de-los-residuos-electricos-y-electronicos/>

- GRN. (2016, 28 enero). *Impacto ambiental Línea de transmisión eléctrica* | GRN.

<https://www.grn.cl/impacto-ambiental-linea-de-transmision-electrica.html#:~:text=Las%20l%C3%ADneas%20de%20transmisi%C3%B3n%20el%C3%A9ctricas,y%20el%20cruce%20por%20zonas>