



Tecnológico de Monterrey

Interconexión de dispositivos (Gpo 301)

Actividad Reto 04: La entrega formal de la solución del reto.

Diego Enrique Vargas Ramírez

Diego Michell Villa Durán

Edwin Iñiguez Moncada

José Manuel Martínez Morales

Rafael Romo Muñoz

Fecha de entrega: 14/06/2024

Resumen del reto.

El Tecnológico de Monterrey campus Guadalajara está planeando una reingeniería de la red de sensores y cámaras en sus residencias, con el objetivo de actualizar la tecnología de analógica a IP. Para asegurar que esta transición se realice con altos estándares de calidad, es fundamental contar con una infraestructura de red adecuada y asegurar que la nueva red pueda integrarse a la red existente del campus sin afectar su operación.

El departamento de TI Nacional del Tecnológico de Monterrey ha sido seleccionado como el socio formador para este proyecto. Este equipo proporcionará la información necesaria sobre las direcciones IP y las restricciones para asegurar la conectividad adecuada.

Índice.

1. Introducción
 - 1.1. Contexto del problema
 - 1.2. Objetivos del reto
2. Planteamiento del problema
 - 2.1. Problemática
 - 2.2. Alcance del proyecto
 - 2.3. Propuesta inicial de solución del reto
3. Propuesta de solución del reto
 - 3.1. Espacios físicos propuestos (layout).
 - 3.2. Diseño físico de la red (dibujo de equipos switches, APs, sensores y equipos terminales).
 - 3.3. Diseño lógico de la red (tabla de direccionamiento final).
 - 3.4. Propuesta económica (tabla de costos de los switches).
 - 3.5. Solución de ancho de banda.
 - 3.6. Evidencias de conectividad que amparan el funcionamiento de la POC (prueba de concepto).
4. Conclusiones y trabajo futuro
 - 4.1. Conclusiones por equipo.
 - 4.2. Conclusiones Individual (es muy importante que estas conclusiones estén en la entrega de evidencias elumen).
5. Apéndices (archivos embebidos, NO ligas a un drive)
 - 5.1. Packet tracer final.
 - 5.2. Configuración TXT switch
 - 5.3. Configuración TXT router

1.- Introducción

1.1 Contexto del problema

El Tecnológico de Monterrey campus Guadalajara ha identificado la necesidad de actualizar su red de sensores y cámaras en las instalaciones de residencias, pasando de una tecnología analógica a una basada en IP. Esta actualización responde a la necesidad de modernizar su infraestructura tecnológica, mejorar la calidad y eficiencia de la vigilancia y el monitoreo, y garantizar una mejor integración con otras redes y sistemas.

1.2 Objetivos del reto

Modernización de la Infraestructura Tecnológica: Implementar una red de sensores y cámaras basada en IP para las instalaciones de residencias del Tecnológico de Monterrey campus Guadalajara, actualizando desde una tecnología analógica existente. Esto permitirá una mayor flexibilidad, escalabilidad y eficiencia en la vigilancia y monitoreo de las áreas residenciales.

Optimización de la Experiencia del Usuario: Proporcionar una conectividad Wi-Fi de alta calidad tanto para residentes como para visitantes, asegurando una cobertura adecuada y un rendimiento óptimo en todas las áreas residenciales. Esto incluye la implementación de puntos de acceso adicionales para satisfacer la demanda de conectividad durante eventos y actividades especiales.

Garantía de Seguridad y Acceso Controlado: Implementar sistemas de control de acceso y detección avanzados para garantizar la seguridad de las instalaciones residenciales, así como para controlar el acceso de manera efectiva y proporcionar una gestión centralizada de los puntos de entrada y salida.

2.- Planteamiento del problema

2.1 Problemática

La infraestructura tecnológica en las instalaciones de residencias del Tecnológico de Monterrey campus Guadalajara se encuentra desactualizada y enfrenta diversos desafíos que afectan tanto la seguridad de los residentes como la calidad y disponibilidad de los servicios de internet. Las principales problemáticas identificadas son:

Las residencias actualmente sufren de una cobertura de internet insuficiente. Esto afecta la capacidad de los residentes para acceder a servicios en línea, realizar trabajos académicos y comunicarse de manera efectiva. Los puntos de acceso Wi-Fi son insuficientes y no pueden soportar la demanda creciente de dispositivos conectados.

La tecnología analógica y la infraestructura de red actual no permiten una expansión fácil y económica. Cualquier intento de aumentar la cobertura de vigilancia o de internet implica costos elevados y complicaciones técnicas significativas.

La tecnología analógica limita la capacidad de almacenamiento y la facilidad de acceso a las grabaciones de vídeo. La calidad de las grabaciones se degrada con el tiempo, y la búsqueda y recuperación de eventos específicos es lenta y complicada.

La infraestructura actual no puede aprovechar las ventajas de las nuevas tecnologías de análisis de video en tiempo real y servicios avanzados de red, que pueden mejorar significativamente la capacidad de detección de eventos y la calidad del servicio de internet.

2.2 Alcance del proyecto

Análisis de Requerimientos:

- Evaluación detallada de las necesidades actuales y futuras de la red de sensores, cámaras IP y WiFi en las residencias del Tecnológico de Monterrey campus Guadalajara.

- Identificación de los puntos débiles en la infraestructura existente y las áreas de mejora necesarias.

Diseño de la Red de Sensores y Cámaras IP:

- Elaboración de un diseño detallado de la red de sensores y cámaras IP, que incluye la topología de la red, la ubicación de los dispositivos y la integración con la infraestructura existente.
- Creación de un plano de distribución física (layout) de los dispositivos, especificando la ubicación de cámaras, sensores y puntos de acceso.

Diseño de la Infraestructura de Red WiFi:

- Propuesta de una solución integral para mejorar la cobertura y calidad del servicio de internet en las residencias, incluyendo la ubicación y configuración de puntos de acceso (APs) y switches necesarios.
- Configuración de VLANs y asignación de direcciones IP mediante VLSM (Variable Length Subnet Masking) para optimizar el uso de la red.

Selección de Equipos y Materiales:

- Propuesta de una lista de equipos y materiales necesarios para la implementación de la red, incluyendo cámaras, sensores, switches, puntos de acceso, cables y otros componentes.

Propuesta Económica:

- Presentación de una estimación de costos detallada para la implementación de la red, incluyendo el costo de los equipos, materiales y la instalación.

Documentación y Presentación de la Propuesta:

- Preparación de un informe detallado que documente todas las etapas del proyecto, incluyendo el análisis de requerimientos, diseño de la red, selección de equipos, especificaciones técnicas, propuesta económica y evaluación de viabilidad.

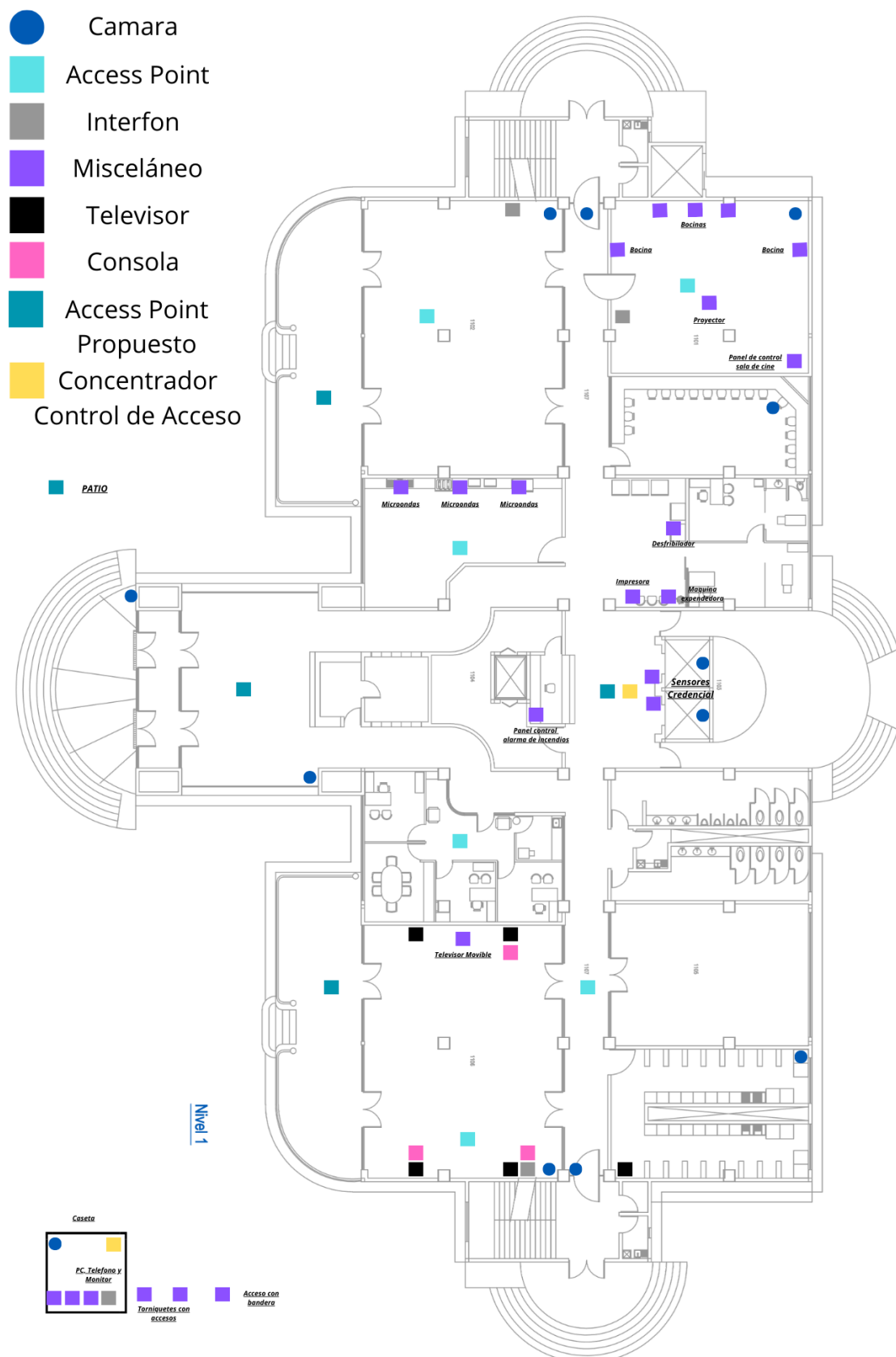
2.3 Propuesta inicial de solución del reto

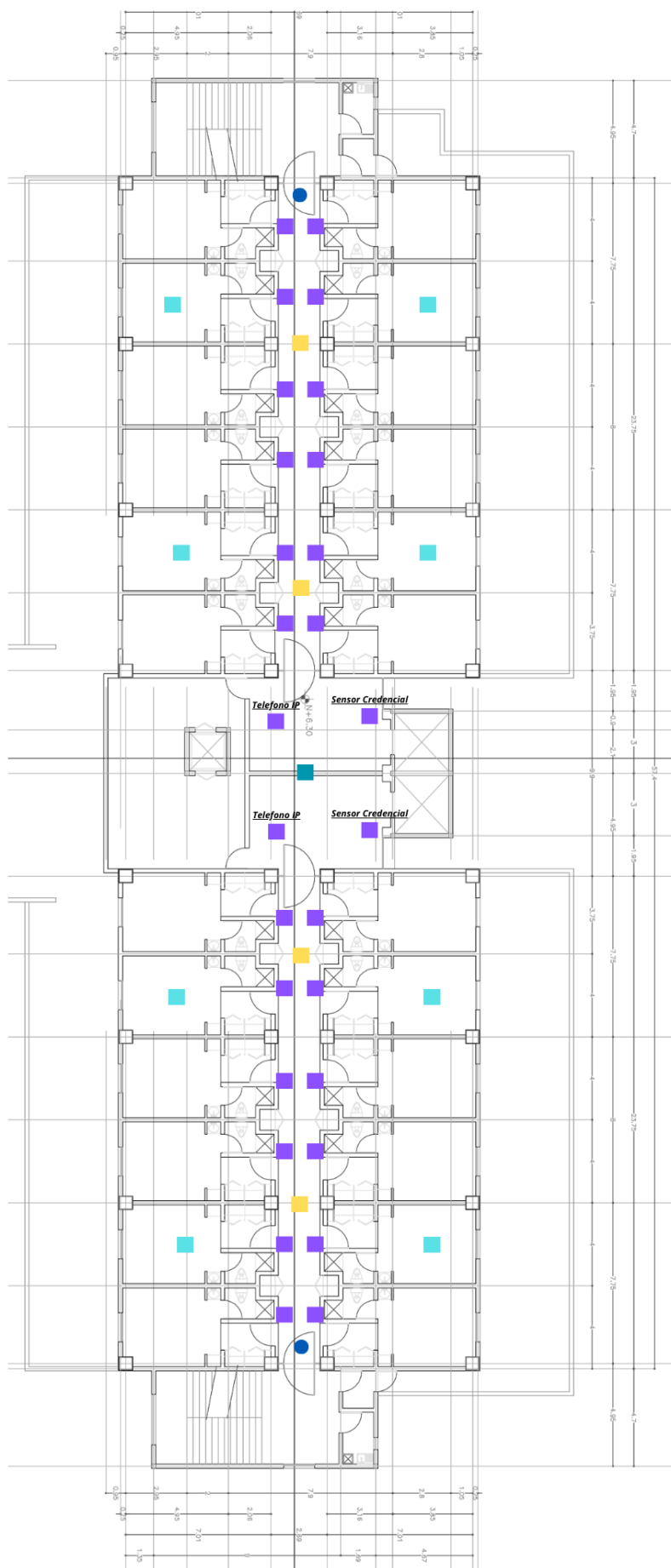
Para modernizar la infraestructura tecnológica de las residencias del Tecnológico de Monterrey campus Guadalajara, se propone mejorar la cobertura y calidad del servicio de internet mediante la instalación de puntos de acceso Wi-Fi de última generación y la actualización del cableado a categoría 6. Además, se reemplazarán las cámaras analógicas por cámaras digitales de alta resolución, implementando un sistema avanzado de gestión de video. Se instalarán equipos de

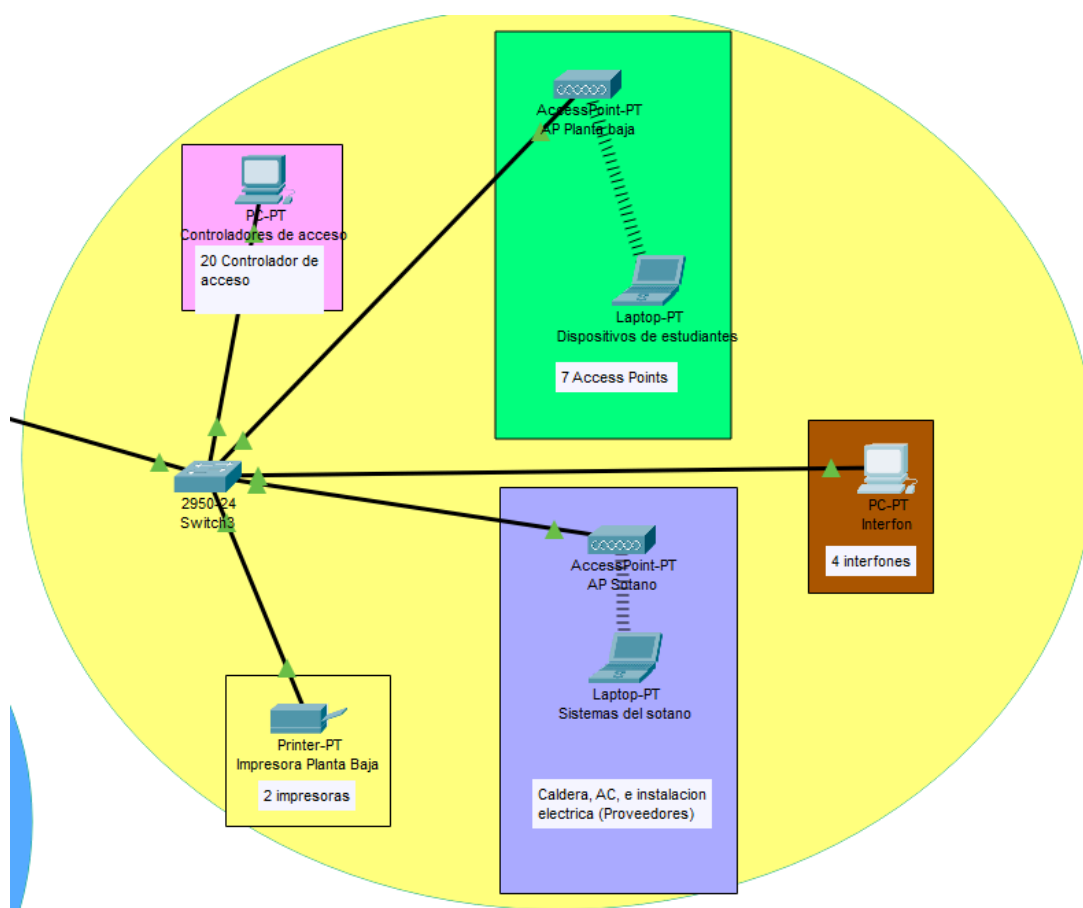
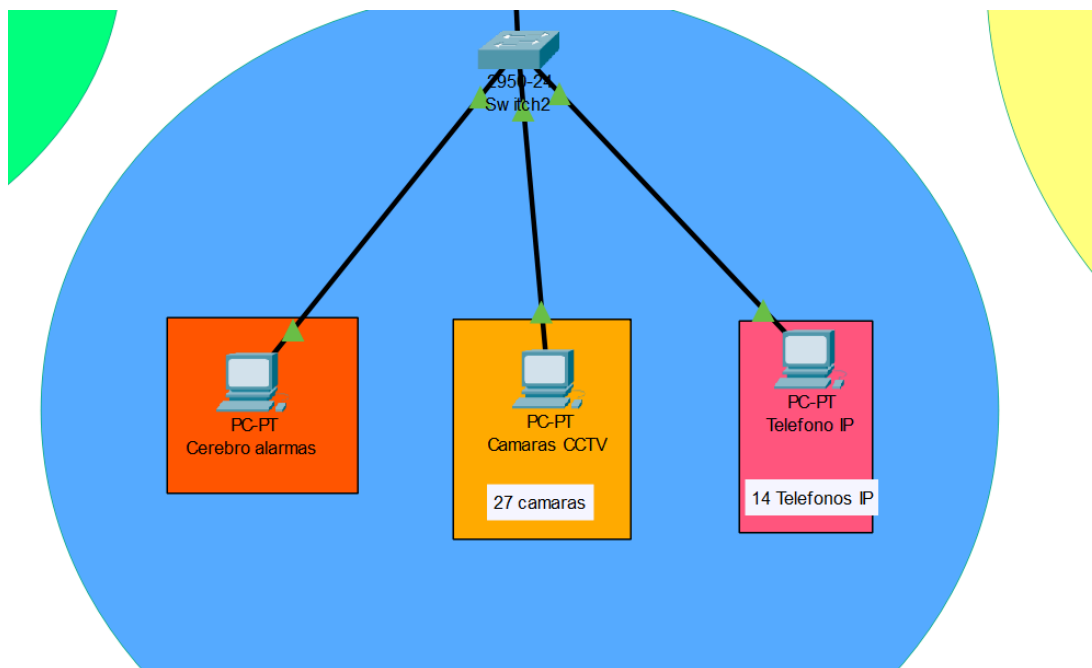
red avanzados y medidas de seguridad para optimizar el rendimiento y proteger la red. El proyecto incluye la capacitación del personal, el establecimiento de un sistema de soporte técnico y un plan de mantenimiento preventivo, con un presupuesto estimado de \$2,200,000 MXN.

3.- Propuesta de solución del reto

3.1 Espacios físicos propuestos (layout).



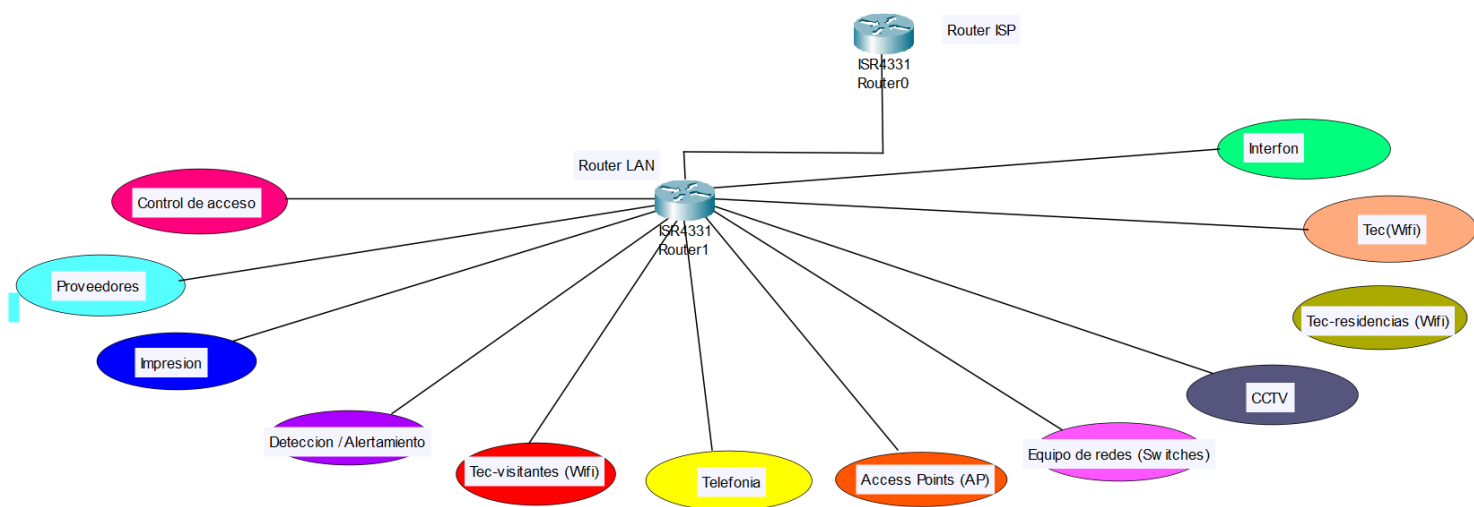




3.3 Diseño lógico de la red

	Dirección IP seleccionada:						
	Diseño lógico de la red (diseño VLSM IPv4)						
VLANID	Segmento	Núm. Hosts requeridos	Prefijo de red	Máscara en notación punto decimal	Bloque asignado de direcciones IP	Primera dirección IP válida del bloque	Última dirección IP válida del bloque
10	Tec (Wifi)	2317	/20	255.255.240.0	172.22.64.0	172.22.64.1	172.22.79.254
20	Tec-visitantes (Wifi)	1152	/21	255.255.248.0	172.22.80.0	172.22.80.1	172.22.87.254
30	Tec-residencias (Wifi)	864	/22	255.255.252.0	172.22.88.0	172.22.88.1	172.22.91.254
40	Access Points (AP)	56	/25	255.255.255.128	172.22.92.0	172.22.92.1	172.22.92.126
50	CCTV	27	/26	255.255.255.192	172.22.92.128	172.22.92.129	172.22.92.190
60	Telefonía	14	/27	255.255.255.224	172.22.92.192	172.22.92.193	172.22.92.222
70	Control de Acceso	20	/27	255.255.255.224	172.22.92.224	172.22.92.225	172.22.92.254
80	Interfon	4	/28	255.255.255.240	172.22.93.0	172.22.93.1	172.22.93.14
90	Proveedores	3	/28	255.255.255.240	172.22.93.16	172.22.93.17	172.22.93.30
100	Equipo de Redes (Switches)	4	/28	255.255.255.240	172.22.93.32	172.22.93.33	172.22.93.46
110	Impresión	2	/28	255.255.255.240	172.22.93.48	172.22.93.49	172.22.93.62
120	Detección / Alertamiento	1	/29	255.255.255.248	172.22.93.64	172.22.93.65	172.22.93.70

Diagrama de VLANs



3.4 Propuesta económica (Modelo Básico)

	Cantidad	Número de producto	Descripción/Justificación	Costo Unitario (MXN)	Costo total (MXN)
	27	Sarix Professional 4 Series Dome	La cámara puede producir vídeos de alta calidad con detalles nítidos, incluso en condiciones de poca luz.	\$13.402,61	\$361.870,47
	4	IP65 E IK10 Intercomunicador Ip	El interfrón es un dispositivo de comunicación que permite la comunicación de voz entre diferentes ubicaciones dentro de un edificio o en sus proximidades.	\$4.299,00	\$17.196,00
	2	Switch	Switches extras para el lobby	\$12.000,00	\$24.000,00
51		Cableado Commscope 6A	Puede soportar velocidades de transmisión de datos de hasta 10 gigabits por segundo (Gbps) a través de distancias de hasta 100 metros.	\$500,00	\$19.000,00
	20	Lenel Controller	Actúa como centro de control, gestionando el acceso a través de puertas y otros puntos de entrada seguros. Con su capacidad de integración con una amplia gama de dispositivos y sistemas de seguridad, proporciona una solución completa y escalable para la gestión de la seguridad en diferentes entornos.	\$31.999,00	\$639.980,00

	160	Bluediamond reader	Es un dispositivo de control de acceso avanzado diseñado para proporcionar seguridad y comodidad en la gestión de accesos en diversas instalaciones.	\$6.650,00	\$1.064.000,00
		Instalación/ mano de obra	5% del costo de los dispositivos considerados		\$106.302,32
SubTotal		*Sin contar la mano de obra			\$2.126.046,47
Total					\$2.232.348,79

Propuesta económica (Modelo Expansión de APs)

	Cantidad	Número de producto	Descripción/Justificación	Costo Unitario (MXN)	Costo total (MXN)
	27	Sarix Professional 4 Series Dome	La cámara puede producir videos de alta calidad con detalles nítidos, incluso en condiciones de poca luz.	\$13.402,61	\$361.870,47
	10	CISCO CATALYST 9115AXE	Puntos de acceso extra necesarios para que el edificio pueda ser anfitrión de un amplio número de visitas de los alumnos o por eventos.	\$18.037,63	\$180.376,30
	4	IP65 E IK10 Intercomunicador Ip	El interferón es un dispositivo de comunicación que permite la comunicación de voz entre diferentes ubicaciones dentro de un edificio o en sus proximidades.	\$4.299,00	\$17.196,00
	2	Switch	Switches extras para el lobby	\$12.000,00	\$24.000,00
	61	Cableado Commscope 6A	Puede soportar velocidades de transmisión de datos de hasta 10 gigabits por segundo (Gbps) a través de distancias de hasta 100 metros.	\$500,00	\$19.000,00

	20	Lenel Controller	Actúa como centro de control, gestionando el acceso a través de puertas y otros puntos de entrada seguros. Con su capacidad de integración con una amplia gama de dispositivos y sistemas de seguridad, proporciona una solución completa y escalable para la gestión de la seguridad en diferentes entornos.	\$31.999,00	\$639.980,00
	160	Bluediamond reader	Es un dispositivo de control de acceso avanzado diseñado para proporcionar seguridad y comodidad en la gestión de accesos en diversas instalaciones.	\$6.650,00	\$1.064.000,00
		Instalación / mano de obra	5% del costo de los dispositivos considerados		\$115.321,14
SubTotal		*Sin contar la mano de obra			\$2.306.422,77
Total					\$2.421.743,91

3.5 Solución de ancho de banda.

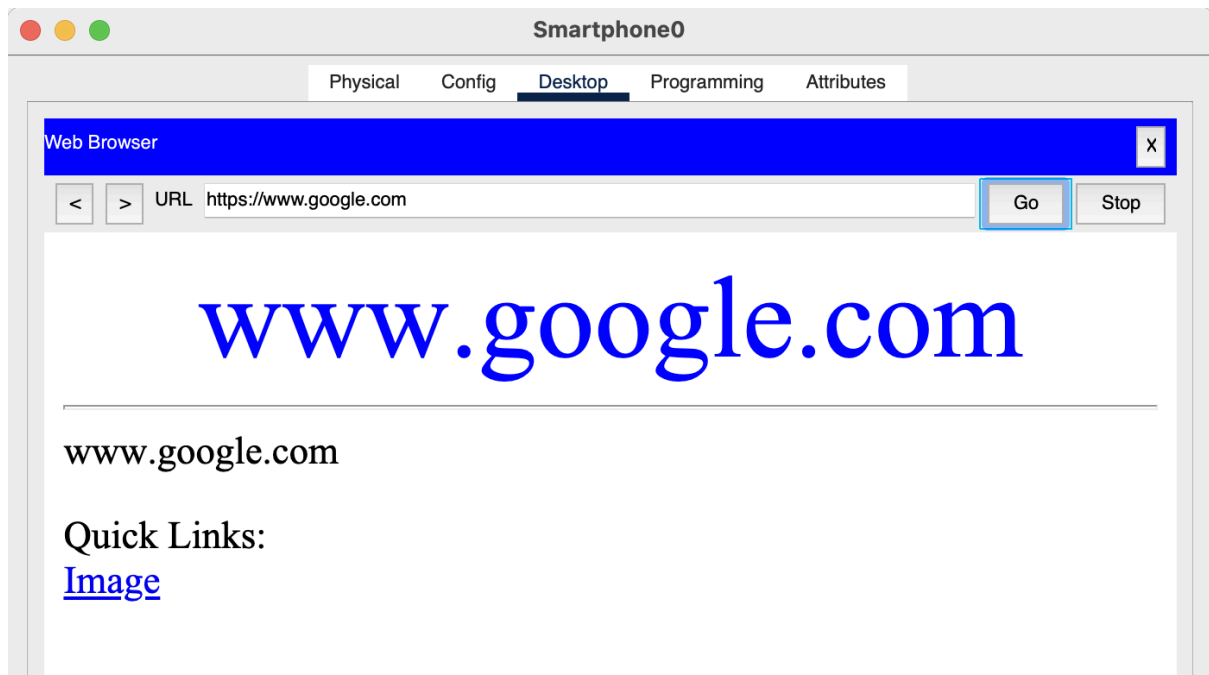
Servicio	Porcentaje Esperado de Usuarios en todo momento	Usuarios	Consumo por Usuario (Mbps)	Total (Mbps)
Búsquedas por internet, redes sociales y correo	40%	115	1	115
Video, clases en línea	25%	72	3	216
Streaming en HD	20%	58	5	290
Gaming En Línea, Streaming 4k	10%	29	10	290
			Total	911

En esta tabla, tomamos como el total de usuarios posibles la cantidad máxima de alumnos que se pueden hospedar en las residencias a la vez, siendo este 288 alumnos. Este número se calcula en base a las 144 habitaciones disponibles en el edificio las cuales pueden tener hasta 2 alumnos cada una.

Los valores de consumo están pensados para aproximados de población usando cada uno de los respectivos servicios al mismo tiempo, además dejando algo de espacio para momentos de picos de conexión como los fines de semana. Desde el uso más básico en redes sociales hasta consumo más pesado para gaming en línea o streaming en altas resoluciones, se espera poder abarcar una cantidad relativamente coherente de usuarios en todo momento.

Además, tomando en cuenta que esta red es exclusivamente para uso de los alumnos del edificio y que el resto del tráfico se encuentra en la red principal del tec para propósitos académicos. Así como el tráfico de visitas redireccionado a su respectiva red. Por lo que la conexión inalámbrica sera de 5 GHz.

3.6 Evidencias de conectividad que amparan el funcionamiento de la POC



```
C:\>ping 172.22.64.1
```

```
Pinging 172.22.64.1 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 172.22.64.1: bytes=32 time=63ms TTL=128
Reply from 172.22.64.1: bytes=32 time=40ms TTL=128
Reply from 172.22.64.1: bytes=32 time=41ms TTL=128
Reply from 172.22.64.1: bytes=32 time=44ms TTL=128
```

```
Ping statistics for 172.22.64.1:
```

```
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 40ms, Maximum = 63ms, Average = 47ms
```

```
C:\>ping 172.22.64.5
```

```
Pinging 172.22.64.5 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 172.22.64.5: bytes=32 time=76ms TTL=128
Reply from 172.22.64.5: bytes=32 time=31ms TTL=128
Reply from 172.22.64.5: bytes=32 time=43ms TTL=128
Reply from 172.22.64.5: bytes=32 time=30ms TTL=128
```

```
Ping statistics for 172.22.64.5:
```

```
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 30ms, Maximum = 76ms, Average = 45ms
```

```
C:\>ping 172.22.64.3
```

```
Pinging 172.22.64.3 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 172.22.64.3: bytes=32 time=61ms TTL=128
Reply from 172.22.64.3: bytes=32 time=39ms TTL=128
Reply from 172.22.64.3: bytes=32 time=30ms TTL=128
Reply from 172.22.64.3: bytes=32 time=45ms TTL=128
```

```
Ping statistics for 172.22.64.3:
```

```
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 30ms, Maximum = 61ms, Average = 43ms
```

```
C:\>ping 172.22.64.6
```

```
Pinging 172.22.64.6 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 172.22.64.6: bytes=32 time=87ms TTL=128
Reply from 172.22.64.6: bytes=32 time=49ms TTL=128
Reply from 172.22.64.6: bytes=32 time=35ms TTL=128
Reply from 172.22.64.6: bytes=32 time=34ms TTL=128
```

```
Ping statistics for 172.22.64.6:
```

```
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 34ms, Maximum = 87ms, Average = 51ms
```

```
C:\>ping 172.22.92.1
```

```
Pinging 172.22.92.1 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 172.22.92.1: bytes=32 time=37ms TTL=127
Reply from 172.22.92.1: bytes=32 time=15ms TTL=127
Reply from 172.22.92.1: bytes=32 time=21ms TTL=127
Reply from 172.22.92.1: bytes=32 time=14ms TTL=127
```

```
Ping statistics for 172.22.92.1:
```

```
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 14ms, Maximum = 37ms, Average = 21ms
```

```
C:\>ping 172.22.92.129
```

```
Pinging 172.22.92.129 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 172.22.92.129: bytes=32 time=32ms TTL=127
Reply from 172.22.92.129: bytes=32 time=35ms TTL=127
Reply from 172.22.92.129: bytes=32 time=34ms TTL=127
Reply from 172.22.92.129: bytes=32 time=35ms TTL=127
```

```
Ping statistics for 172.22.92.129:
```

```
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 32ms, Maximum = 35ms, Average = 34ms
```

```
C:\>ping 172.22.92.193
```

```
Pinging 172.22.92.193 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 172.22.92.193: bytes=32 time=40ms TTL=127
Reply from 172.22.92.193: bytes=32 time=28ms TTL=127
Reply from 172.22.92.193: bytes=32 time=22ms TTL=127
Reply from 172.22.92.193: bytes=32 time=27ms TTL=127
```

```
Ping statistics for 172.22.92.193:
```

```
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 22ms, Maximum = 40ms, Average = 29ms
```

```
C:\>ping 172.22.92.225
```

```
Pinging 172.22.92.225 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 172.22.92.225: bytes=32 time=21ms TTL=127
Reply from 172.22.92.225: bytes=32 time=12ms TTL=127
Reply from 172.22.92.225: bytes=32 time=32ms TTL=127
Reply from 172.22.92.225: bytes=32 time=38ms TTL=127
```

```
Ping statistics for 172.22.92.225:
```

```
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 12ms, Maximum = 38ms, Average = 25ms
```

```
C:\>ping 172.22.93.14
```

```
Pinging 172.22.93.14 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 172.22.93.14: bytes=32 time=39ms TTL=255
Reply from 172.22.93.14: bytes=32 time=46ms TTL=255
Reply from 172.22.93.14: bytes=32 time=30ms TTL=255
Reply from 172.22.93.14: bytes=32 time=28ms TTL=255
```

```
Ping statistics for 172.22.93.14:
```

```
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 28ms, Maximum = 46ms, Average = 35ms
```

```
C:\>ping 172.22.93.17
```

```
Pinging 172.22.93.17 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 172.22.93.17: bytes=32 time=46ms TTL=127
```

```
Reply from 172.22.93.17: bytes=32 time=30ms TTL=127
```

```
Reply from 172.22.93.17: bytes=32 time=34ms TTL=127
```

```
Reply from 172.22.93.17: bytes=32 time=39ms TTL=127
```

```
Ping statistics for 172.22.93.17:
```

```
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
```

```
Approximate round trip times in milli-seconds:
```

```
    Minimum = 30ms, Maximum = 46ms, Average = 37ms
```

```
C:\>ping 172.22.93.62
```

```
Pinging 172.22.93.62 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 172.22.93.62: bytes=32 time=54ms TTL=255
```

```
Reply from 172.22.93.62: bytes=32 time=27ms TTL=255
```

```
Reply from 172.22.93.62: bytes=32 time=36ms TTL=255
```

```
Reply from 172.22.93.62: bytes=32 time=13ms TTL=255
```

```
Ping statistics for 172.22.93.62:
```

```
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
```

```
Approximate round trip times in milli-seconds:
```

```
    Minimum = 13ms, Maximum = 54ms, Average = 32ms
```

4.- Conclusiones y trabajo futuro

4.1 Conclusiones por equipo.

Como equipo hemos llevado a cabo un proyecto integral de reingeniería de la red de sensores, cámaras IP y WiFi en las residencias del Tecnológico de Monterrey campus Guadalajara. A lo largo del proceso, hemos abordado y resuelto problemas críticos relacionados con la seguridad, la eficiencia y la cobertura de la red. Nuestra propuesta no solo mejora la calidad de la vigilancia y el monitoreo, sino que también asegura una conectividad robusta y confiable para todos los residentes.

Trabajamos en conjunto para realizar un análisis exhaustivo, diseñar una solución detallada y justificar económicamente la inversión necesaria. Los retos que enfrentamos, desde la recolección de datos hasta la simulación de la red, nos permitieron fortalecer nuestras habilidades técnicas y de colaboración. Nuestra propuesta garantiza una infraestructura de red escalable, eficiente y segura, alineada con las necesidades actuales y futuras del campus.

4.2 Conclusiones Individuales.

Rafael Romo Muñoz:

Gracias a este reto logré aprender a configurar dispositivos y solucionar problemas de red, como la asignación de IPs y errores en configuraciones, me permitió mejorar mis habilidades técnicas y trabajar mejor en equipo. También fue interesante el hecho de tener que investigar qué y cuáles componentes serían los mejores para este proyecto en residencias, considerando los equipos actuales en el edificio y comparándolos con los que en equipo investigamos para obtener una mejor y más actualizada solución.

Edwin Iñiguez Moncada:

Llevar a cabo este reto me ha permitido llevarme muchos conocimientos y realizar aprendizajes sobre tecnologías que utilizo cotidianamente. Anteriormente a la realización de este reto no conocía los dispositivos requeridos para formar una red y mucho menos sobre los protocolos necesarios para el correcto funcionamiento de una red, también aprendí que una red no necesariamente lleva acceso a internet. Durante la realización del reto me di cuenta de que aunque el código para la

configuración de los routers y switches es corto y sencillo es precisamente por la sencillez que se vuelve difícil de detectar errores.

Diego Enrique Vargas Ramirez:

Este reto fue uno muy interesante el cual nos dio una probada a lo que es la creación y administración de redes. Lo que en la superficie parece un tema sencillo que no rebasa las 100 o menos líneas de código es en realidad un proceso de planeación muy complicado. Desde asegurarnos que el cableado esté ordenado y puesto de manera correcta hasta errores mínimos como la falta de corriente nos enseñaron que los fallos y errores pueden surgir incluso con la mejor de las planeaciones y que siempre se deben tomar en cuenta factores fuera de lo esperado.

Jose Manuel Martinez Morales:

Participar en este proyecto ha sido una experiencia enriquecedora y transformadora. Este reto me permitió aplicar mis conocimientos teóricos en un contexto real y trabajar en equipo para resolver problemas complejos de infraestructura de red. Aprendí sobre la importancia de un diseño bien pensado, la selección adecuada de equipos y la necesidad de considerar tanto aspectos económicos como ambientales en la implementación de soluciones tecnológicas.

Además, enfrenté y superé desafíos significativos, como la comprensión de las necesidades específicas de los usuarios y la simulación de un entorno de red completo. Esta experiencia no solo ha fortalecido mis habilidades técnicas y de análisis, sino que también me ha enseñado el valor de la colaboración y la comunicación efectiva en la consecución de objetivos comunes.

Diego Michell Villa Duran:

Este reto se me hizo muy interesante, ya que aprendí cómo medir la infraestructura de un edificio con base a la cantidad de dispositivos que se van a utilizar en un lugar, otra de las cosas que aprendí fue a también cómo conectar dispositivos a un router y a un switch, y que todos están entrelazados entre sí.

Considero que este periodo hubiera estado mejor si hubiera tenido 15 semanas, ya que es una materia muy compleja y siento que hubiéramos aprendido muchas más cosas en ese tiempo, ya que es demasiada información para muy poco tiempo. Pero en conclusión, a mi me gusto mucho esta materia y espero poder seguir aprendiendo sobre redes en un futuro.

5.- Apéndices

Bibliografía