

## ACADEMIA EUROPEA



Colegio Bilingüe Academia Europe es una institución privada para el aprendizaje de idiomas situada en diversos puntos de país, con la que trabaje será la sede que esta situada en San Miguel que está ubicada; km 143 1/2 Carretera a Cuco, 500 mts al norte de Universidad Nacional.

La problemática que presenta este colegio es que su red no es redundante, esto es muy grave porque no es susceptible a los fallos en la red o alguna caída de enlace, a lo que se traduce que, si un dispositivo de red falla o pierde un enlace los Estudiantes, Docentes en resultado los dispositivos finales pierde su comunicación en la red.

Están bien observamos que este modelo jerárquico de esta institución privada no cuesta con el protocolo STP, a lo que es muy sensible a las Inestabilidad de la base de datos Mac, Tormentas de Broadcast, y a la transmisión de varias tramas.

Debido a que la red no es redundante no se implementó este protocolo y es que si no ponemos pensar si queremos lograr una red redundante es por que nos miramos obligado en muchos casos a garantizar la disponibilidad de la conexión.

Pretendemos presentar una propuesta de red para que sea una red con confiabilidad proporcionando rutas alternas y implementando el protocolo de redundancia de primera salto HSRP para que en cada LAN este un dispositivo activo y el otro dispositivo este escuchando y a la esperar de que su "activo" tenga un fallo o una caída de enlace para tomar su control y seguir proporcionando conexión a los usuarios.

Con la implementación de la redundancia tenemos que implementar STP esta red; esto es necesario porque en la existencia de enlaces redundantes tendremos el problema de crear bucles y con esto podemos también mitigar tres problema que se encuentran en la red los cuales son "la

En esta propuesta además de poder mitigar los problemas principales que sufre, también estaremos implementado varios protocolos para una mejor implementación de red como un valor agregado para asegurarnos de la seguridad, convergencia de la red sobre todo la integridad de los datos.

## Requerimientos técnicos

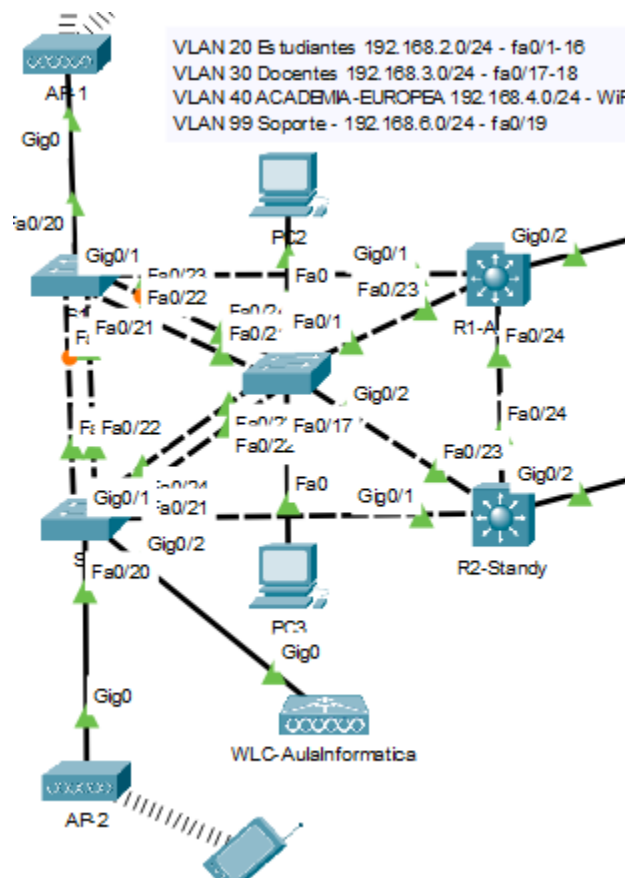
- Implementación de rutas alternas.
- Configura HSRP como Protocolo de Redundancia de Primer Salto para mantener la disponibilidad de la infraestructura.
- Configuración STP como protocolo de gestión de presencia de bucles en la red en la existencia de enlaces redundantes.
- Habilita spanning-tree Protocol (STP) en modo Rapid-PVST como protocolo de redundancia lógica.
- Utiliza el enrutamiento InterVLAN con Router-on-a-Stick o Interfaces Virtuales Conmutadas (queda a juicio suyo si integrar las dos soluciones o una).
- Configura EIGRP como protocolo dinámico en el interior de la infraestructura y aplica el enrutamiento estático predeterminado para conectarse a redes externas.
- La asignación de direcciones IPs a los dispositivos finales será a través de DHCPv4.
- Configura Etherchannel con el protocolo de control de agregación de Puertos (LACP) o el protocolo de agregación de Puertos (PAgP).
- Crear redes Wireless Lans.
- Crear grupos de AP para cada WLC de las VLANS
- Habilite el servicio AAA de Radius en el servidor para que todos los dispositivos que utilizan la autenticación WPA2.
- Habilite el servicio AAA de Tacacs en el servidor para que todos los dispositivos que utilizan la autenticación WPA2.
- Configuración SSH
- Configuración de mitigación de seguridad para los “ataques a la tabla CAM”, ataque a VLAN”, ataque ARP”, “Ataque STP”, ataque DHCP”.

## Funcionamiento e implementación del prototipo funcional

En esta red hemos implementado tres LAN los cuales son “Aula de Informática”, “Dirección” y “Soporte” con rutas alternas.

El núcleo de la red también hemos brindado rutas alternas como se puede observar y con el protocolo de enrutamiento eigrp sin clase para la mejor detección de rutas.

### LAN Aula de Informática



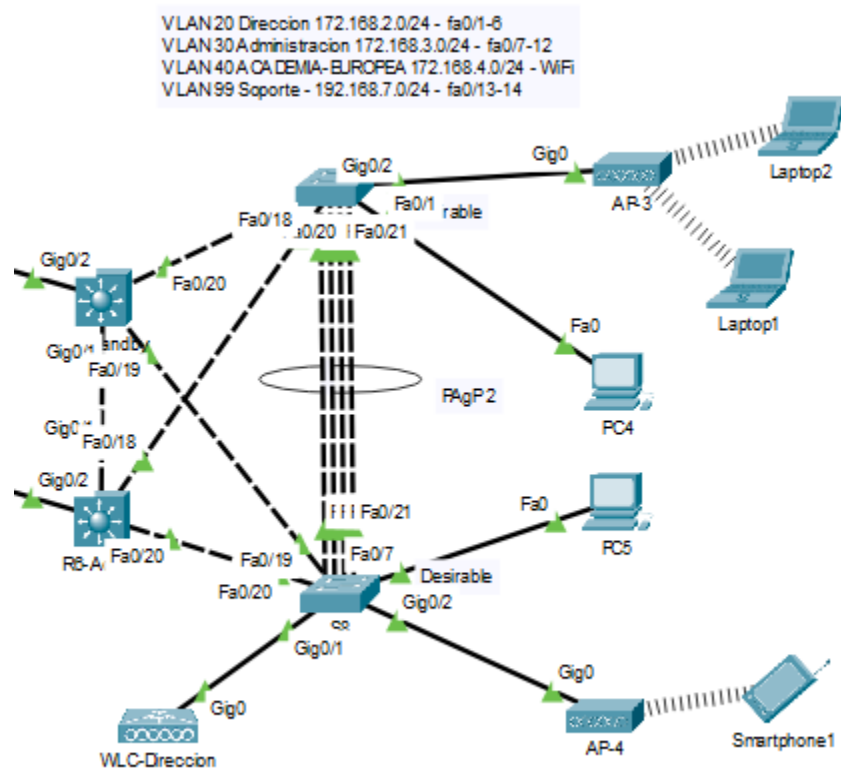
Tenemos implementado redundancia esta LAN y los protocolos respectivos para una mejor estabilidad de red y seguridad.

STP habilitado para mitigar los problemas debido a la redundancia.

Un WLC llamado WLC-AulaInformatica que esta controlando los AP y en ellos están propagando redes inalámbricas por si algún usuario no desea conectarse al Switch.

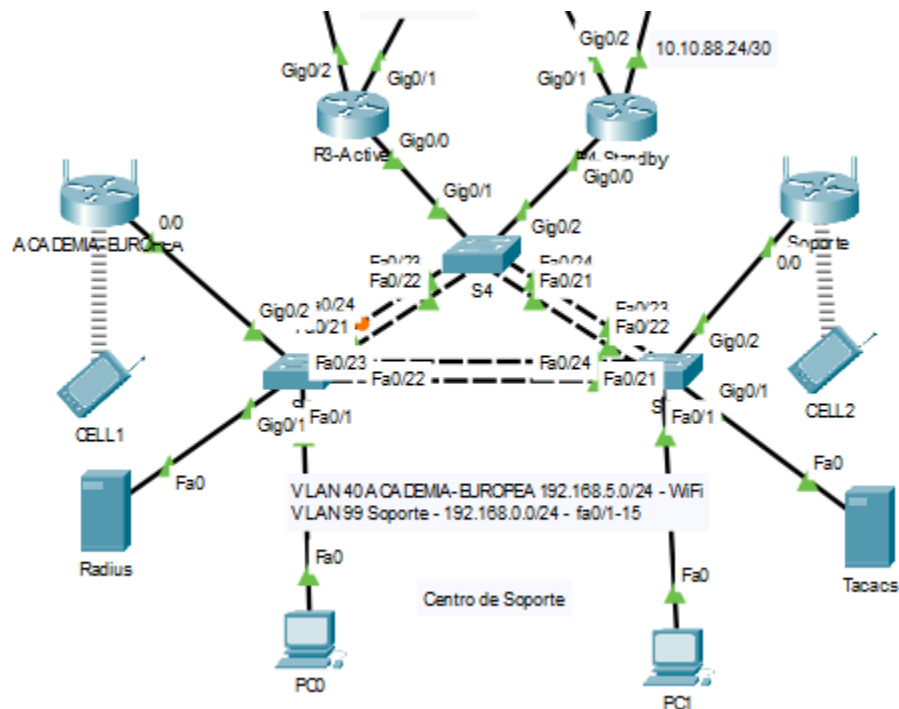
La redes Docentes y Soporte se están autenticando en el servidor Radius.

## LAN Dirección



En esta LAN tenemos implementando lo mismo de la “LAN Aula Informática”, lo único que destacaremos es el Port Channel que tenemos creado para un mejor ancho de banda.

## LAN Soporte



Exactamente las mismas configuraciones, excepto unas configuraciones como el modelo AAA para R1-active y R2-Standby (Se autentica por el servidor Tacacs).

En este caso tenemos dos router inalámbricos para propagar una de sus vlan con Autenticación al servidor Radius.

Dispositivo	Interfaz	Direccion IP	Mascara de subred
ISP	Gi0/2	200.165.201.2	255.255.255.0
	Gi0/0	80.80.80.254	255.255.255.0
	Gi0/1	80.80.81.254	255.255.255.0
Border	Gi1/0/2	200.165.201.1	255.255.255.0
	Gi1/0/22	11.11.88.1	255.255.255.252
	Gi1/0/23	11.11.88.5	255.255.255.252
	Gi1/0/24	11.11.88.21	255.255.255.252
C1	Gi1/0/21	10.10.88.1	255.255.255.252
	Gi1/0/22	11.11.88.2	255.255.255.252
	Gi1/0/24	11.11.88.17	255.255.255.252
	Gi1/0/23	11.11.88.13	255.255.255.252
	Gi1/0/20	10.10.88.21	255.255.255.252

<b>C3</b>	Gi1/0/21	10.10.88.17	255.255.255.252
	Gi1/0/23	11.11.88.6	255.255.255.252
	Gi1/0/24	11.11.88.22	255.255.255.252
	Gi1/0/22	11.11.88.9	255.255.255.252
	Gi1/0/20	10.10.88.25	255.255.255.252
<b>C2</b>	Gi1/0/23	11.11.88.14	255.255.255.252
	Gi1/0/21	10.10.88.4	255.255.255.252
	Gi1/0/20	10.10.88.9	255.255.255.252
	Gi1/0/19	10.10.88.13	255.255.255.252
	Gi1/0/18	10.10.88.21	255.255.255.252
	Gi1/0/22	11.11.88.10	255.255.255.252
	Gi1/0/24	11.11.88.22	255.255.255.252
<b>R3-Active</b>	Gi0/2	10.10.88.22	255.255.255.252
	Gi0/1	10.10.88.10	255.255.255.252
	Gi0/0.40	192.168.5.2	255.255.255.0
	Gi0/0.99	192.168.0.2	255.255.255.240
	Standby 40	192.168.5.1	--
	Standby 99	192.168.0.2	--
<b>R4-Standby</b>	Gi0/2	10.10.88.26	255.255.255.252
	Gi0/1	10.10.88.14	255.255.255.252
	Gi0/0.40	192.168.5.3	255.255.255.0
	Gi0/0.99	192.168.0.3	255.255.255.240
	Standby 40	192.168.5.1	--
	Standby 99	192.168.0.1	--
<b>R1-Active</b>	Gi0/2	10.10.88.2	255.255.255.252
	VLAN 20	192.168.2.2	255.255.255.0
	VLAN 30	192.168.3.2	255.255.255.0
	VLAN 40	192.168.4.2	255.255.255.0
	VLAN 99	192.168.6.2	255.255.255.0
<b>R2-Standby</b>	Gi0/2	10.10.88.6	255.255.255.252
	VLAN 20	192.168.2.3	255.255.255.0
	VLAN 30	192.168.3.3	255.255.255.0
	VLAN 40	192.168.4.3	255.255.255.0
	VLAN 99	192.168.6.3	255.255.255.0
<b>R5-Standby</b>	Gi0/2	10.10.88.18	255.255.255.252

	VLAN 20	172.168.2.3	255.255.255.0
	VLAN 30	172.168.3.3	255.255.255.0
	VLAN 40	172.168.4.3	255.255.255.0
	VLAN 99	192.168.7.3	255.255.255.0
<b>R6-Active</b>	Gi0/2	10.10.88.22	255.255.255.252
	VLAN 20	172.168.2.2	255.255.255.0
	VLAN 30	172.168.3.2	255.255.255.0
	VLAN 40	172.168.4.2	255.255.255.0
	VLAN 99	192.168.7.2	255.255.255.0
<b>WLC- AulaInformatica</b>	Gi0	192.168.6.5	255.255.255.0
<b>WLC-Direccion</b>	Gi0	192.168.7.5	255.255.255.0
<b>ACADEMIA- EUROPEA</b>	0/0	192.168.5.4	255.255.255.0
<b>Soporte</b>	0/0	192.168.0.6	255.255.255.0

*Nota: En esta propuesta no está contemplada cubrir zonas donde no hay cobertura como la cancha, pero en caso de que lo necesitemos podemos llevar un AP a ese tipo de zonas y poder conectividad.*



## Propuesta económica

### 1. Hardware

Dispositivo	Modelo	Proveedor	Garantia	Cantidad	Precio	Total
<b>Routers</b>	Cisco 2911	Amazon	--	2	\$ 570.00	\$ 1,140.00
<b>Switches L3</b>	Catalyst WS-C3650- 24PS	Amazon	--	8	\$ 1,500.00	\$ 12,000.00
<b>Switches L2</b>	Catalyst WS-C2960S24TS	Amazon	--	8	\$ 850.00	\$ 6,800.00
<b>Access Points</b>	Cisco Aironet Wireless Access Point	Amazon	--	4	\$ 540.00	\$ 2,160.00
<b>WLC</b>	Cisco 5508 Series Wireless Controller	Amazon	--	2	\$ 300.00	\$ 600.00
<b>Servers</b>	Cisco Server	Amazon	--	2	\$ 3,700.00	\$ 7,400.00
<b>Routers Wireless</b>	Router WiFi inteligente AX1800	Amazon	--	2	\$ 85.00	\$ 170.00
<b>Total</b>						<b>\$ 30,270.00</b>

### 2. Servicio

Servicio	Proveedor	1 año	2 año	Total
Diseño de mapa de calor	Local	\$ 100.00	--	\$ 100.00
Aprovisionamiento Inicial de toda la red	Local	\$ 4,000.00	--	\$ 4,000.00
Support Switch	Local	\$ 800.00	--	\$ 800.00
Support de los Routers	Local	\$ 500.00	--	\$ 500.00
Configuracion WLC	Local	\$ 950.00	--	\$ 950.00
Configuracion servidor Radius	Local	\$ 2,000.00	--	\$ 2,000.00
Configuracion Servidor Tacacs	Local	\$ 2,000.00	--	\$ 2,000.00
Configuracion basica de Cisco UC	Local	\$ 700.00	--	\$ 700.00
Configuracion Router Inalambricos	Local	\$ 500.00	--	\$ 500.00
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 11,550.00</b>

## **Beneficios logrados**

Por fin podemos decir que hemos logrado la implementación de formar satisfactoria, y ahora no solo es un simple prototipo, sino que es uno funcional.

Pudimos brindar una solución en cuanto se habla de redundancia proporcionando las rutas alternas junto con la mano de HSRP, ahora podemos decir que nuestra red es una **Red Confiable** que cualquier fallo o pérdida de enlace, las rutas alternas estarán velando la supervivencia de la red así de la misma manera dándole conexión al usuario final.

Hemos cubiertos los problemas que se crearon a la implementación de la redundancia como los bucles y la inestabilidad de la base de datos Mac, Tormenta de Broadcast y tramas unidifusión duplicadas

Problemas de seguridad cubiertos gracias a los protocolos de mitigación de ataques CAM, VLAN, ARP, STP, DHCP.

Con toda seguridad decimos que nuestra red es segura todos los puertos de los dispositivos de red han sido mitigados para que ningún usuario con intenciones maliciosas puede alterar la integridad de los datos.

Dos servidores hemos implantado en la red para que los dispositivos sean autenticados mediante ellos, no de por un texto plano e inseguro.

Balanceamos las cargas de datos de las vlan dándoles una prioridad alta o baja según el escenario que se observe o que tenga una mejora.

Ahora mediante las redes inalámbricas los usuarios finales podrán conectarse a la red sin necesidad de conectarse a un Switch en el puerto LAN.