

Configuración de VLANs usando Cloud Router Switch



Ing. Miguel Ojeda Flores
Home-Capacity S.A.
www.home-capacity.com

Presentación



- Ing. Miguel Ojeda Flores (miguel.ojeda@home-capacity.com)
 - Fundador/CEO - Home Capacity S.A.
 - Ingeniero en Sistemas con mención en Telemática
 - MTCNA/MTCTCE/MTCWE/MTCUME/MTCRE/MTCINE/MTCIPv6E
 - Experiencia en RouterOS desde 2009
 - Instructor MikroTik desde 2011
-
- **Home Capacity S.A.**
 - Centro de entrenamiento Mikrotik.
 - Consultorías y asesorías técnicas.
 - Distribuidor autorizado.



Felicitaciones Popayán!!!!

- Mikrotik Certified Network Associate (13-15 Enero)



MTCNA



Felicitaciones Popayán!!!!

- MikroTik Certified Routing Engineer (16-17 Enero)



MTCRE



Felicitaciones Popayán!!!!

- MikroTik Certified Inter-Networking Engineer (18-19 Enero)



MTCINE



Felicitaciones Popayán!!!!

- MikroTik Certified User Management Engineer (20-21 Enero)



MTCUME



Próximos Entrenamientos

- Popayán, Colombia
 - MikroTik Certified Traffic Control Engineer (24-25 Enero)
 - MikroTik Certified Wireless Engineer (26-27 Enero)
 - MikroTik Certified IPv6 Engineer (28-29 Enero)
- Morelia, México (MTCNA-MTCRE-MTCINE **Febrero 2017**)
- San Juan, Puerto Rico (MTCNA-MTCTCE-MTCUME-MTCRE-MTCWE **Febrero 2017**)
- San Salvador, El Salvador (MTCNA-MTCRE-MTCTCE-MTCIPv6 **Marzo 2017**)
- San Pedro Sula, Honduras (MTCNA-MTCRE-MTCIPv6 **Marzo 2017**)
- Lima, Perú (MTCNA-MTCRE **Marzo 2017**)
- San José Costa Rica (MTCNA-MTCRE-MTCIPv6 **Abril 2017**)

Información y Registro:

[cursos@home-capacity.com](mailto: cursos@home-capacity.com)



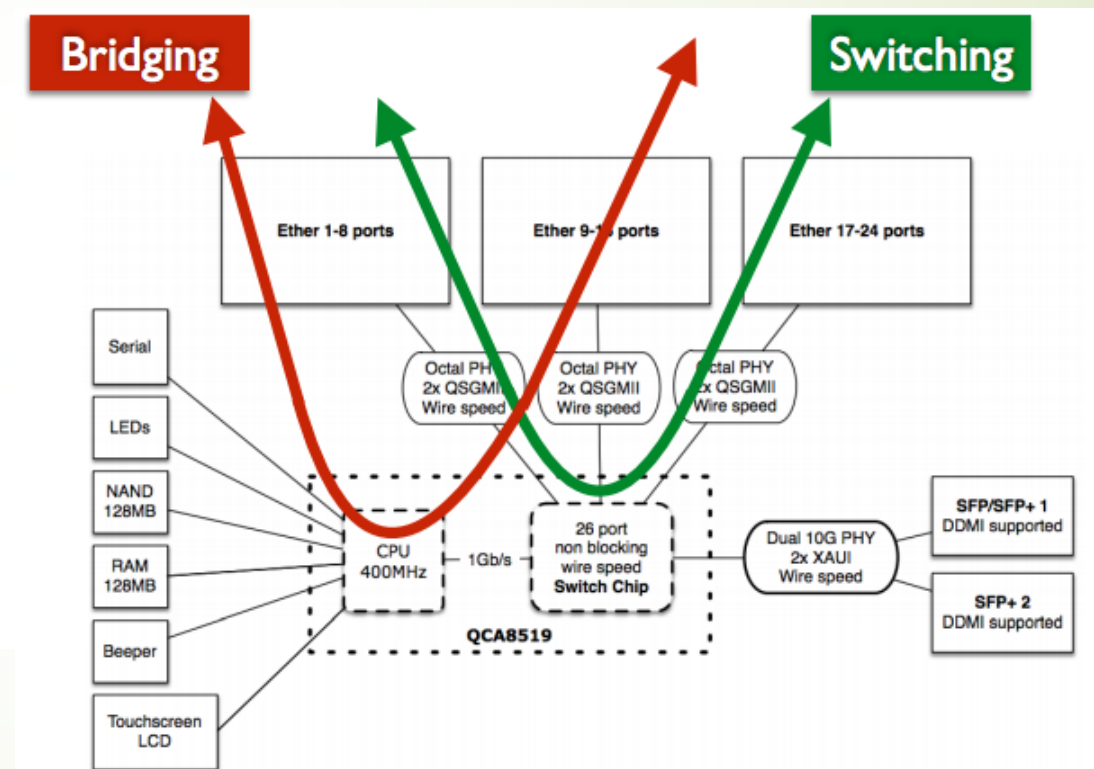


Agenda

- Switch vs Bridge
- VLAN: Conceptos y Términos
- Configuración Básica de Switch en RouterOS
- Configuración de múltiples Switches
- Configuración de Escenario Inter-VLAN
- Traslación de VLANs
- Recomendaciones

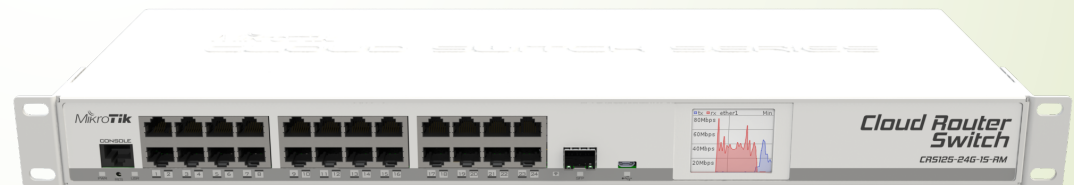
Por qué usar Switch en lugar de Bridge?

- Bridges son fáciles y perfectos para unir puertos que no se pueden unir de otra manera. Ejemplo: Wireless y Ethernet.
- Los Bridges se realizan por software y eso incrementa la carga de CPU.
- Aunque funcionalmente son los mismos, operacionalmente son muy diferentes.
- La conmutación implica el uso de un chip de conmutación dedicado, y separado del CPU del router.



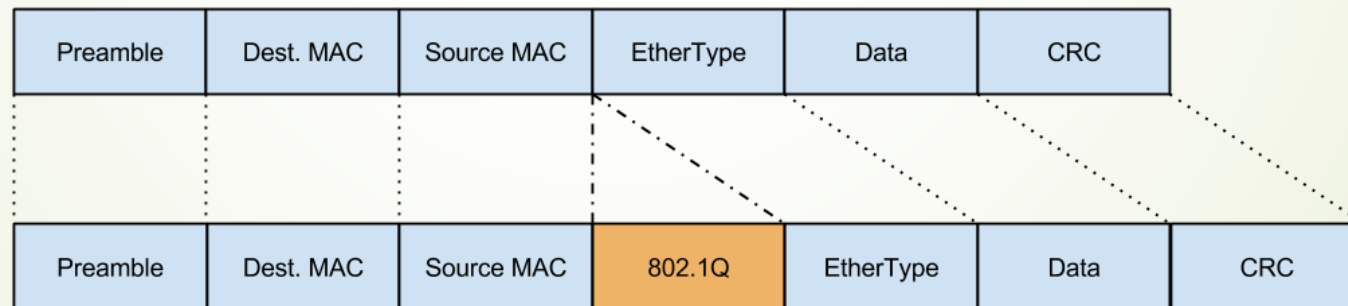
Cloud Router Switches

- La serie de equipos CRS son Switches altamente integrados con un procesador MIPS de muy alto rendimiento y características especiales para el procesamiento de paquetes.
- Se los puede incluir en el diseño de varias soluciones ethernet como Switch de capa 2 no administrable, Switch de capa 2 administrable y Switch carrier-class.
- Algunas de sus características son:
 - Forwarding
 - Mirroring
 - **VLAN**
 - Port Insolation
 - Trunking
 - QoS
 - Shaping and Scheduling
 - ACLs



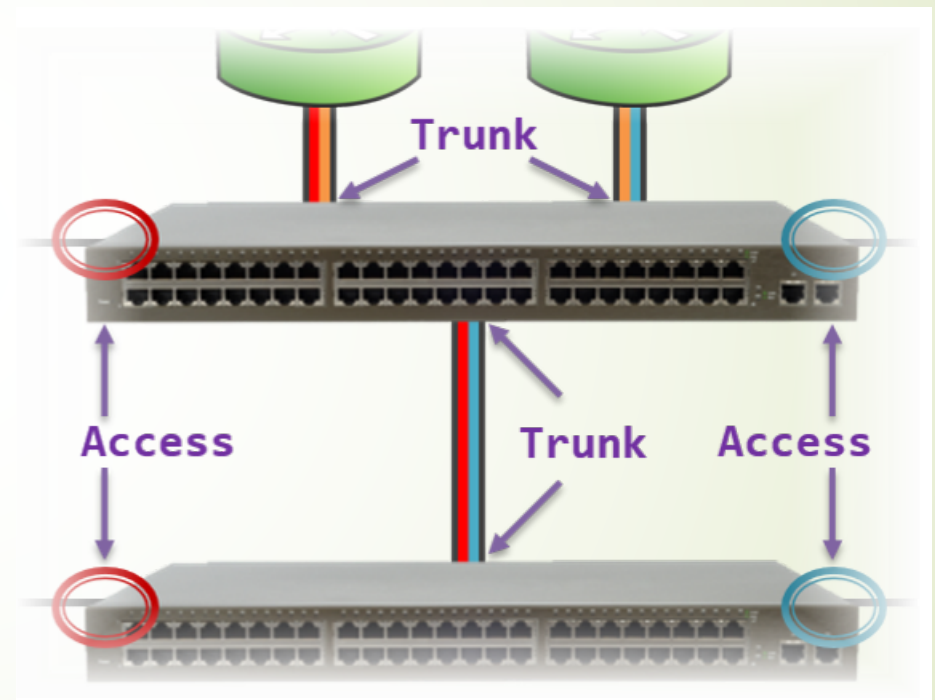
Que es una VLAN?

- Una **VLAN**, acrónimo de *virtual LAN* (**Red de área local virtual**), es un método para crear redes lógicas independientes dentro de una misma red física. (Wikipedia)
- Son útiles para reducir el tamaño del dominio de broadcast y ayudan en la administración de la red, separando segmentos lógicos de una red de área local.
- 802.1Q no "encapsula" el frame original, sino que añade un campo de 32 bits entre la dirección MAC de origen y el campo "EtherType" del frame original.



Términos de VLANs

- **Tagged:** Agrega la etiqueta VLAN a los frames.
- **Untagged:** Elimina la etiqueta VLAN de los frames.
- **Trunk Port:** Permite el paso de varias etiquetas VLAN a través del Switch.
- **Access Port:** Recibe únicamente frames con una etiqueta específica y la elimina antes que el frame deje el puerto para dispositivos que no soportan VLAN.
- **Hybrid Port:** Permite el paso de algunas etiquetas y elimina otras.



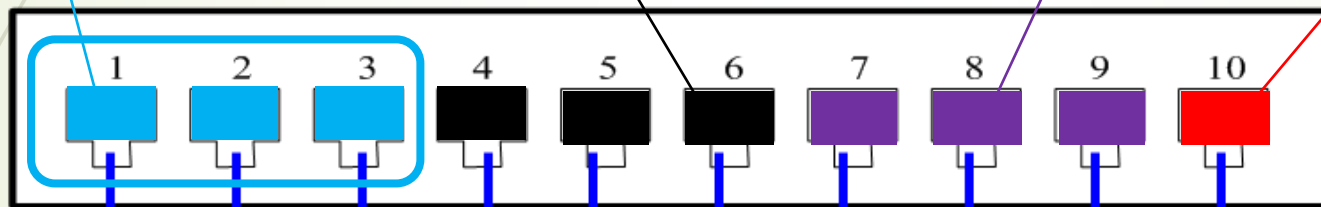
VLANs

Puerto de ACCESO
para VLAN 10

Puerto de ACCESO
para VLAN 11

Puerto de ACCESO
para VLAN 12

Puerto TRUNK (transporta
varias VLANs)



VLAN 10

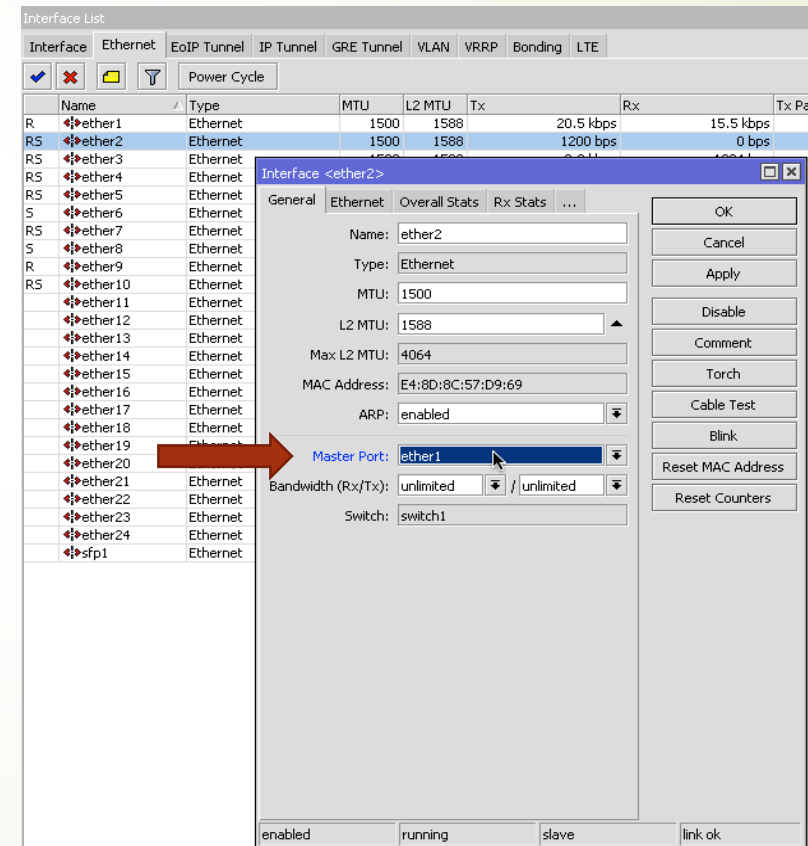
VLAN 11

VLAN 12

Internet

Configuración Básica

- Si usamos la configuración por defecto, todos los puertos están en modo Switch con la interface **Ether1** como puerto master.
- Sin la configuración por defecto, es necesario asignar los puertos manualmente o por medio de scripts.



Creación de VLANs en RouterOS

La configuración de múltiples puertos MASTER está diseñada como una solución rápida y sencilla de aislamiento de puertos, pero esto limita parte de la funcionalidad de VLANs soportada por el chip del CRS.

Para configuraciones avanzadas:

- Se recomienda obtener el cable de la consola y probarlo antes de configurar las VLAN porque puede perder acceso a la CPU y/o al puerto al que está conectado.
- Utilice un puerto MASTER con el chip del CRS "switch-cpu" para todos los puertos.
- Configurar las VLANs.
- Aislar los grupos de puertos con la configuración del perfil de aislamiento de puertos.

Configuración Múltiples puertos Master

Interface List

Interface	Ethernet	EoIP Tunnel	IP Tunnel	GRE Tunnel	VLAN	VRRP	Bonding	LTE					
Name	Type	MTU	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)	Rx Packet (p/s)	Master Port	Rx Ban...	Tx Ban...	Switch	PoE Out	PoE Prio
R ether1	Ethernet	1500	1588	127.2 kbps	5.3 kbps	18	4	none	unlimited	unlimited	swit...		
RS ether2	Ethernet	1500	1588	512 bps	0 bps	1	0	none	unlimited	unlimited	swit...		
RS ether3	Ethernet	1500	1588	1024 bps	792 bps	2	1	ether1	unlimited	unlimited	swit...		
RS ether4	Ethernet	1500	1588	1536 bps	0 bps	1	3	ether1	unlimited	unlimited	swit...		
RS ether5	Ethernet	1500	1588	0 bps	0 bps	2	0	ether1	unlimited	unlimited	swit...		
S ether6	Ethernet	1500	1588	0 bps	0 bps	0	0	ether1	unlimited	unlimited	swit...		
RS ether7	Ethernet	1500	1588	0 bps	0 bps	2	0	ether1	unlimited	unlimited	swit...		
S ether8	Ethernet	1500	1588	0 bps	0 bps	0	0	ether1	unlimited	unlimited	swit...		
R ether9	Ethernet	1500	1588	0 bps	0 bps	0	0	none	unlimited	unlimited	swit...		
RS ether10	Ethernet												
ether11	Ethernet												
ether12	Ethernet												
ether13	Ethernet												
S ether14	Ethernet												
S ether15	Ethernet												
S ether16	Ethernet												
S ether17	Ethernet												
ether18	Ethernet	1500	1588	0 bps	0 bps	0	0	none	unlimited	unlimited	swit...		
ether19	Ethernet												
ether20	Ethernet												
S ether21	Ethernet												
S ether22	Ethernet												
S ether23	Ethernet												
S ether24	Ethernet												
sfp1	Ethernet												

Primer Switch de 5 Puertos

```
[admin@MK-SULAGRO] >
[admin@MK-SULAGRO] >
[admin@MK-SULAGRO] >
[admin@MK-SULAGRO] >
[admin@MK-SULAGRO] >
[admin@MK-SULAGRO] > :for i from=13 to=17 do={interface ethernet set master-port=ether13 "$i"}
```

Segundo Switch de 5 Puertos

```
[admin@MK-SULAGRO] >
[admin@MK-SULAGRO] >
[admin@MK-SULAGRO] >
[admin@MK-SULAGRO] >
[admin@MK-SULAGRO] >
[admin@MK-SULAGRO] > :for i from=20 to=23 do={interface ethernet set master-port=ether20 "$i"}
```

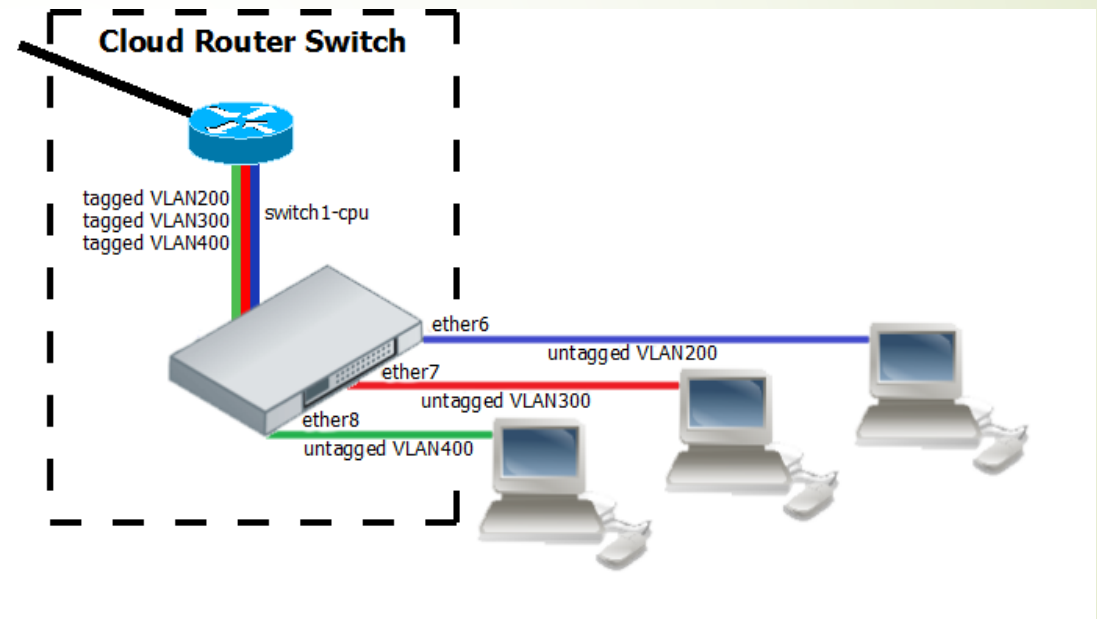
Configuración Inter-VLAN

La configuración de enrutamiento de Inter-VLAN consta de dos partes principales:

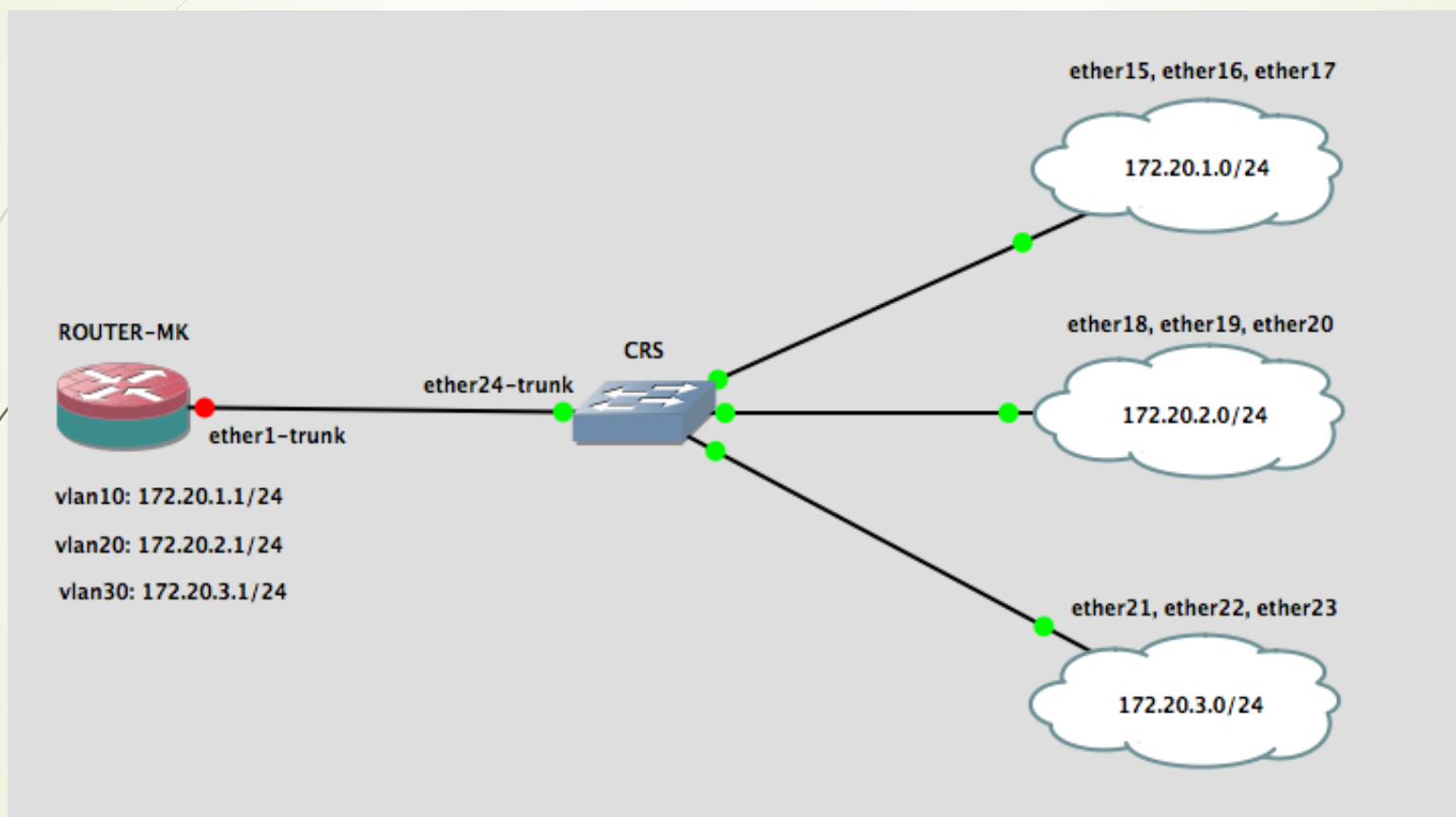
- Etiquetado de VLAN en switch-chip.
- Enrutamiento en RouterOS.

Esta configuración se puede utilizar en muchas aplicaciones combinándola con servidor DHCP, Hotspot, PPP y otras características para cada VLAN.

Configuración común cuando un router necesita muchos puertos independientes.

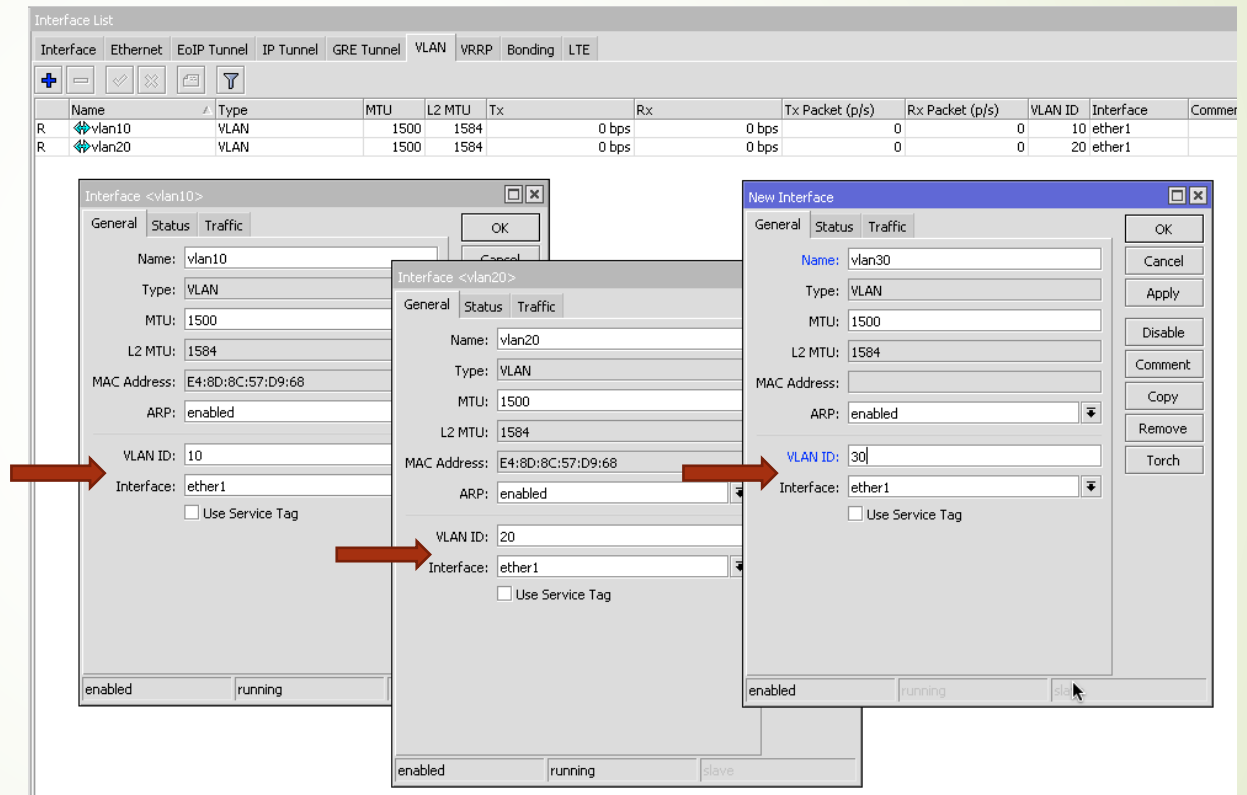


Configuración Inter-VLAN - EJEMPLO



Paso 1: Configuración Router

- ➔ Creamos 3 interfaces VLAN sobre la misma interface Ether1



Paso 2: Configuración Router

- Agregamos una IP a cada interface VLAN

Address List

Address	Network	Interface
172.20.3.1/24	172.20.3.0	vlan30
172.20.2.1/24	172.20.2.0	vlan20
172.20.1.1/24	172.20.1.0	vlan10

Address <172.20.1.1/24>

Address: 172.20.1.1/24
Network: 172.20.1.0
Interface: vlan10

Address <172.20.2.1/24>

Address: 172.20.2.1/24
Network: 172.20.2.0
Interface: vlan20

Address <172.20.3.1/24>

Address: 172.20.3.1/24
Network: 172.20.3.0
Interface: vlan30

enabled

Paso 3: Configuración Router

- ➔ Crear un servidor DHCP para cada una de las VLANs.

The screenshot shows the 'DHCP Server' configuration window. The 'DHCP Setup' button is highlighted with a red arrow. Below the table, a 'DHCP Setup' dialog box displays the message 'Setup has completed successfully' with an 'OK' button.

Name	Interface	Relay	Lease Time	Address Pool	Add A...	Comment
dhcp1	vlan10		00:10:00	dhcp_pool1	no	
dhcp2	vlan20		00:10:00	dhcp_pool2	no	
dhcp3	vlan30		00:10:00	dhcp_pool3	no	

Paso 1: Configuración Switch

- Creamos un grupo de puertos de switch, donde el Puerto 24 será el MASTER, y los puertos del 15 al 23 serán esclavos.

	ether13	Ethernet	1500	1588	0 bps	0 bps
	ether14	Ethernet				
S	ether15	Ethernet				
S	ether16	Ethernet				
S	ether17	Ethernet				
S	ether18	Ethernet				
S	ether19	Ethernet				
S	ether20	Ethernet				
S	ether21	Ethernet				
S	ether22	Ethernet				
S	ether23	Ethernet				
	ether24	Ethernet				
	sfp1	Ethernet				

Interface <ether23>

General Ethernet Overall Stats Rx Stats ...

Name: ether23

Type: Ethernet

MTU: 1500

L2 MTU: 1588 ▲

Max L2 MTU: 4064

MAC Address: E4:8D:8C:57:D9:7E

ARP: enabled ▼

Master Port: ether24 ▼

Bandwidth (Rx/Tx): unlimited ▼ / unlimited ▼

Switch: switch1

OK

Cancel

Apply

Disable

Comment

Torch

Cable Test

Blink

Reset MAC Address

Reset Counters

Paso 2: Configuración Switch

➔ Definimos los puertos de acceso para cada VLAN

The image displays three sequential screenshots of the 'Ingress VLAN Translation' configuration window for different VLANs. Each window has a title bar indicating the VLANs being configured: <ether15, ether16, ether17>, <ether18, ether19, ether20>, and <ether21, ether22, ether23>.

- First Window (VLAN 10):** The 'Ports' field contains ether15, ether16, and ether17, which are highlighted by a red box. The 'New Customer VID' field is set to 10. An arrow points to this field.
- Second Window (VLAN 20):** The 'Ports' field contains ether18, ether19, and ether20, highlighted by a red box. The 'New Customer VID' field is set to 20. An arrow points to this field.
- Third Window (VLAN 30):** The 'Ports' field contains ether21, ether22, and ether23, highlighted by a red box. The 'New Customer VID' field is set to 30. An arrow points to this field.

Each window includes the following fields and options:

- Ports:** A list of selected ports (ether15, ether16, ether17 for VLAN 10; ether18, ether19, ether20 for VLAN 20; ether21, ether22, ether23 for VLAN 30).
- Protocol:** A dropdown menu.
- Service VLAN Look Up For:** A dropdown menu set to 'any'.
- Service VID:** A dropdown menu.
- Service PCP:** A dropdown menu.
- Service DEI:** A dropdown menu.
- Customer VLAN Look Up For:** A dropdown menu set to 'any'.
- Customer VID:** A dropdown menu.
- Customer PCP:** A dropdown menu.
- Customer DEI:** A dropdown menu.
- New Service VID:** A dropdown menu.
- New Customer VID:** A dropdown menu with values 10, 20, and 30 respectively.
- PCP Propagation:** An unchecked checkbox.
- SA Learning:** A checked checkbox.
- Buttons:** OK, Cancel, Apply, Disable, Copy, and Remove.

Paso 3: Configuración Switch

- ➔ Configurar el puerto 24 como TRUNK

Switch VLAN

VLAN VLAN Tagging In. VLAN Tran. Eg. VLAN Tran. 1:1 VLAN Switching MAC Based VLAN Protocol Based VLAN

+ - ✓ ✕ ⚙

VLAN ID	Tagged Ports	Comment
10	ether24	
20	ether24	
30	ether24	

Switch Egress Tag VLAN <10> Switch Egress Tag VLAN <20> Switch Egress Tag VLAN <30>

VLAN ID: 10 VLAN ID: 20 VLAN ID: 30

Tagged Ports: ether24 Tagged Ports: ether24 Tagged Ports: ether24

enabled enabled enabled

OK Cancel Apply Disable Copy Remove

Paso 4: Configuración Switch

- ➔ Añadir las definiciones de las VLANs a la Tabla de VLANs

Switch VLAN

VLAN VLAN Tagging In. VLAN Tran. Eg. VLAN Tran. 1:1 VLAN Switching MAC Based VLAN Protocol Based VLAN

+ - ✓ ✗ T

VLAN ID	Ports	SVL	SA Learn...	Flood	Ingress ...	Comment
10	ether15, ether16, et...	no	yes	no	no	
20	ether18, ether19, et...	no	yes	no	no	
30	ether21, ether22, et...	no	yes	no	no	

D
D

Switch VLAN <10>

VLAN ID: 10 OK

Ports: ether15 ether16 ether17

☐ SVL ☒ SA Learning ☐ Flood ☐ Ingress Mirror

QoS Group: none

enabled

Switch VLAN <20>

VLAN ID: 20 OK

Ports: ether18 ether19 ether20

☐ SVL ☒ SA Learning ☐ Flood ☐ Ingress Mirror

QoS Group: none

enabled

Switch VLAN <30>

VLAN ID: 30 OK

Ports: ether21 ether22 ether23

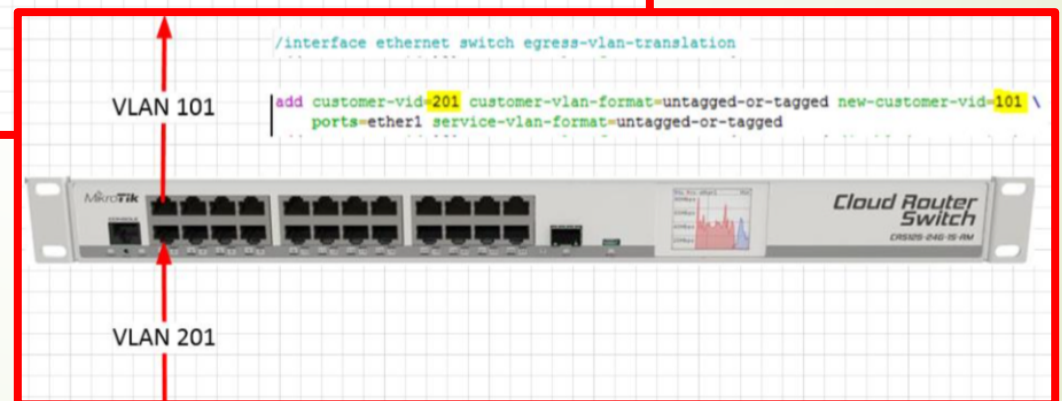
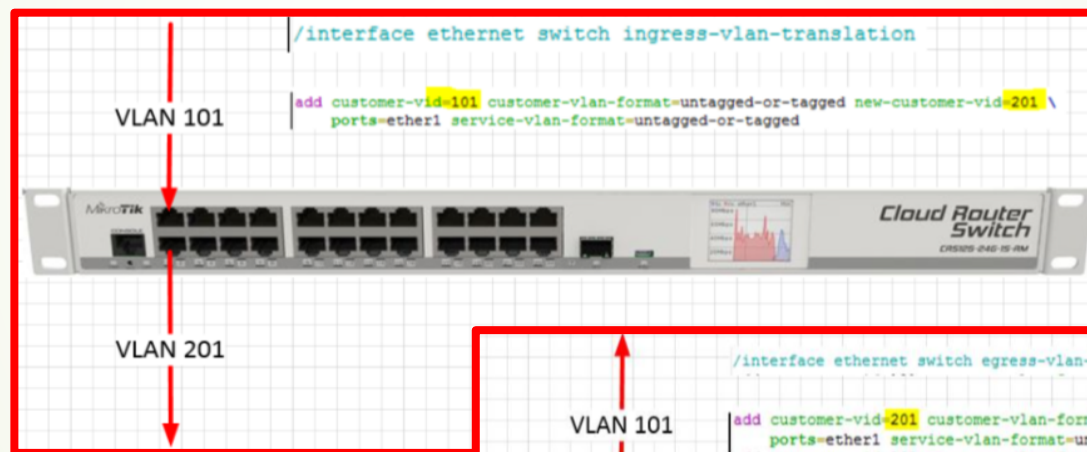
☐ SVL ☒ SA Learning ☐ Flood ☐ Ingress Mirror

QoS Group: none

enabled

Traducción de VLANs

- Este mecanismo reemplaza la etiqueta de la VLAN definida en “ingress-vlan” a otra etiqueta definida en “egress-vlan” y viceversa.



Otras Configuraciones con CRS

- **VLAN basada en MAC:** Etiquetar paquetes al entrar en un puerto basado en match de MAC.
- **Limitación de ancho de banda basada en puertos:** Asegura que los hosts infectados por virus no saturen los enlaces.
- **Control de tormentas basado en puertos:** Evita las interrupciones en la capa 2 causados por tormentas de tráfico broadcast, multicast o unicast.
- Muchos otros ejemplos en [http://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual: CRS_examples](http://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:CRS_examples)



Recomendaciones

- Dejar de hacer BRIDGE, cuando tienen capacidades de SWITCH.
- Los CRS tienen muchas características, pero tranquilo, escoge las que configuraciones que realmente necesitas y apréndelas bien.
- Hagan que su red sea más eficiente utilizando VLANs.

Enlaces de ayuda

- <http://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Interface/VLAN>
- [http://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:CRS_examples#Port Based VLAN](http://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:CRS_examples#Port_Based_VLAN)
- [http://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:CRS_features#Global Settings](http://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:CRS_features#Global_Settings)
- http://mum.mikrotik.com/presentations/US16/presentation_2937_1462452151.pdf

Gracias por su atención

Preguntas?



HOME CAPACITY S.A.
TRAINING & CONSULTING

