

Túneles VPLS sobre MPLS

MUM ECUADOR JULIO 21 2017

Autor: Andrés Genovez Tobar

MTCNA / MTCTCE / MTCRE / MTCWE

APPLE ACMT

ELASTIX ECE

LINUX LPI-1 / UBUNTU UCP

EMAIL: agenovez@noctelecom.net

Web: <http://www.noctelecom.net>

Agradecimiento

Dedicatoria

Trayectoria

- NOCTELECOM
- Servicios de Infraestructura
- Certificación en Mikrotik

AGENDA DE CHARLA

- 30 min Charla
- 10 min Explicación de Taller
- 5 min Preguntas

Publico Objetivo

- Personal Infraestructura de Redes (Diseño y Acceso)
- Quien desee conocer como utilizar esta tecnología

Objetivo

- Conocer que es VPLS
- Se pueda según su requerimiento usar de manera eficiente VPLS
- **Ejemplo: Como puede ayudar a los SVA (PROVEEDOR DE SERVICIOS DE INTERNET)**
- **Ejemplo: UN SOLO BRIDGE SVA (PPPoE)**

<http://mikrotiklab.net/vpls/>

OSPF

- Protocolo de Ruteo Dinámico
- Algoritmo Dijkstra
- Estado Enlace
- IGP (Protocolo de Pasarela Interior)
- Lo que une (glue)

MPLS

- Multi Protocol Label Switching (mecanismo)
- Conmutacion de Etiqueta Multiprotocolo
- Porque no lo escuché o lo use antes?
- Hardware Costoso (Juniper, Cisco METRO Switch)
- Mikrotik Tecnología Disruptiva
- Etiquetas
- Capa 2.5
- LDP (LABEL DISTRIBUTION PROTOCOL)

Label Distribution Protocol



By Source, Fair use,
<https://en.wikipedia.org/w/index.php?curid=27371286>

VPLS

- Virtual Private Lan Service
- (Servicio de Red Local Privada Virtual)
- Portal (Pseudo Cable)
- **Dominio de BroadCast
(Ethernet)**

VPLS



BRIDGE TO VPLS

- Se utiliza para unir lógicamente una interfaz vpls y una interfaz física.
- Se pueden asignar cualquier tipo de servicio que soporte una interfaz normal
- Es un túnel directo hacia el otro extremo de la nube MPLS

PROS

- No overhead(Ache)
- Se puede mover en toda la infraestructura MPLS
- Leased Lines

CONS

- Controlar Broadcast
- Loop
- Mayor Conocimiento

Problemas Comunes

- No se utilizo la dirección de LoopBack
- NAT en algún lugar
- Conexión Inestable (wireless)

BIBLIOGRAFIA

- **LEARN ROUTER OS SECOND EDITION – DENNIS BURGESS**
- **TRAFFIC ENGINEERING AND QOS OPTIMIZATION OF INTEGRATED VOICE AND DATA NETWORKS – GERALD R. ASH**
- **RUTEO AVANZADO Y ALTA DISPONIBILIDAD CON MIKROTIK ROUTEROS V. 6.33.5.01 – ACADEMY XPERTS**
- **Designing and Implementing IP/MPLS-Based Ethernet Layer 2 VPN Services: An Advanced Guide for VPLS and VLL - Zhuo Xu**

CASO DE EXITO

TALLER



PHILOSOPHER CAT
THINKS AGAIN

ICANHASCHEEZBURGER.COM 🐱💰🐱

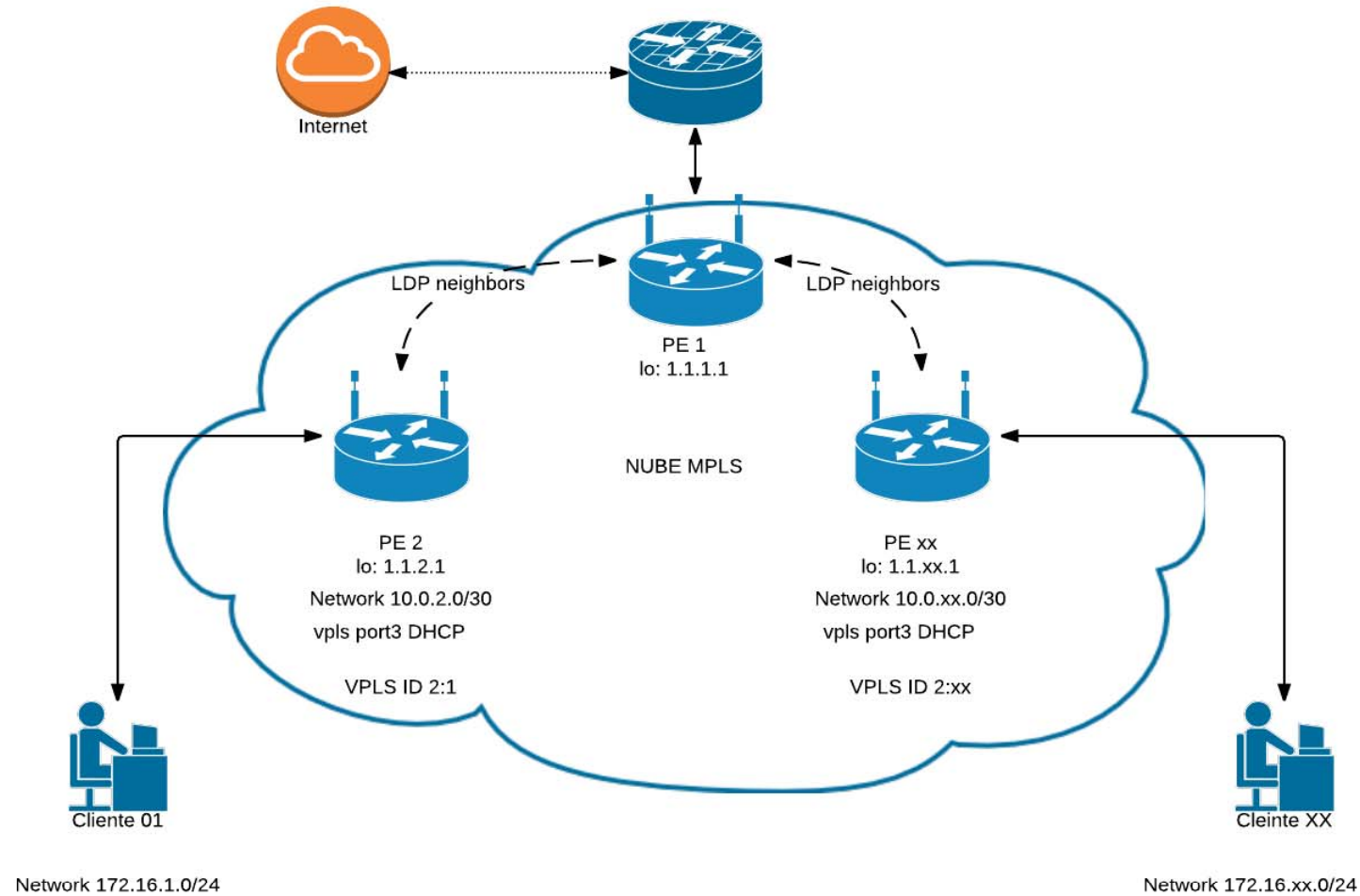
<http://mikrotiklab.net/vpls/lab/>

Requisitos

- Conocimientos previos de RouterOS (MTCNA deseable)
- Router Mikrotik con Interfaz Wireless (HapLite, 951) (Router Principal y Cliente)
- Version RouterOS 6.39.2 (último)
- BONUS Cliente WAP!

Que se realizará?

- Interconexión entre Routers (Cable o Wireless)
- Protocolo de Ruteo (Pega)
- LDP
- VPLS
- Bridge (Interfaz-Túnel)



Direcccionamiento

IDENTITY	RED	GATEWAY	WVLAN	LO	VPLS:ID	WIRELESS_VLAN
R1	10.0.1.0/30	10.0.1.1/30	10.0.1.2/30	1.1.1.1	2:1	101
R2	10.0.2.0/30	10.0.2.1/30	10.0.2.2/30	1.1.1.2	2:1	102
R3	10.0.3.0/30	10.0.3.1/30	10.0.3.2/30	1.1.1.3	2:1	103
R4	10.0.4.0/30	10.0.4.1/30	10.0.4.2/30	1.1.1.4	2:1	104
R5	10.0.5.0/30	10.0.5.1/30	10.0.5.2/30	1.1.1.5	2:1	105
R6	10.0.6.0/30	10.0.6.1/30	10.0.6.2/30	1.1.1.6	2:1	106
R7	10.0.7.0/30	10.0.7.1/30	10.0.7.2/30	1.1.1.7	2:1	107
R8	10.0.8.0/30	10.0.8.1/30	10.0.8.2/30	1.1.1.8	2:1	108
R9	10.0.9.0/30	10.0.9.1/30	10.0.9.2/30	1.1.1.9	2:1	109
R10	10.0.10.0/30	10.0.10.1/30	10.0.10.2/30	1.1.1.10	2:1	110
R11	10.0.11.0/30	10.0.11.1/30	10.0.11.2/30	1.1.1.11	2:1	111
R12	10.0.12.0/30	10.0.12.1/30	10.0.12.2/30	1.1.1.12	2:1	112
R13	10.0.13.0/30	10.0.13.1/30	10.0.13.2/30	1.1.1.13	2:1	113
R14	10.0.14.0/30	10.0.14.1/30	10.0.14.2/30	1.1.1.14	2:1	114
R15	10.0.15.0/30	10.0.15.1/30	10.0.15.2/30	1.1.1.15	2:1	115

Ejemplo de Configuración

```
/interface bridge
add name=lo
add name=publicas
/interface wireless
set [ find default-name=wlan1 ] disabled=no
mode=station-bridge ssid=\
  MikroTikLab
/interface vpls
add disabled=no l2mtu=1500 name=vpls-101 \
  remote-peer=1.0.0.1 vpls-id=2:1
/interface vlan
add interface=wlan1 name=vlan101 vlan-id=101
/interface wireless security-profiles
set [ find default=yes ] authentication-types=wpa-
psk,wpa2-psk group-ciphers=\
  tkip,aes-ccm mode=dynamic-keys supplicant-
identity=MikroTik \
  unicast-ciphers=tkip,aes-ccm wpa-pre-shared-
key=MikroTik \
  wpa2-pre-shared-key=MikroTik
/interface bridge port
add bridge=publicas interface=ether3
add bridge=publicas interface=vpls-101
/ip address
add address=10.0.1.2/30 interface=vlan101
add address=1.1.1.1 interface=lo network=1.1.1.1
```



ACCESO
INTERFACE
DIRECCIONAMIENTO

Ejemplo de Configuración

```
/routing ospf instance \  
set [ find default=yes ] redistribute-  
connected=as-type-1 router-id=1.1.1.1
```

```
/mpls ldp  
set enabled=yes lsr-id=1.1.1.1 transport-  
address=1.1.1.1  
/mpls ldp interface  
add interface=vlan101  
/routing ospf network  
add area=backbone network=10.0.1.0/30  
/system identity  
set name=R1
```



RUTEO DINAMICO
Y MPLS/LDP/VPLS



LO PRIMERO

Cambiar “admin”! y Actualizar!



PASOS

- 1. SOFT O HARD RESET DEL ROUTER(SIN DEFAULTS) Ap Principal Y Clientes.**
- 2. Importar Config en AP y CONECTARSE A LA RED WIRELESS (MIKROTIKLAB) con cliente**
- 3. CONFIGURAR VLAN ASIGNADA EN INTERFAZ WLAN**
- 4. AÑADIR IP EN INTERFAZ VLAN DE WIRELESS**

**5. AGREGAR INTERFAZ
LOOPBACK (LO)**

**6. CONFIGURAR
DIRECCIONAMIENTO INTERFAZ
WIRELESS VLAN**

**7. CONFIGURAR
DIRECCIONAMIENTO INTERFAZ
LOOPBACK**

8. CONFIGURAR RUTEODINAMICO (OSPF)

- ✓ **INSTANCIA (DIRECCION LO)**
- ✓ **REDISTRIBUIR RUTAS CONECTADAS**
- ✓ **AGRERAR RED (OSPF -> NETWORKS)**
- ✓ **VERIFICAR ESTADO “FULL” EN NEIGHBORS**

9. CONFIGURAR “LDP”

9. CONFIGURAR “MPLS/LDP”

- ✓ **LDP**
INTERFACES -> SETTINGS
- ✓ **LSR ID:**
(DIRECCION DE LOOPBACK)
- ✓ **TRANSPORT ADDRESS**
(DIRECCION DE LOOPBACK)
- ✓ **SE AGREGA INTERFAZ**
“WIRELESS VLAN”
- ✓ **SE VERIFICA LDP NEIGHBORS**

10. CONFIGURAR “VPLS”

- ✓ **AGREGAR INTERFAZ VPLS**
- ✓ **CONFIGURAR REMOTE PEER
(LOOP BACK DE ROUTER
ACCESO: 1.0.0.1)**
- ✓ **CONFIGURAR VPLS ID: 2:1**

11. UNIR LOGICAMENTE VPLS Y INTERFAZ FISICA (BRIDGE)

- ✓ **AGREGAMOS BRIDGE**
- ✓ **ASOCIAMOS AMBAS
INTERFACES VPLS Y INTERAZ
FISICA**

12. Conectar a Interfaz Física unida al VPLS (ether3)

- ✓ Verificar IP (DHCP)
- ✓ Ping (Gateway)
- ✓ Traceroute 8.8.8.8
- ✓ Ping www.google.com

Check List

- ✓ Se ha conectado correctamente a la red inalámbrica.
- ✓ Se ha asignado la VLAN Sobre la Interfaz WLAN
- ✓ Se ha generado la interfaz de LoopBack
- ✓ Se han configurado las Direcciones IP
- ✓ Se ha configurado OSPF
 - ❖ Correctamente configurada la Instancia (LoopBack)
 - ❖ Correctamente agregada la red en el backbone
 - ❖ Verificado estado de FULL en Neighbors
- ✓ Se procedió a configurar LDP
 - ❖ LSR ID
 - ❖ Transport Address
 - ❖ Se verifica LDP Neighbors
- ✓ Se agrego Interfaz VPLS
- ✓ Probar Conectividad Capa2 sobre Tunel VPLS (Mac Telnet)
- ✓ Se agrego Bridge
 - ❖ Se unieron interfaz VPLS con Interfaz Física



BONUS

Ejecutar Cliente con Laboratorio de Regalo (WAP)

(uso por primera vez, conectar por Wireless y dejar router en Default!)

<http://mikrotiklab.net/vpls/lab/R1/R1-wAP.rsc>

Wine Window admin@6C:3B:6B:A2:3B:C4 (R1) - WinBox v6.39.2 on wAP (mipsbe)

Session Settings Dashboard

Safe Mode Session: 6C:3B:6B:A2:3B:C4

Quick Set CAPsMAN Interfaces Wireless Bridge ppp Switch Mesh IP MPLS Routing System Queues Files Log Radius Tools New Terminal MetaROUTER Partition Make Supout.rif Manual New WinBox Exit

Terminal

```
[admin@MikroTik] /interface vpls>
[admin@MikroTik] /interface vpls> add disabled=no l2mtu=1500 name=vpls-101 \
...
... remote-peer=1.0.0.1 vpls-id=2:1
[admin@MikroTik] /interface vpls>
[admin@MikroTik] /interface vpls> /interface vlan
[admin@MikroTik] /interface vlan>
[admin@MikroTik] /interface vlan> add interface=vlan1 name=vlan101 vlan-id=101
[admin@MikroTik] /interface vlan>
[admin@MikroTik] /interface vlan> /interface wireless security
[admin@MikroTik] /interface wireless security>
[admin@MikroTik] /interface wireless security> profiles>
[admin@MikroTik] /interface wireless security> profiles> set
...
... tkip,aes-ccm mode=dynamic-keys supplicant=identity
...
...
```

Interface List

Interface	Interface List	Ethernet	EoIP Tunnel	IPsec Tunnel	Other
R	ether1	Ethernet			
R	lo	Bridge			
R	publicas	Bridge			
RS	vpls-101	VPLS			
R	wlan1	Wireless (Atheros AR...			
R	vlan101	VLAN			

6 items (1 selected)

Neighbor List

Interface	IP Address	MAC Address	Identity	Platform	Version	Board Na...	IPv6
ether1	169.254.176.76	00:00:00:00:00:00					no
publicas	190.57.133.1	02:50:FB:AE:A9:57	AP_LABORATORIO_VPLS	MikroTik	6.39.2 (st...	CRS109-...	yes
vlan101	10.0.1.1	4C:5E:0C:A5:16:33	AP_LABORATORIO_VPLS	MikroTik	6.39.2 (st...	CRS109-...	yes
wlan1		4C:5E:0C:A5:16:33	AP_LABORATORIO_VPLS	MikroTik	6.39.2 (st...	CRS109-...	yes

MAC Telnet 02:50:FB:AE:A9:57

```

MMM   MMM   KKK               TTTTTTTTTT   KKK
MMM MMM MMM III KKK KKK RRRRRR   OOOOOO   TTT   III KKK KKK
MMM MM  MMM III KKKKKK   RRR RRR   OOO OOO   TTT   III KKKKKK
MMM   MMM   III KKK KKK RRRRRR   OOO OOO   TTT   III KKK KKK
MMM   MMM   III KKK KKK RRR RRR   OOOOOO   TTT   III KKK KKK

MikroTik RouterOS 6.39.2 (c) 1999-2017      http://www.mikrotik.com/

[?]          Gives the list of available commands
command [?]  Gives help on the command and list of arguments

[Tab]        Completes the command/word. If the input is ambiguous,
              a second [Tab] gives possible options

..           Move up to base level
..           Move up one level
/command     Use command at the base level

[admin@AP_LABORATORIO_VPLS] >

```

FP Tx Packet (p/s) FP Rx Packet (p/s)

FP Tx Packet (p/s)	FP Rx Packet (p/s)
0 kbps	17
0 bps	0
0 bps	0
0 bps	0
24 bps	3
12 bps	1

Wine Window admin@6C:3B:6B:A2:3B:C4 (R1) - WinBox v6.39.2 on wAP (mipsbe)

Session Settings Dashboard

Safe Mode Session: 6C:3B:6B:A2:3B:C4

Terminal

```
[admin@MikroTik] /interface vpls>
[admin@MikroTik] /interface vpls> add disabled=no l2mtu=1500 name=vpls-101 \
...
remote-peer=1.0.0.1 vpls-id=2:1
[admin@MikroTik] /interface vpls>
[admin@MikroTik] /interface vpls> /interface vlan
[admin@MikroTik] /interface vlan>
[admin@MikroTik] /interface vlan> add interface=wlan1 name=vlan101 vlan-id=101
[admin@MikroTik] /interface vlan>
[admin@MikroTik] /interface vlan> /interface wireless security
[admin@MikroTik] /interface wireless security>
[admin@MikroTik] /interface wireless security> set
[admin@MikroTik] /interface wireless security> set
...
tkip,aes-ccm mode=dynamic-keys supplicant-identity=
[admin@MikroTik] /interface wireless security> set
```

Bridge

Interface	Bridge	Priority (...)	Path Cost	Horizon	Role
ether1	publicas	80	10		
vpls-101	publicas	80	10		designated port

Bridge Port <ether1>

General Status

Interface: ether1

Bridge: publicas

Priority: 80 hex

Path Cost: 10

Horizon: auto

Edge: auto

Point To Point: auto

External FDB: auto

☐ Auto Isolate

disabled inactive

Habilitar Luego de Importar

2 items (1 selected)

```
[admin@MikroTik] /mpls ldp> /mpls ldp interface
[admin@MikroTik] /mpls ldp interface>
[admin@MikroTik] /mpls ldp interface> add interface
[admin@MikroTik] /mpls ldp interface>
[admin@MikroTik] /mpls ldp interface> /routing ospf
[admin@MikroTik] /routing ospf network>
[admin@MikroTik] /routing ospf network> add area=
[admin@MikroTik] /routing ospf network>
[admin@MikroTik] /routing ospf network> /system id
[admin@MikroTik] /system identity>
[admin@MikroTik] /system identity> set name=R1
[admin@R1] /system identity>
```

[?] Gives the list of available commands
command [?] Gives help on the command and list of arguments
[Tab] Completes the command/word. If the input is ambiguous, a second [Tab] gives possible options
.. Move up to base level
.. Move up one level
/command Use command at the base level

[admin@AP_LABORATORIO_VPLS] >

PREGUNTAS

Muchas Gracias

