

# ¿Por qué utilizar MPLS en redes ISP?

## Beneficios



# INGENIERIA Y PROYECTOS

El motor de tus ideas



# TRABAJOS ADMINISTRATIVOS

Despreocúpate. Te lo ponemos fácil.

- GESTIÓN INTEGRAL RIPE.
- TRÁMITES CNMC.
- ADMINISTRACIÓN LOCAL.
- CONCESIONES FRECUENCIA LICENCIADA.
- SUBVENCIONES AL DESPLIEGUE



# **SOPORTE INTEGRAL**

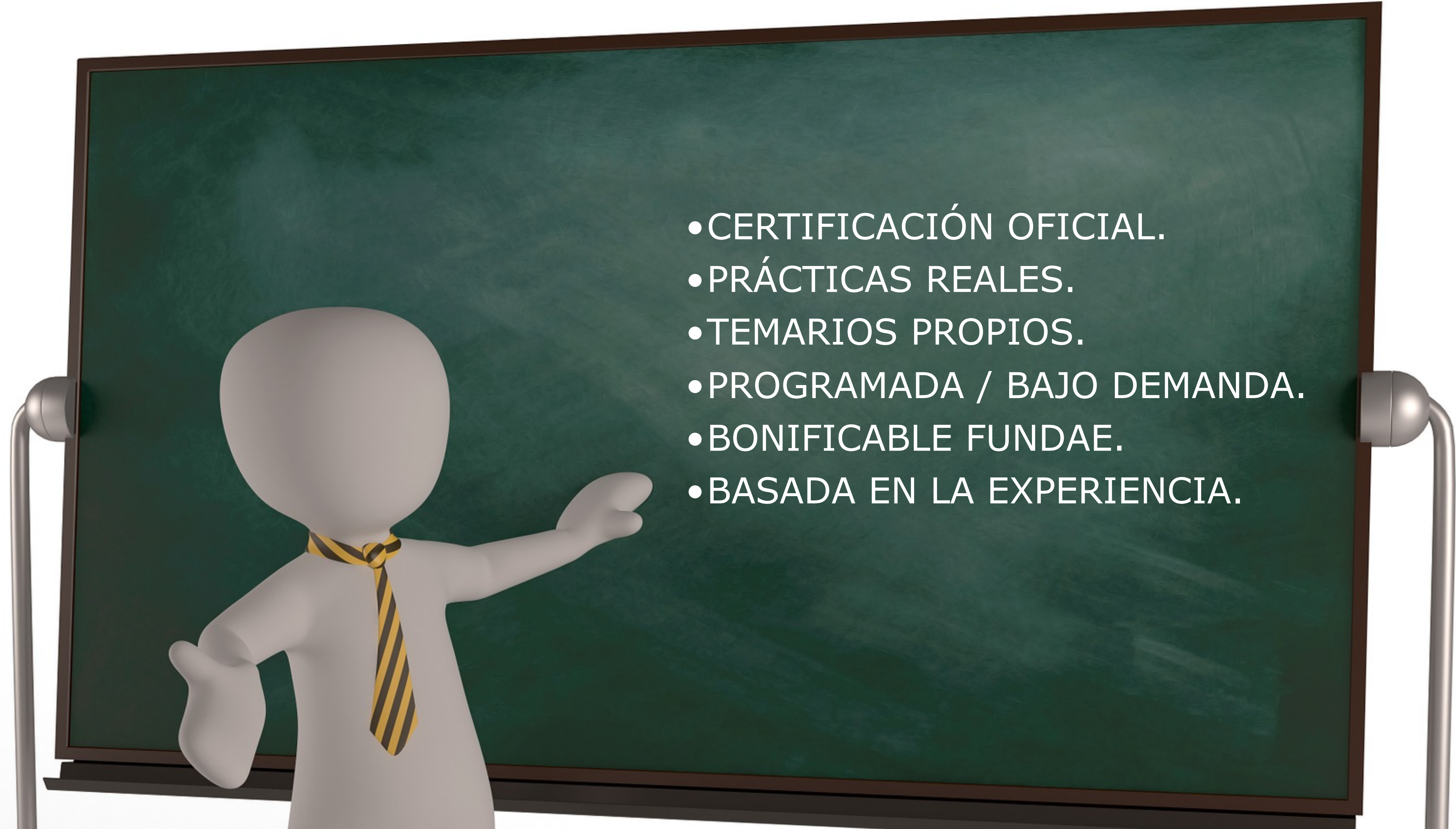
El mejor soporte para el ISP

- SOPORTE PROACTIVO
- INDEPENDENCIA TECNOLÓGICA
- LUNES A DOMINGO
- TRANSPARENCIA.
- PRECIO FIJO, SIN SORPRESAS.



# FORMACIÓN MIKROTIK

Una formación diferente

- 
- CERTIFICACIÓN OFICIAL.
  - PRÁCTICAS REALES.
  - TEMARIOS PROPIOS.
  - PROGRAMADA / BAJO DEMANDA.
  - BONIFICABLE FUNDAE.
  - BASADA EN LA EXPERIENCIA.

# ACCESO GARANTIZADO A INTERNET

Operador para operadores



- SURGE DE LA NECESIDAD.
- CIRCUITOS DEDICADOS.
- TÚNELES VIRTUALES.
- ESTUDIOS DE TRANSPORTE.
- SOLUCIONES DE BACKUP.

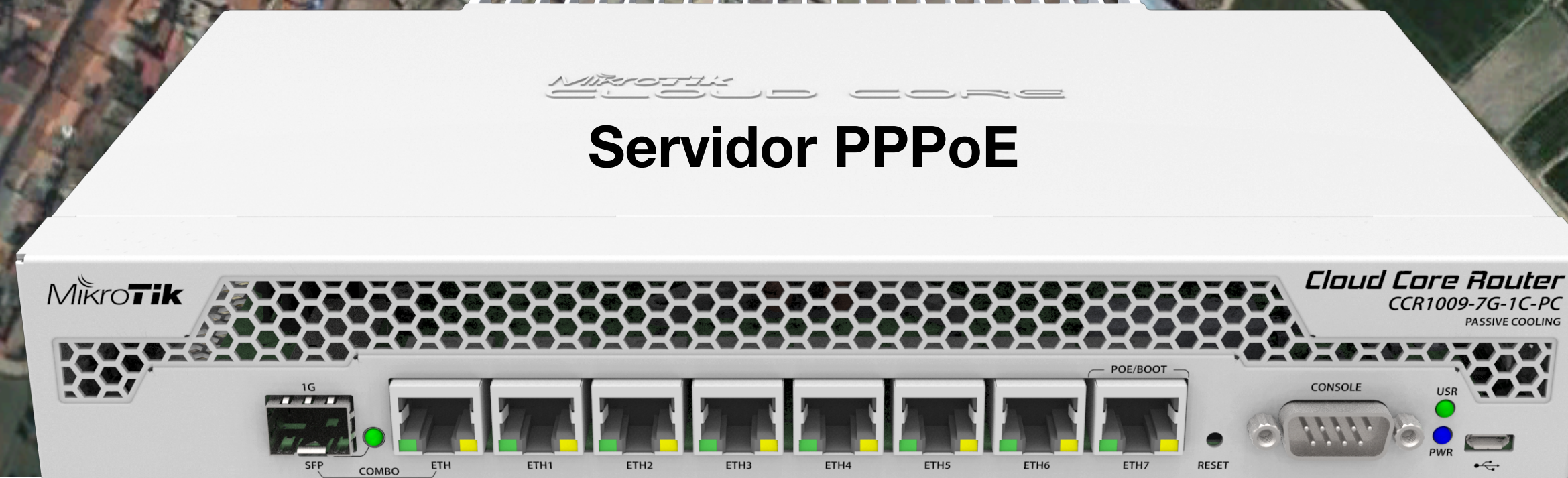
# Dani: historia de un operador

- SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN.
- CREACIÓN LA PRIMERA RED.
- TRÁMITES ADMINISTRATIVOS.

# Inicio del operador

Madrigalejo

Internet

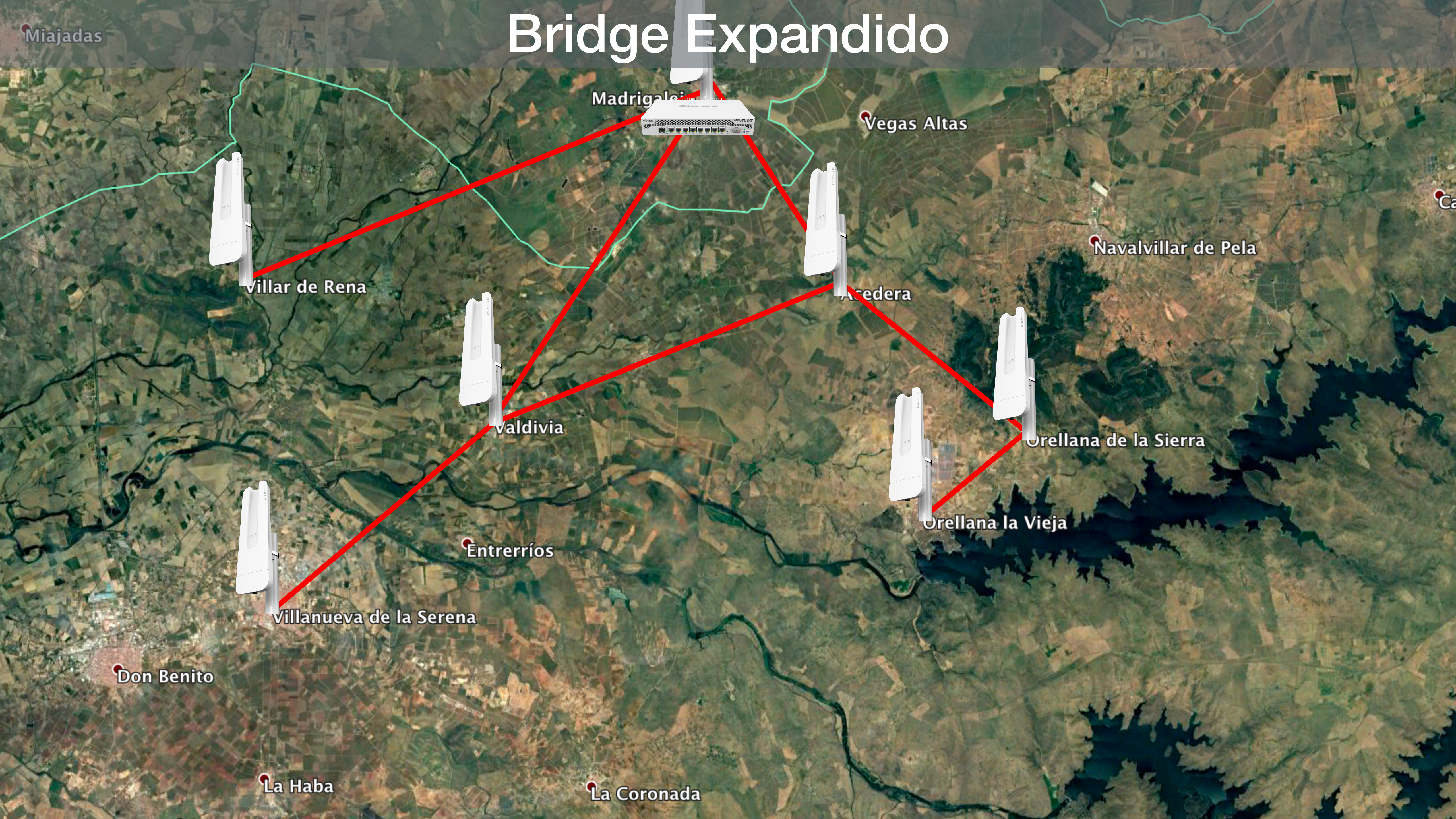




# Inicio del operador

- Red en modo bridge
  - Despliegue muy rápido.
  - No será necesario planificación de red.
  - Los clientes empezarán a conectarse a la red
- Salto a poblaciones vecinas.
- Venta de servicio a empresas.
- ‘Servicios especiales’
  - P.E: Hotspot.

# Bridge Expandido



Miajadas

Madrigaleira

Vegas Altas

Navalvillar de Pela

Villar de Rena

Acedera

Valdivia

Orellana de la Sierra

Entrerriós

Orellana la Vieja

Villanueva de la Serena

Don Benito

La Haba

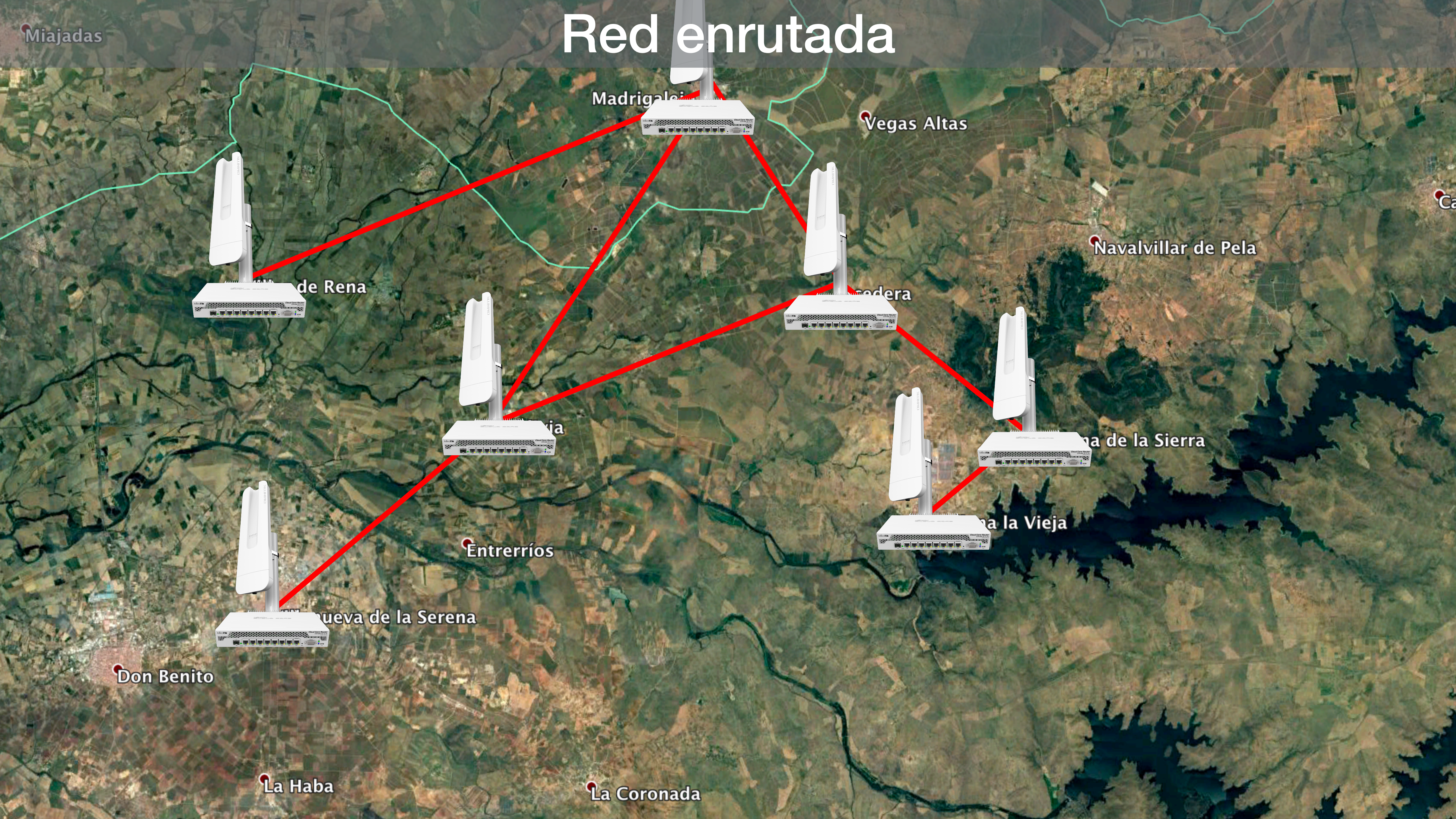
La Coronada

# Inicio del operador

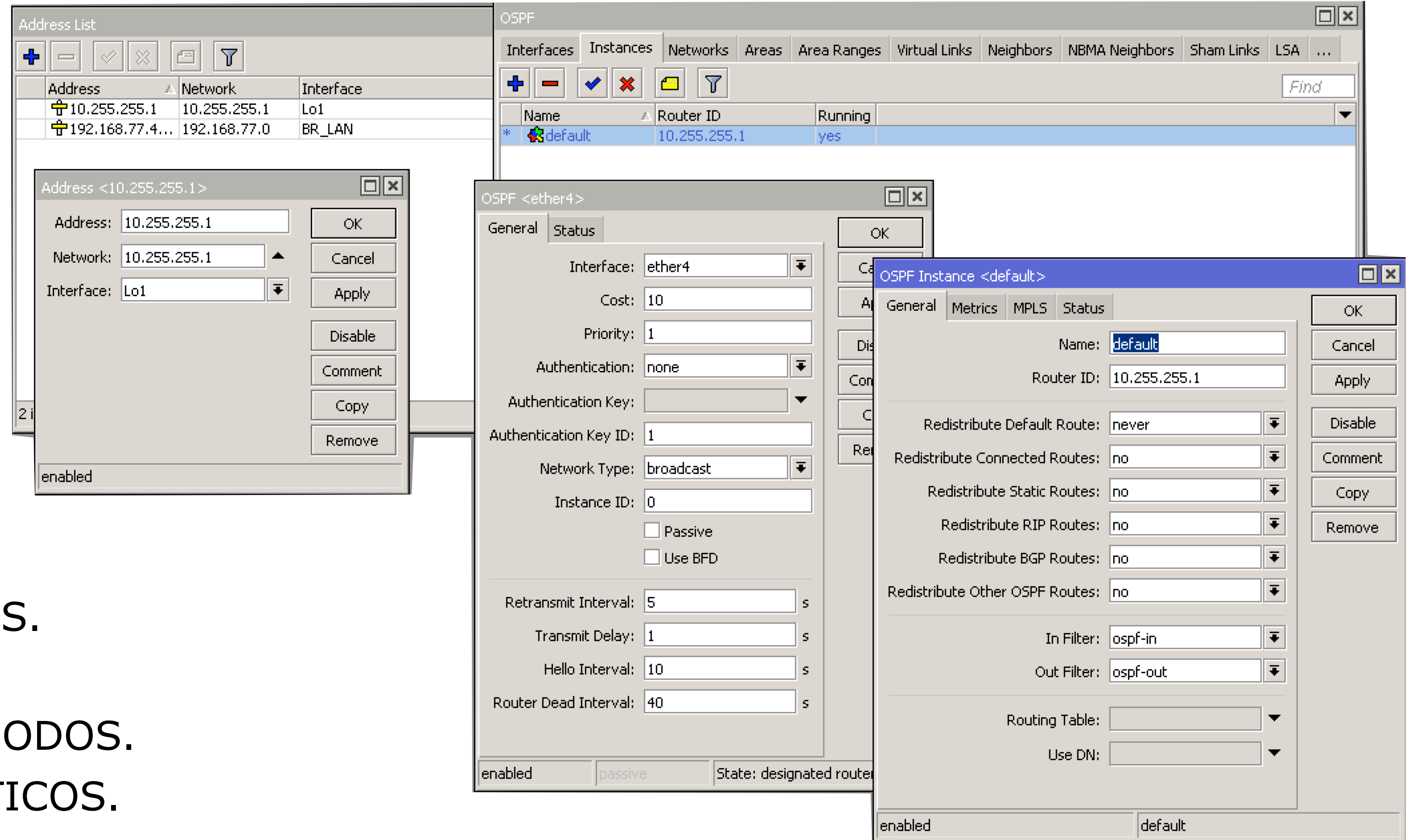
- Red en modo bridge
- Reinicio PPPoE no controlados.
- Bucles de red.
- Descontrol para gestión de tráfico.
- Multi servicio = Mezcla de servicios.
- Inseguridad.
- VPN de capa 3.
- Servicios difíciles de priorizar en origen.
- Falta de información de qué ocurre en la red.

Miajadas

# Red enrutada

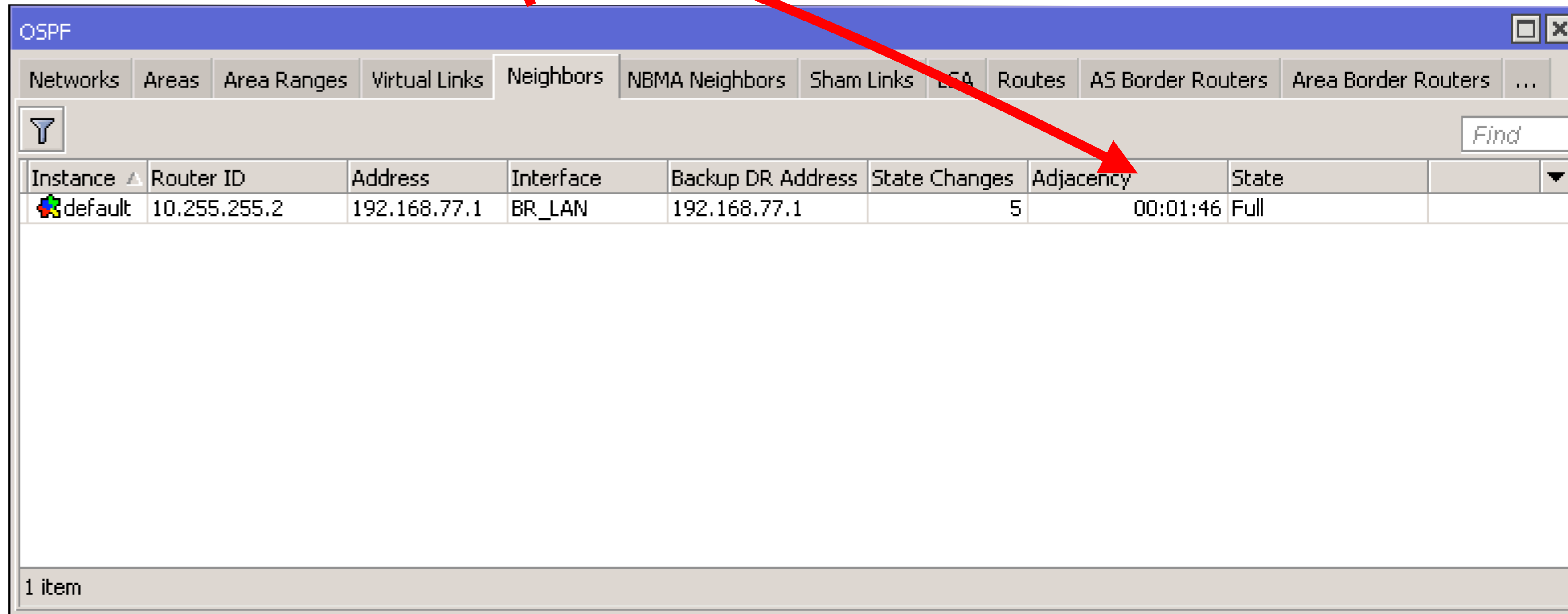


# Red enrutada



- PLANIFICACIÓN DE RED.
- GESTIÓN DE ACCESO POR NODOS.
  
- SEGMENTACIÓN DE LA RED EN NODOS.
- CAMINOS DE 'BACKUP' AUTOMÁTICOS.
- BALANCEO ECMP.
- AISLAMIENTO DE REDES DE ACCESO.
- MULTI SERVICIO / PRIORIZACIÓN.
- DIAGNÓSTICO.

# Red enrutada



OSPF

Networks Areas Area Ranges Virtual Links Neighbors NBMA Neighbors Sham Links LSA Routes AS Border Routers Area Border Routers ...

Find

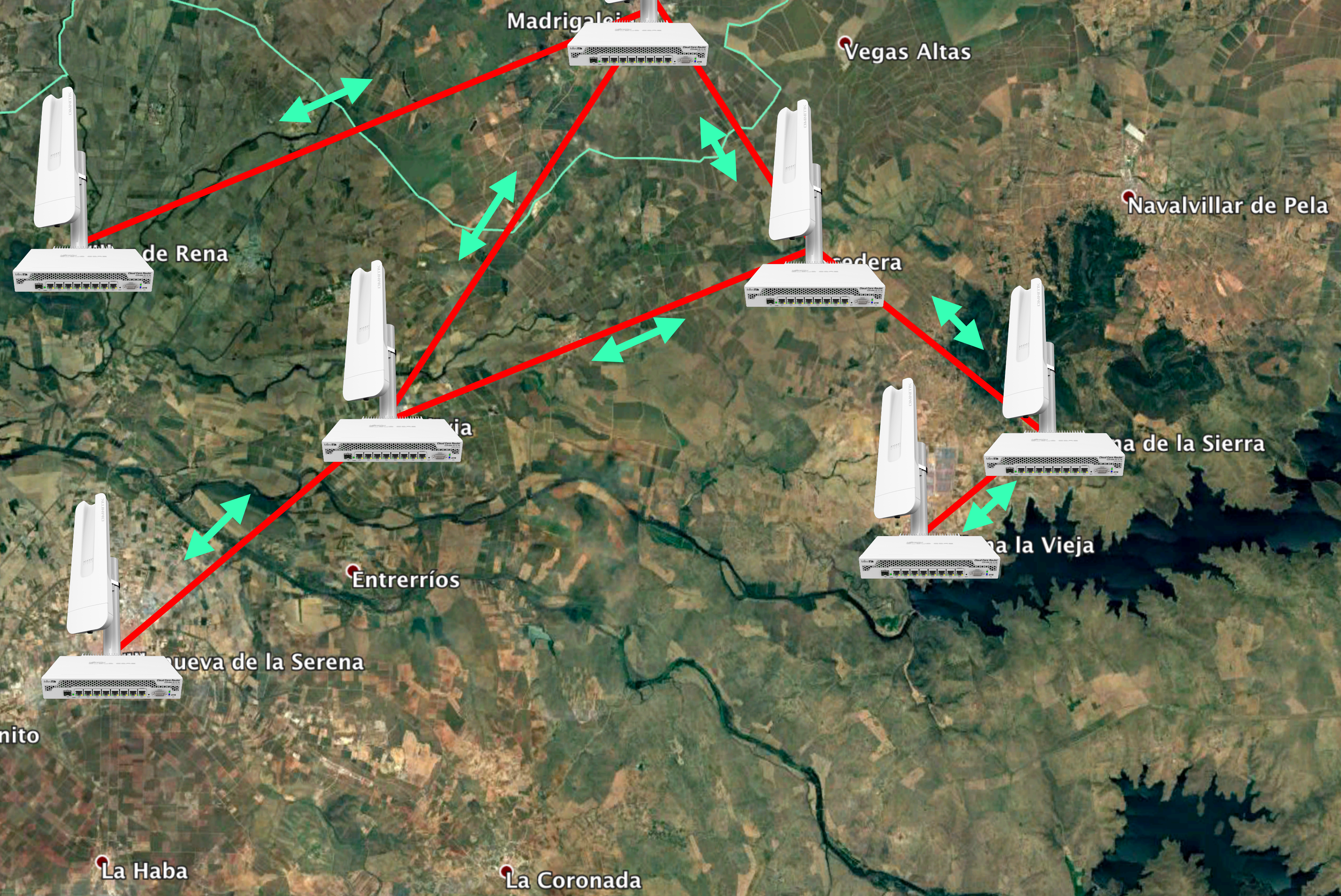
Instance ▲	Router ID	Address	Interface	Backup DR Address	State Changes	Adjacency	State
default	10.255.255.2	192.168.77.1	BR_LAN	192.168.77.1	5	00:01:46	Full

1 item

EL ESTADO DE 'ADJACENCY' MUESTRA UN INDICADOR DE LA ESTABILIDAD DE LA RED

Miajadas

# Red enrutada



# Red enrutada

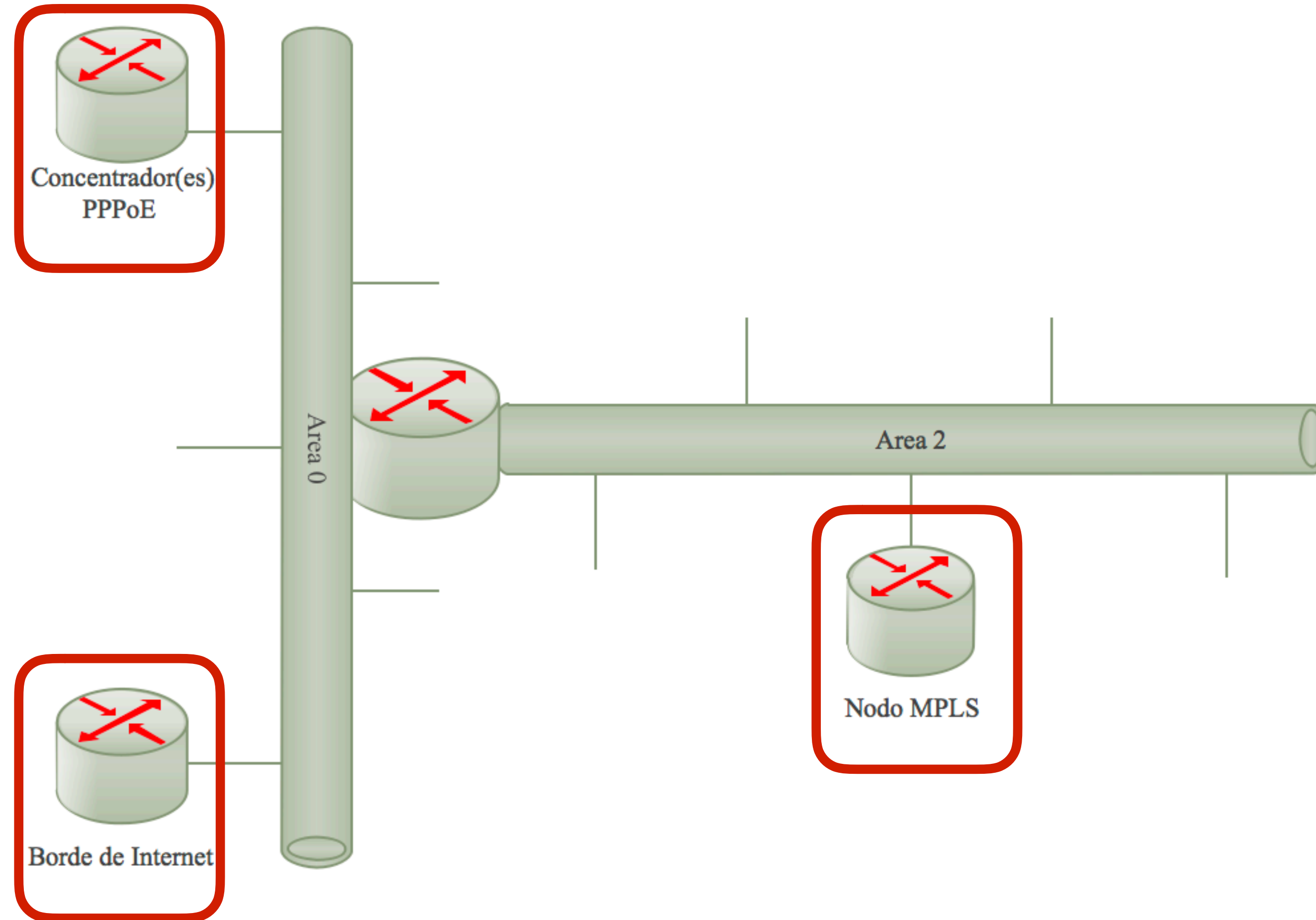
- NO TODO SERÁN VENTAJAS:
  - DESCENTRALIZACIÓN DE RED A TODOS LOS NIVELES.
  - FIREWALL (IP - L3) EN TODOS LOS NODOS.
  - CREACIÓN DE USUARIOS DISTRIBUIDA (SI NO HAY RADIUS).
  - DISTRIBUCIÓN Y MANTENIMIENTO DE RANGOS IP (SI NO HAY IP FIJA).
- DISTRIBUCIÓN DE RUTAS 'PUBLICAS' POR TODA LA RED EN CONFIGURACIONES BÁSICAS.
- EN REDES DE GRAN TAMAÑO, CON BAJO NIVEL DE PLANIFICACIÓN Y CON ALTO NÚMERO DE CONEXIONES PPP, INCREMENTO DE TABLAS DE ENRUTAMIENTO Y DE LAS ACTUALIZACIONES DE ÉSTAS.
- LOS ABONADOS 'RECORRERÁN' TODA LA RED.



# MPLS

- Conmutación basada en etiquetas:
  - Utiliza capa 3 para converger (control).
  - Conmuta en capa II (eficiencia).
  - El protocolo permite priorizar en la capa de enlace.
  - Creación de VPNs.
    - Capa II.
    - Capa III.
  - Ocultación de la traza.
  - Ingeniería de tráfico.
  - Monitorización de circuitos.
- Desventajas:
  - Planificación.
  - Incremento de L2MTU. 4 bytes por cabecera —> Cuidado con las líneas de transporte —> Jumbo Frames.

# MPLS



# MPLS

Address List

Address	Network	Interface
10.0.6.2/24	10.0.6.0	IN_TRANSIT
;;; GESTION DE ANTENAS WIRELESS		
10.0.7.1/24	10.0.7.0	BR_VPLS_PPPoE_IN
10.255.255.6	10.255.255.6	Lo1

3 items

OSPF

Area Name	Instance	Area ID	Type	Default ...	Interfa...	Active ...	Neighb...
AREA2	default	0.0.0.2	stub	1	3	3	1
* backbone	default	0.0.0.0	default		0	0	0

2 items

OSPF

Instances

Name	Router ID	Running
* default	10.255.255.6	yes

1 item (1 selected)

OSPF Instance <default>

General Metrics MPLS Status

Name: default

Router ID: 10.255.255.6

Redistribute Default Route: never

Redistribute Connected Routes: as type 2

Redistribute Static Routes: as type 2

Redistribute RIP Routes: no

Redistribute BGP Routes: no

Redistribute Other OSPF Routes: no

In Filter: ospf-in

Out Filter: ospf-out

Routing Table:

Use DN:

enabled default

# MPLS

Resources

Uptime:	2d 03:21:06	OK
Free Memory:	39.4 MIB	PCI
Total Memory:	64.0 MIB	USB
CPU:	MIPS 24Kc V8.5	CPU
CPU Count:	1	IRQ
CPU Frequency:	400 MHz	
CPU Load:	7 %	
Free HDD Space:	4976 KiB	
Total HDD Size:	16.0 MIB	
Sector Writes Since Reboot:	947	
Total Sector Writes:	26 000	
Bad Blocks:	0.0 %	
Architecture Name:	mipsbe	
Board Name:	CRS212-1G-10S-15+	
Version:	6.42.3 (stable)	
Build Time:	May/24/2018 09:20:22	
Factory Software:	6.34.4	

OSPF

Instance	Router ID	Address	Interface	State Changes	Adjacency
default	10.255.255.1	10.0.6.1	IN_TRANSIT	5	2d 03:19:48

1 item

Route List

	Dst. Address	Gateway	Distance	Routing Mark	Pref. Source
DAo	0.0.0.0/0	10.0.6.1 reachable IN_TRANSIT	110		
DAC	10.0.6.0/24	IN_TRANSIT reachable	0		10.0.6.2
DAC	10.0.7.0/24	BR_VPLS_PPPE_IN reachable	0		10.0.7.1
AS	10.255.255.2	10.0.6.1 reachable IN_TRANSIT	1		
DAC	10.255.255.6	Lo1 reachable	0		10.255.255.6

# MPLS

The screenshot shows the MPLS configuration interface with the LDP Settings dialog box open. The dialog box contains the following fields and options:

- Enabled
- LSR ID: 10.255.255.6
- Transport Address: 10.255.255.6
- Path Vector Limit: 255
- Hop Limit: 255
- Loop Detect
- Use Explicit Null
- Distribute For Default Route

The LDP Settings dialog box is also shown in a smaller inset window, where the Dynamic Label Range is set to 16-1048575 and the Propagate TTL checkbox is highlighted with a red circle.

The screenshot shows the MPLS configuration interface with the LDP Neighbor configuration table. The table has the following columns: Transport, Send ..., Peer, Local Transport, and Addresses.

	Transport	Send ...	Peer	Local Transport	Addresses
DO	10.255.255.1	no	10.255.255.1:0	10.255.255.6	10.0.0.1, 10.0.0.5, ...
DOTV	10.255.255.2	yes	10.255.255.2:0	10.255.255.6	10.0.0.2, 10.0.1.1, ...

# MPLS-VPLS

The screenshot shows a network management interface for VPLS. At the top, there are tabs for 'VPLS', 'BGP VPLS', and 'Cisco BGP VPLS'. Below the tabs is a toolbar with icons for adding, deleting, and filtering. A table lists VPLS instances:

Name	Type	Actual MTU	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)	Rx Packet (p/s)	FP Tx	FP Rx
RS IF_VPLS_PPPoE_CT	VPLS	1500	1500	0 bps	424 bps	0	1	0 bps	0 bps

An 'Interface <IF\_VPLS\_PPPoE\_CT>' configuration dialog is open, showing the following settings:

- Name: IF\_VPLS\_PPPoE\_CT
- Type: VPLS
- MTU: 1500
- Actual MTU: 1500
- L2 MTU: 1500
- MAC Address: 02:51:61:C6:27:60
- ARP: enabled
- ARP Timeout: [dropdown]
- Remote Peer: 10.255.255.2
- VPLS ID: 12:1
- Cisco Style
- Cisco Style ID: 0
- Advertised L2MTU: 1500
- PW Type:  tagged ethernet  raw ethernet

Buttons on the right side of the dialog include OK, Cancel, Apply, Disable, Comment, Copy, Remove, and Torch. The status bar at the bottom of the dialog shows: enabled, running, slave, BGP signaled, Cisco BGP Sig...

This screenshot shows the 'Status' tab of the 'Interface <IF\_VPLS\_PPPoE\_CT>' configuration dialog. A red circle highlights the following fields:

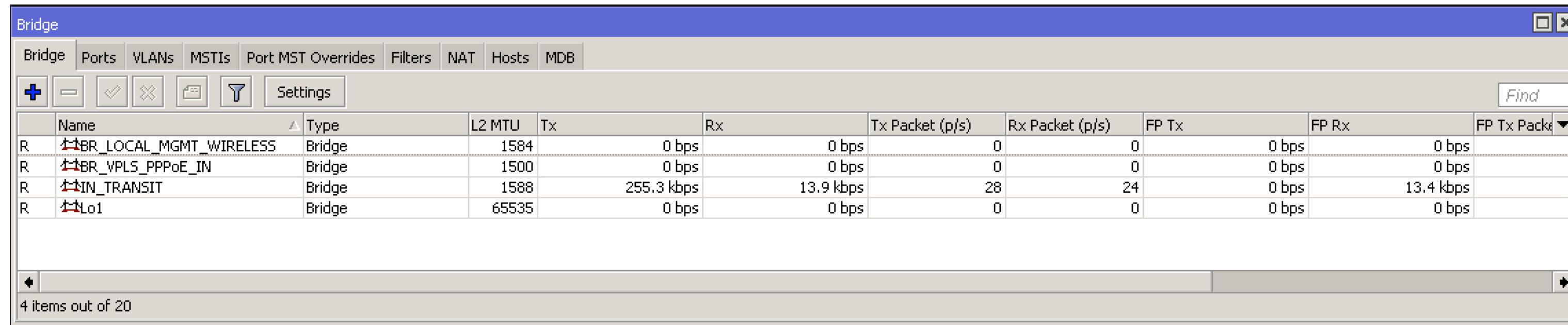
- Last Link Down Time: [empty]
- Last Link Up Time: Sep/30/2018 18:25:35
- Link Downs: 0

Other fields in the dialog include:

- Remote Label: 186
- Local Label: 17
- Remote Status: [empty]
- Remote Group: [empty]
- Transport: 10.255.255.2
- Transport Nexthop: 10.0.6.1
- Imposed Labels: 33
- [empty field]
- [empty field]

Buttons on the right side include OK, Cancel, Apply, Disable, Comment, Copy, Remove, and Torch. The status bar at the bottom shows: enabled, running, slave, BGP signaled, Cisco BGP Sig...

# MPLS-VPLS



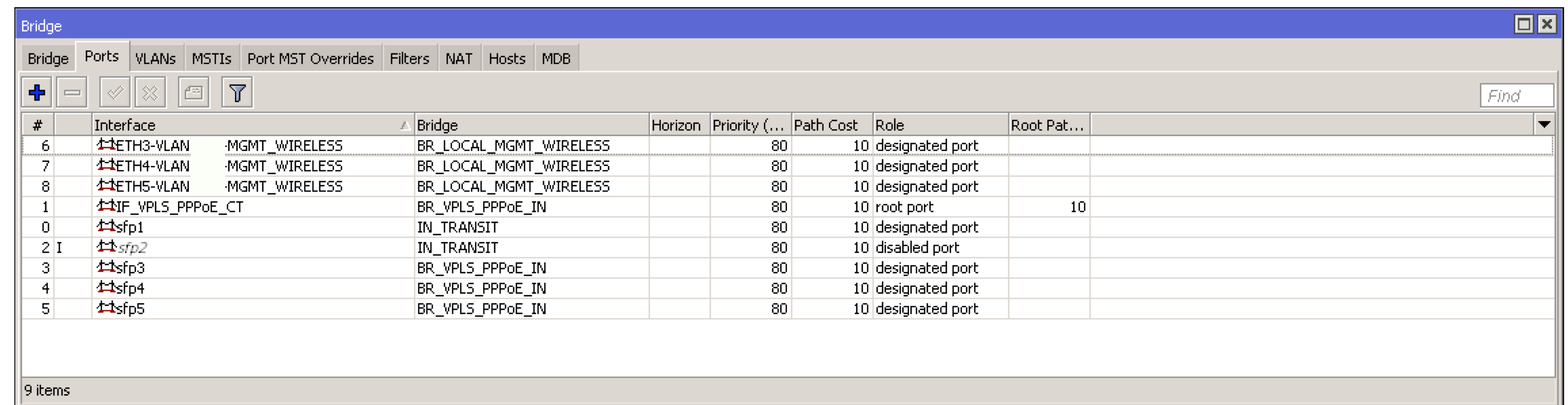
Bridge

Bridge Ports VLANs MSTIs Port MST Overrides Filters NAT Hosts MDB

Settings Find

Name	Type	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)	Rx Packet (p/s)	FP Tx	FP Rx	FP Tx Packe
R BR_LOCAL_MGMT_WIRELESS	Bridge	1584	0 bps	0 bps	0	0	0 bps	0 bps	0 bps
R BR_VPLS_PPPOE_IN	Bridge	1500	0 bps	0 bps	0	0	0 bps	0 bps	0 bps
R IN_TRANSIT	Bridge	1588	255.3 kbps	13.9 kbps	28	24	0 bps	13.4 kbps	
R Lo1	Bridge	65535	0 bps	0 bps	0	0	0 bps	0 bps	

4 items out of 20



Bridge

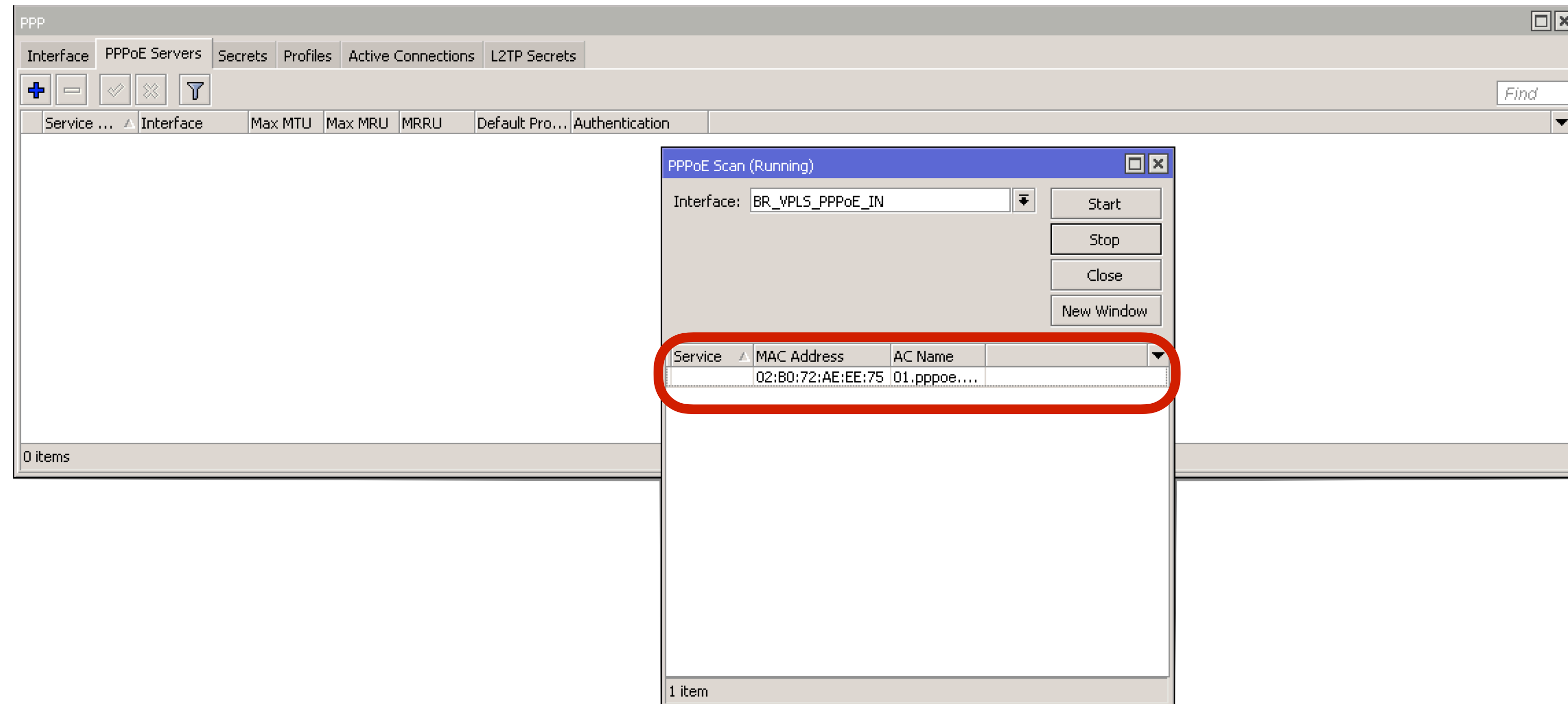
Bridge Ports VLANs MSTIs Port MST Overrides Filters NAT Hosts MDB

Settings Find

#	Interface	Bridge	Horizon	Priority (...)	Path Cost	Role	Root Pat...
6	ETH3-VLAN MGMT_WIRELESS	BR_LOCAL_MGMT_WIRELESS		80	10	designated port	
7	ETH4-VLAN MGMT_WIRELESS	BR_LOCAL_MGMT_WIRELESS		80	10	designated port	
8	ETH5-VLAN MGMT_WIRELESS	BR_LOCAL_MGMT_WIRELESS		80	10	designated port	
1	IF_VPLS_PPPOE_CT	BR_VPLS_PPPOE_IN		80	10	root port	10
0	sfp1	IN_TRANSIT		80	10	designated port	
2	sfp2	IN_TRANSIT		80	10	disabled port	
3	sfp3	BR_VPLS_PPPOE_IN		80	10	designated port	
4	sfp4	BR_VPLS_PPPOE_IN		80	10	designated port	
5	sfp5	BR_VPLS_PPPOE_IN		80	10	designated port	

9 items

# MPLS-VPLS



**38 Líneas de configuración, incluyendo SNMP, identity, NTP y VLANs de gestión local de paneles wireless.**

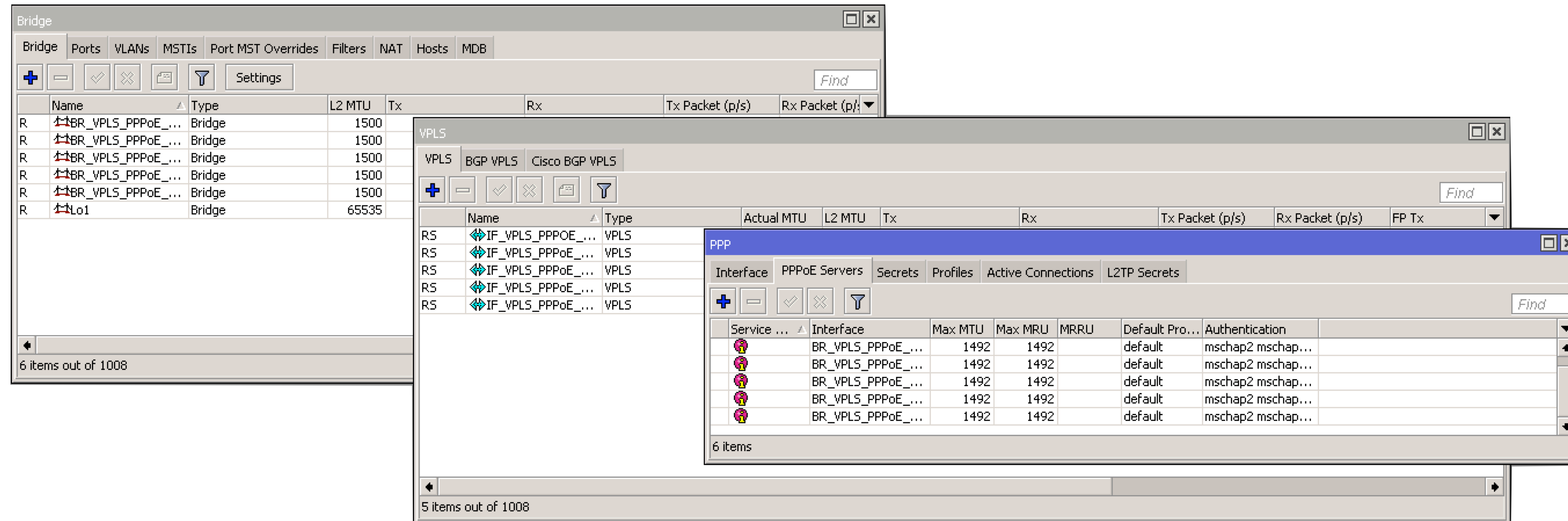
**Alta disponibilidad multipath.**

**Ingeniería de tráfico.**

**VPNs: capa II y capa III.**



# MPLS-VPLS



**Agregación en el concentrador:**  
**Firewall**  
**QoS Global**  
**Pools de IPs**  
**Etc...**

# Dani es el operador de referencia en Madrigalejo y alrededores.

- Gestión centralizada de:
  - Abonados.
  - Políticas de seguridad.
- Integración entre redes Wireless y de fibra óptica.
  - Redundancia cruzada.
- Servicios de interconexión profesionalizados para empresas.
  - VPN MPLS, como los grandes.
- Priorización de tráfico en la capa II de los nodos MPLS.
- Red totalmente bajo control.



924 11 11 28

[info@codisats.es](mailto:info@codisats.es)

[www.codisats.es](http://www.codisats.es)

**INGENIERÍA**

**SOPORTE  
TÉCNICO**

**FORMACIÓN**

**ACCESO A  
INTERNET**