



OSPF + PPPoE

Para red de un Wisp





Miguel Ángel Félix García

Los Mochis, Sinaloa México.

Primer contacto con MikroTik en 2007.



Certificaciones:

MTCNA, MTCRE, MTCWE, MTCTCE, MTCUME, MTCINE,
MTCIPv6E, MTCSE, TRAINER.

Presentaciones



México 2018 - "The Dude"

<https://mum.mikrotik.com/2018/MX/agenda/es#0DMDN105c9>

México 2019 - "Seguridad en Hotspot"

https://mum.mikrotik.com/2019/MX/agenda/es#456_6877

Colombia 2019 - "OSPF + PPPoE para red de un Wisp"

https://mum.mikrotik.com/2019/CO/agenda#459_6830

Ocupación



- **WISP local con más de 1000 suscriptores (cpe).**
- **Entrenador/Consultor MikroTik.**
- **Asesoría en redes y enlaces inalámbricos.**
- **Soluciones Llave En Mano.**
- **Soporte mensual o eventual a otros WISP.**



Objetivos de esta presentación

- Entender con claridad el funcionamiento de una red enrutada con OSPF.
- Entender el propósito y función de OSPF y PPPoE en la red de un ISP
- Aprender a realizar una configuración correcta con OSPF y PPPoE mostrando ejemplos de una red en función.

Agenda



Presentación personal



Introducción



Objetivo

OSPF y PPPoE

Ejemplos de configuración

¿Qué es PPPoE?



Es un protocolo punto a punto sobre Ethernet que funciona en capa 2, utilizado para controlar el acceso a la red (también puede trabajar en wireless).

Provee autenticación, encriptación y compresión.

Puede ser usado para dar dirección IP al cliente.

¿Cómo funciona PPPoE?



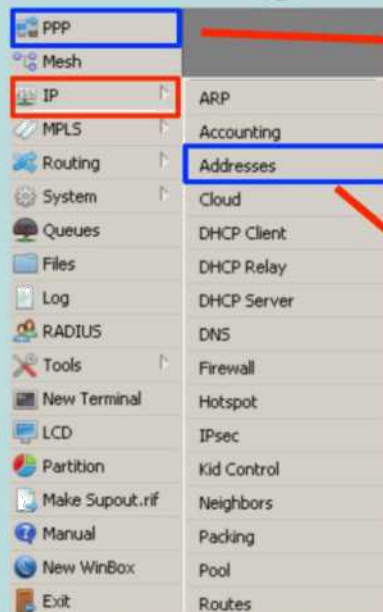
Funciona en un mismo dominio de broadcast (bridge).

En el participan 2 elementos, Servidor PPPoE y Cliente PPPoE.

Ambos realizan un proceso de 2 etapas (**Discovery y Session**), para establecer comunicación, al término en el Servidor se crea una interfaz virtual de cada sesión PPP, asignando parámetros IP y dirección de red (única) de 32 bits para cada cliente PPPoE .

<https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Interface/PPPoE>

¿Cómo funciona PPPoE?



1

PPP

Interface PPPoE Servers Secrets Profiles **Active Connections** L2TP Secrets

Service contains pppoe

Name	Ser...	Caller ID	Address
R ALBAGABRIELAHERRERABACASEG...	pppoe	78:8A:20:32:4D:28	172.16.199.42
R ALEJANDRAGUADALUPEGUERRER...	pppoe	78:8A:20:3E:9D:09	172.16.199.50
R AMPARORIVERAEZPINOZA	pppoe	FC:EC:DA:5A:E2:15	172.16.194.100
R ANAGARCIACARLON	pppoe	78:8A:20:3E:8E:95	172.16.194.59

177 items out of 181

2

Address List

Dynamic is yes

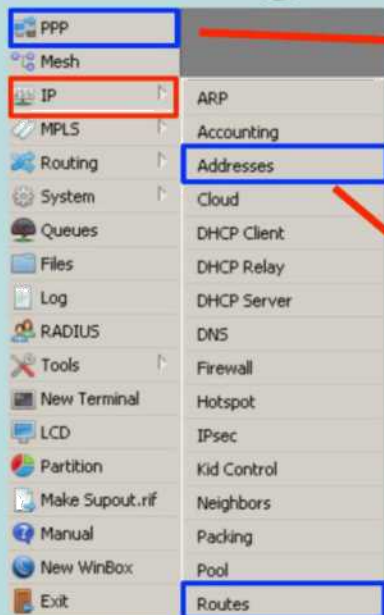
Address	Network	Interface
D 172.16.199.252	172.16.199.42	<pppoe-ALBAGABRIELAHERRERABACASEGUA>
D 172.16.199.252	172.16.199.50	<pppoe-ALEJANDRAGUADALUPEGUERREROSA...>
D 172.16.193.252	172.16.194.100	<pppoe-AMPARORIVERAEZPINOZA>

Route List

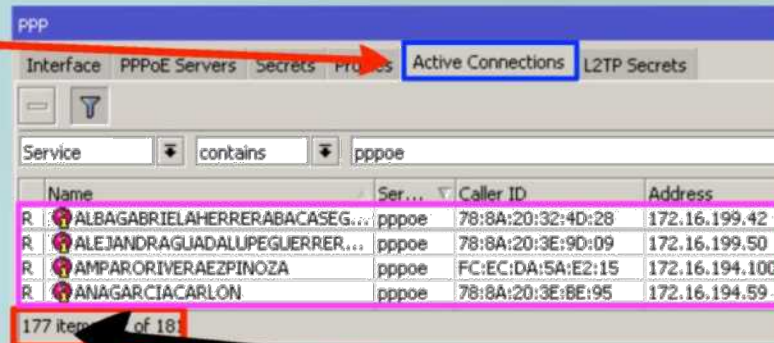
Routes Nexthops Rules VRF

	Dst. Address	Gateway	Distance
DAC	172.16.199.42	<pppoe-ALBAGABRIELAHERRERABACASEGUA> reachable	0
DAC	172.16.199.50	<pppoe-ALEJANDRAGUADALUPEGUERREROSANCHEZ> r...	0
DAC	172.16.194.100	<pppoe-AMPARORIVERAEZPINOZA> reachable	0
DAC	172.16.194.59	<pppoe-ANAGARCIACARLON> reachable	0

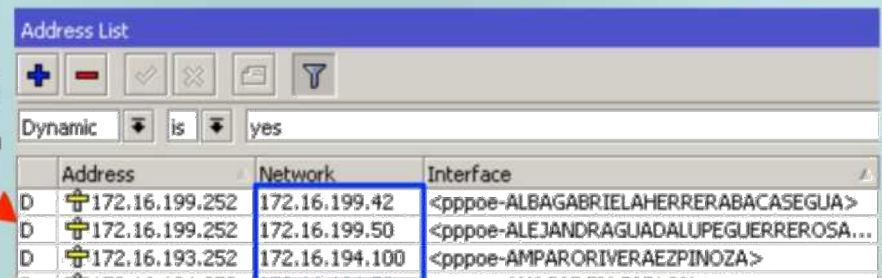
¿Cómo funciona PPPoE?



1



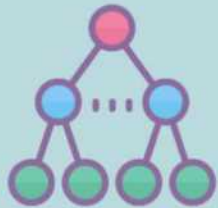
2



3



En el servidor se crea una ruta conectada "DAC" de forma automática por cada sesión PPPoE Cliente (177 rutas).



¿Qué es OSPF?

Open Shortest Path First



Es un protocolo para ruteo dinámico de interior clasificado en "IGP".

OSPF puede organizar en áreas una topología de red o AS (Sistema Autónomo) para un mejor rendimiento en un esquema de gran despliegue .





¿Cómo funciona OSPF?

Open **S**hortest **P**ath **F**irst



Al igual que los demás protocolos de ruteo dinámico su función general es aprender y enseñar rutas, intercambiando información "LSA" (estado de enlace) con los routers vecinos de su misma área en el **AS** (por defecto backbone) , creando una base de datos igual "LSDB" en cada router OSPF.





¿Cómo funciona OSPF?

Open **S**hortest **P**ath **F**irst

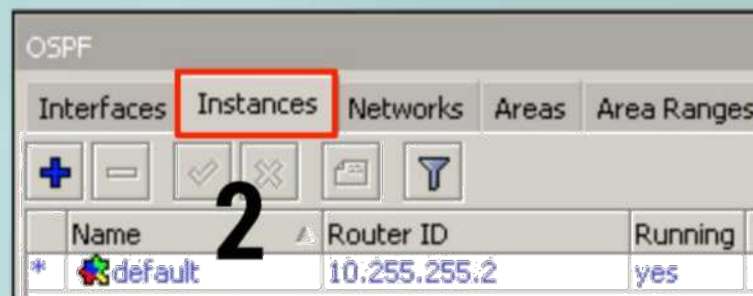
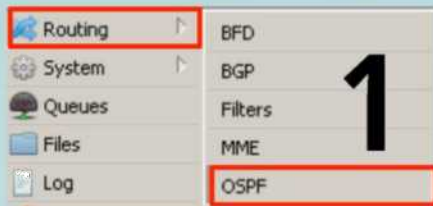


Cuando una topología de red OSPF presenta algún cambio, la base de datos "LSDB" es actualizada en cada router.

Su propósito específico es calcular el primer camino más corto disponible (si existen 2 o más) para alcanzar un nodo "redundancia", o bien, puede ofrecer balanceo.

Configuración inicial típica en OSPF

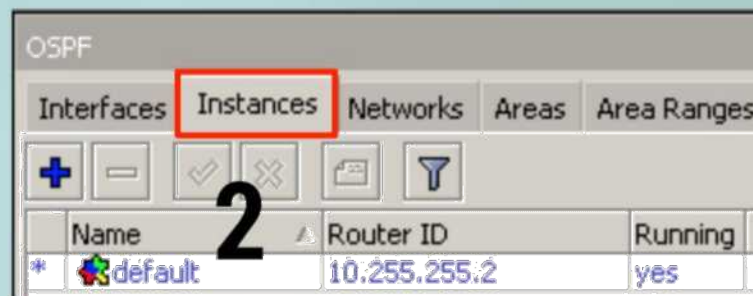
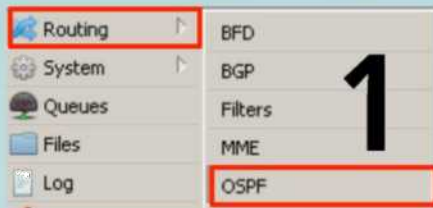
"Router de borde"



Tipo de LSA para enseñar o redistribuir cada ruta conectada del propio router "DAC" a los demás routers OSPF en su misma área.

Configuración inicial típica en OSPF

"Router de borde"



Tipo de LSA para enseñar o redistribuir cada ruta conectada del propio router "**DAC**" a los demás routers OSPF en su misma área.



Esta función no permite el anuncio de rutas de manera resumida.



Problema



Al combinar PPPoE con la configuración anterior de OSPF, se hacen actualizaciones masivas (**SPAM**) por anuncio de rutas /32, generando alto consumo de proceso en los routers OSPF y bajo rendimiento de toda la red !!!





¿Por qué?



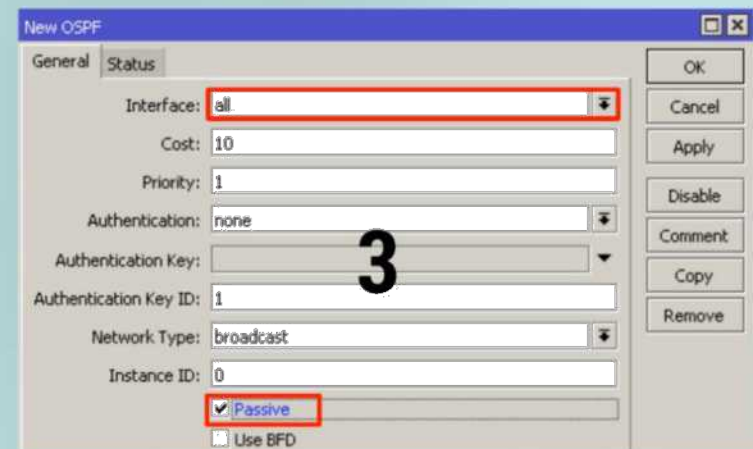
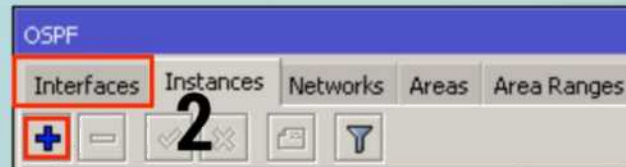
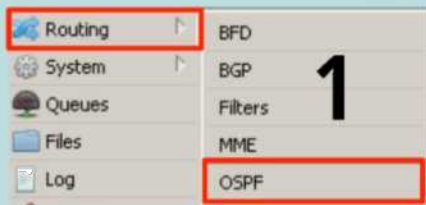
Usualmente las sesiones PPPoE realizan desconexiones y nuevamente conectan, esto ocasiona actualización de la red OSPF.

De igual manera al conectar o desconectar una sesión PPPoE cliente se crea o elimina una interfaz en OSPF, esto también inicia una actualización en el AS.



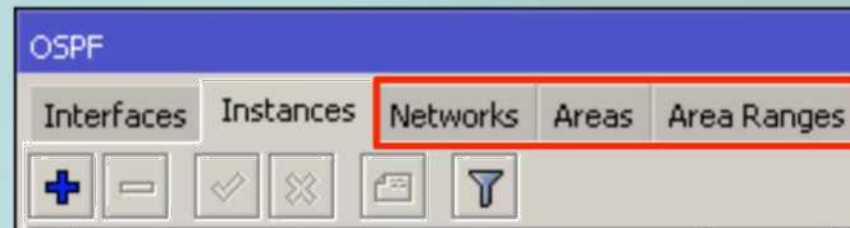
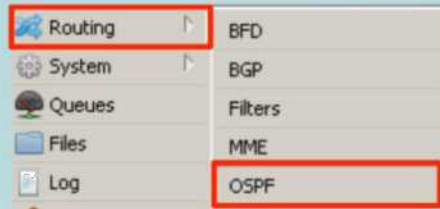
Solución

Uso de interfaces OSPF en modo pasivo para excluir el uso del protocolo a las interfaces PPPoE cliente.



Con esto, solo participan en **OSPF** las interfaces que se agregan de forma manual.

Solución



Uso de áreas Stub: Permite anunciar al router de límite de área "**ABR**" o bien "**ASBR**", un LSA resumido con un solo prefijo IP, el cual contiene todas las direcciones de red que utilizan los Clientes PPPoE, haciendo uso de **Networks** y **Rangos de Área en OSPF (Area Ranges)**.

Datos para configuración de OSPF + PPPoE



RB-CANTERAS

PPP

Interface PPPoE Servers Secrets Profiles **Active Connections**

Name	Service	Address
R ABIGAILMORENOFLORES	pppoe	172.19.2.50
R ADILENEAYALAGONZALEZ	pppoe	172.19.2.2
R ADRIANALIZETHCOTAT...	pppoe	172.19.1.103
R ALMAJULIANAVARROFL...	pppoe	172.19.1.141
R ANAISABELCASTROLUGO	pppoe	172.19.2.17
R ANALILIAGARDEAURIAS	pppoe	172.19.2.6

67 items (1 selected)

RB-MACAPULE

PPP

Interface PPPoE Servers Secrets Profiles **Active Connections**

Address in 172.16.103.0/24

Name	Service	Address
R ARACELYENCINASVA...	pppoe	172.16.103.82
R BLANCAFLORIDAGAS...	pppoe	172.16.103.81
R CARLOSENRIQUEFLO...	pppoe	172.16.103.80
R CLARAEMILIAGUTIER...	pppoe	172.16.103.54
R CRISTIANGILCOTA	pppoe	172.16.103.24
R DANICXTAYUNUEGAS...	pppoe	172.16.103.84

22 items out of 82 (1 selected)

Address List

Address	Network	Interface
10.10.51.4/29	10.10.51.0	ether1-RB-MACAPULE-ADMIN
10.10.52.4/29	10.10.52.0	ether2-RB-BOSQUES-ADMIN
10.10.55.4/29	10.10.55.0	ether3-RB-CANTERAS-FAILOVER
10.255.255.7	10.255.255.7	bridge-OSPF
172.19.1.252	172.19.1.1	<pppoe-ORLANDOLORETOMEDI...
172.19.1.252	172.19.1.17	<pppoe-JUANESTEBANELIZALDE...
172.19.1.252	172.19.1.2	<pppoe-SILVIABROWDERUGALD...

79 items (1 selected)

Address List

Address not in 172.16.101.0/24

Address not in 172.16.102.0/24

Address	Network	Interface
10.10.51.1/29	10.10.51.0	ether7-RB-CANTERAS
10.254.254.1/30	10.254.254.0	stp1-RB-MWM-OFICINA-ADMIN
10.255.255.5	10.255.255.5	bridge-OSPF
172.16.103.252	172.16.103.82	<pppoe-ARACELYENCINASVAZQ...
172.16.103.252	172.16.103.81	<pppoe-BLANCAFLORIDAGASTE...
172.16.103.252	172.16.103.80	<pppoe-CARLOSENRIQUEFLORE...

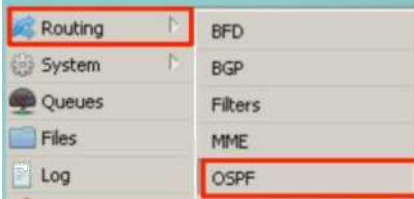
55 items out of 95 (1 selected)



Instancia y área stub en OSPF

RB-CANTERAS

RB-MACAPULE



/routing ospf instance

OSPF Instance <default>

General Metrics MPLS Status

1 Name: default

Router ID: 10.255.255.7

Redistribute Default Route: never

Redistribute Connected Routes: no

Redistribute Static Routes: no

OK Cancel Apply Disable Comment Copy

OSPF Instance <default>

General Metrics MPLS Status

1 Name: default

Router ID: 10.255.255.5

Redistribute Default Route: never

Redistribute Connected Routes: no

Redistribute Static Routes: no

OK Cancel Apply Disable Comment Copy

/routing ospf area

1 OSPF

Networks Areas Area Ranges Virtual Links Neighbors NB

+ - ✓ ✗ 📁 🔍

Area Name	Instance	Area ID	Type	Default
* backbone	default	0.0.0.0	default	
* pppoe	default	0.0.0.1	stub	

3

OSPF Area <pppoe>

Area Name: pppoe

2 Instance: default

Area ID: 0.0.0.1

Type: stub

Translator Role: translate never

☐ Inject Summary LSAs

OK Cancel Apply Disable Comment

1 OSPF

Networks Areas Area Ranges Virtual Links Neighbors NB

+ - ✓ ✗ 📁 🔍

Area Name	Instance	Area ID	Type	Default
* backbone	default	0.0.0.0	default	
* pppoe	default	0.0.0.1	stub	

3

OSPF Area <pppoe>

Area Name: pppoe

2 Instance: default

Area ID: 0.0.0.1

Type: stub

Translator Role: translate never

☐ Inject Summary LSAs

OK Cancel Apply Disable Comment

Rangos de área y Networks en OSPF

/routing ospf area range



RB-CANTERAS 1

OSPF

Areas **Area Ranges** Virtual Links Neighbors

1 + - ✓ ✗ 📄 🔍

Area	Range	Cost
pppoe	172.19.0.0/16	calculated

3

OSPF Area Range <172.19.0.0/16>

Area: pppoe

Range: 172.19.0.0/16

Cost: calculated

2

OK Cancel Apply

☒ Advertise

1

OSPF

Areas **Area Ranges** Virtual Links Neighbors NBMA

1 + - ✓ ✗ 📄 🔍 Find

Area	Range	Cost
pppoe	172.16.103.0/24	calculated

3

OSPF Area Range <172.16.103.0/24>

Area: pppoe

Range: 172.16.103.0/24

Cost: calculated

2

OK Cancel Apply

☒ Advertise

RB-MACAPULE

/routing ospf network

2

OSPF

Interfaces Instances **Networks**

2 + - ✓ ✗ 📄 🔍

Network	Area
10.10.51.0/29	backbone
10.10.52.0/29	backbone
10.10.55.0/29	backbone
10.255.255.7	backbone
172.19.0.0/16	pppoe

3

2

OSPF

Instances **Networks** Areas Area R.

2 + - ✓ ✗ 📄 🔍

Network	Area
10.10.51.0/29	backbone
10.10.53.0/29	backbone
10.254.254.0/30	backbone
10.255.255.5	backbone
172.16.101.0/24	pppoe
172.16.102.0/24	pppoe
172.16.103.0/24	pppoe

3

Interfaces y LSA en OSPF

/routing ospf interface



RB-CANTERAS

RB-MACAPULE

OSPF

Interfaces Instances Networks Areas Area Ranges Virtual Links ...

+ - [Icons] Find

Interface	Network Type	Instance	Area
P all	broadcast	default	
DP bridge-OSPF	broadcast	default	backbone
ether3-RB-CANTERAS-FAILOVER	point to point	default	backbone
ether2-RB-BOSQUES-ADMIN	point to point	default	backbone
ether1-RB-MACAPULE-ADMIN	point to point	default	backbone
DP bridge-SECTORES	broadcast	default	pppoe
DP bridge-SECTORES	broadcast	default	pppoe
DP bridge-SECTORES	broadcast	default	pppoe
DP <pppoe-ZAXIAMARGARITAFIGU...	broadcast	default	pppoe
DP <pppoe-VIANEYDOMINGUEZPA...	broadcast	default	pppoe
DP <pppoe-VERONICAVALDEZREYN...	broadcast	default	pppoe

74 items out of 4 (1 selected)

OSPF

Interfaces Instances Networks Areas Area Ranges Virtual Links Neighbors

+ - [Icons] Find

Interface	Network Type	Instance	Area
P all	broadcast	default	
DP bridge-OSPF	broadcast	default	backbone
P - passive -RB-MACAPULE-FAILOVER	point to point	default	backbone
ether3-RS-MWM-OFICINA-RSLITE	point to point	default	backbone
ether7-RB-CANTERAS	point to point	default	backbone
stp1-RB-MWM-OFICINA-ADMIN	point to point	default	backbone
DP <pppoe-ALBERTOGLADALUPECAM...	broadcast	default	pppoe
DP <pppoe-ALMACARMINAVALDEZAVI...	broadcast	default	pppoe
DP <pppoe-ANAALICIAESTRELLACAM...	broadcast	default	pppoe
DP <pppoe-ANACECILIAHAVEZ>	broadcast	default	pppoe
DP <pppoe-ANALORENASANDOVALLO...	broadcast	default	pppoe

91 items out of 5 (1 selected)

/routing ospf lsa

OSPF

Neighbors NBMA Neighbors Sham Links LSA Routes AS Border Routers

[Filter Icon]

ID [Dropdown] in [Dropdown] 172.16.103.0/24

Instance	Area	Type	ID	Originator
default	backbone	summary network	172.16.103.0	10.255.255.5

OSPF

Neighbors NBMA Neighbors Sham Links LSA Routes AS Border Routers

[Filter Icon]

ID [Dropdown] in [Dropdown] 172.19.0.0/16

Instance	Area	Type	ID	Originator
default	backbone	summary network	172.19.0.0	10.255.255.7

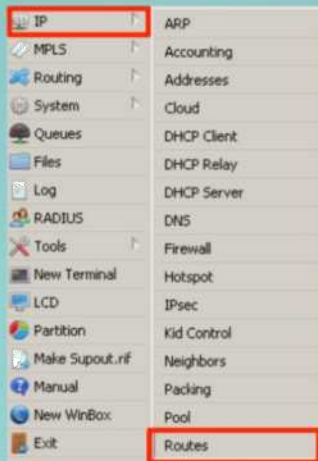


Resultados en tabla de ruteo



RB-CANTERAS

RB-MACAPULE



Route List

Routes Nexthops Rules VRF

Find all

Dst. Address in 172.16.103.0/24

21 items out of 165 (1 selected)

Dst. Address	Gateway	Distance
DAo 172.16.103.1	10.10.51.1 reachable ether1-RB-MACAPULE-ADMIN	110
DAo 172.16.103.4	10.10.51.1 reachable ether1-RB-MACAPULE-ADMIN	110
DAo 172.16.103.5	10.10.51.1 reachable ether1-RB-MACAPULE-ADMIN	110
DAo 172.16.103.9	10.10.51.1 reachable ether1-RB-MACAPULE-ADMIN	110
DAo 172.16.103.23	10.10.51.1 reachable ether1-RB-MACAPULE-ADMIN	110
DAo 172.16.103.24	10.10.51.1 reachable ether1-RB-MACAPULE-ADMIN	110
DAo 172.16.103.26	10.10.51.1 reachable ether1-RB-MACAPULE-ADMIN	110
DAo 172.16.103.29	10.10.51.1 reachable ether1-RB-MACAPULE-ADMIN	110

Route List

Routes Nexthops Rules VRF

Find all

Dst. Address in 172.19.0.0/16

70 items out of 229

Dst. Address	Gateway	Distance
DAo 172.19.1.1	10.10.51.4 reachable ether7-RB-CANTERAS	110
DAo 172.19.1.2	10.10.51.4 reachable ether7-RB-CANTERAS	110
DAo 172.19.1.3	10.10.51.4 reachable ether7-RB-CANTERAS	110
DAo 172.19.1.4	10.10.51.4 reachable ether7-RB-CANTERAS	110
DAo 172.19.1.6	10.10.51.4 reachable ether7-RB-CANTERAS	110
DAo 172.19.1.8	10.10.51.4 reachable ether7-RB-CANTERAS	110
DAo 172.19.1.9	10.10.51.4 reachable ether7-RB-CANTERAS	110
DAo 172.19.1.10	10.10.51.4 reachable ether7-RB-CANTERAS	110

Route List

Routes Nexthops Rules VRF

Find all

Dst. Address in 172.16.103.0/24

1 item out of 165 (1 selected)

Dst. Address	Gateway	Distance
DAo 172.16.103.0/24	10.10.51.1 reachable ether1-RB-MACAPULE-ADMIN	110

D - dynamic, A - active, o - OSPF

Route List

Routes Nexthops Rules VRF

Find all

Dst. Address in 172.19.0.0/16

1 item out of 229

Dst. Address	Gateway	Distance
DAo 172.19.0.0/16	10.10.51.4 reachable ether7-RB-CANTERAS	110

D - dynamic, A - active, o - OSPF



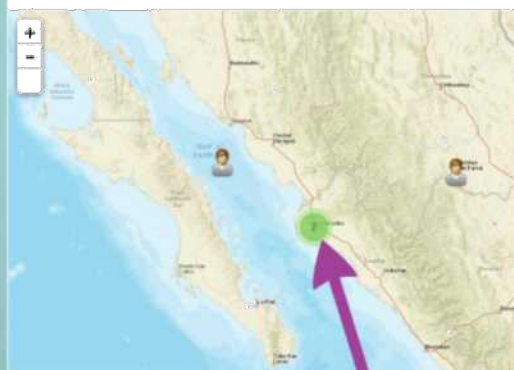
!!!Muchas gracias Colombia!!!



*Mikro***Tik**

CONTACTO

List of MikroTik Certified Consultants



Cel/WhatsApp: +521 6681055479

Web: <https://www.mercadowispmexico.com.mx>

Correo: soporte@mercadowispmexico.com

<https://mikrotik.com/consultants/latinamerica/mexico>

<https://mikrotik.com/consultants/latinamerica/mexico>

MikroTik

Home About Buy Jobs Hardware Software Support Training Account

Support

General Forum Consultants RMA

Haiti
Honduras
Mexico
Panama
Paraguay
Peru
Puerto Rico
Uruguay

 **Miguel Angel Felix Garcia** MUM Presenter

MTCRE, MTCWE, MTCTCE, MTCUME, MTCIPv6E, MTCINE, MTCSE
LOS MOCHIS, Mexico

Experience and successful cases: Network Design, Routing OSPF, BGP, MPLS, VRF, Traffic Engineering, VPN, Firewall, Load Balance, Failover, Tunnels, QoS, Wireless Solutions, CAPsMAN, Hotspot, Radius and Remote WISP Consulting.

 5216681055479  www.mercadowispmexico.com.mx  Email  5216681055479

