



MUM – Peru 2019

Reuso de ancho de banda

Por: Ing. José Miguel Cabrera
Ecatel SRL



Resumen

No importa si tienes mucho o poco ancho de banda, el usuario siempre espera una experiencia de rapidez en Internet

Ya sea que formas parte del equipo de TI de una empresa o de un ISP, siempre tendrás la necesidad de optimizar este recurso.

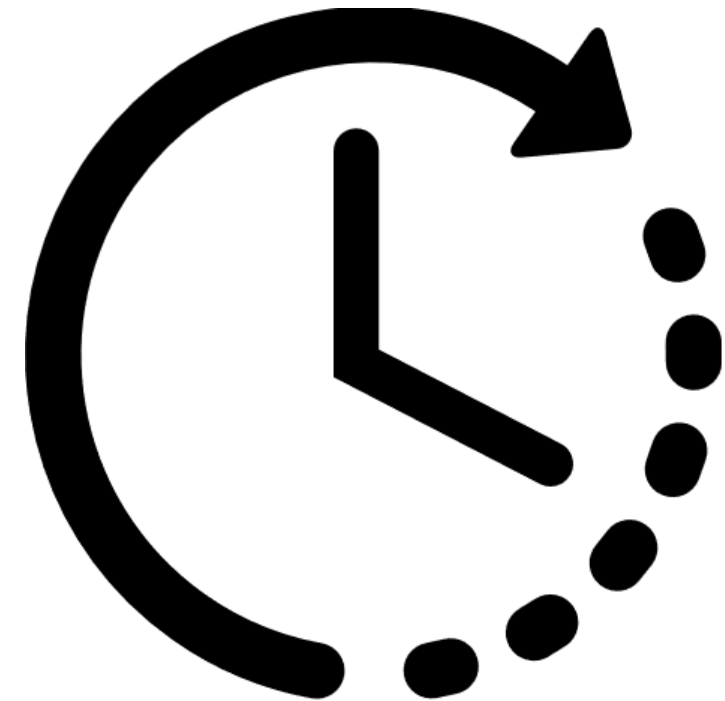


Objetivos

- ✓ Mostraremos algunas sugerencias de configuración
- ✓ Demostraremos un error común al configurar
- ✓ Vamos a sugerir una configuración de reuso



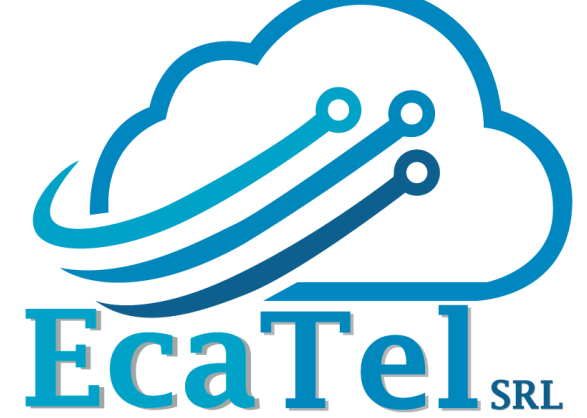
Scheduler



- Concepto de QoS
- Sumarización de segmentos de redes
- Colas Simples (Simple Queue)
- **Demostración:** *Reuso de ancho de banda*



Acercas de la empresa



Es una empresa que se dedica a la **implementación de proyectos** integrando principalmente equipos de la marca MikroTik, si es necesario combinados con otras marcas.

Brindamos **capacitaciones de MikroTik**.



Contáctenos

info@ecatel.com.bo

+591 776 25848



facebook.com/EcatelSRL



Acerca del disertante

- **Nombre:** Jose Miguel Cabrera Dalence
- **Nacionalidad:** Boliviano 
- **Profesión:** Ing. en Redes y Telecomunicaciones (UTEPSA)
- **Posgrado:** Especialista en Educación Superior Tecnológica (UAGRM)



Experiencia Laboral:

- Gerente de Proyectos en Ecatel SRL (2015 a la fecha)
- Instructor Mikrotik (2015 a la fecha)
- Jefe Nacional de Telecomunicaciones Banco Fassil (2010-2015)
- Docente Universitario en Utepsa y UAGRM (2011-2016).



Acerca del disertante

Certificaciones:



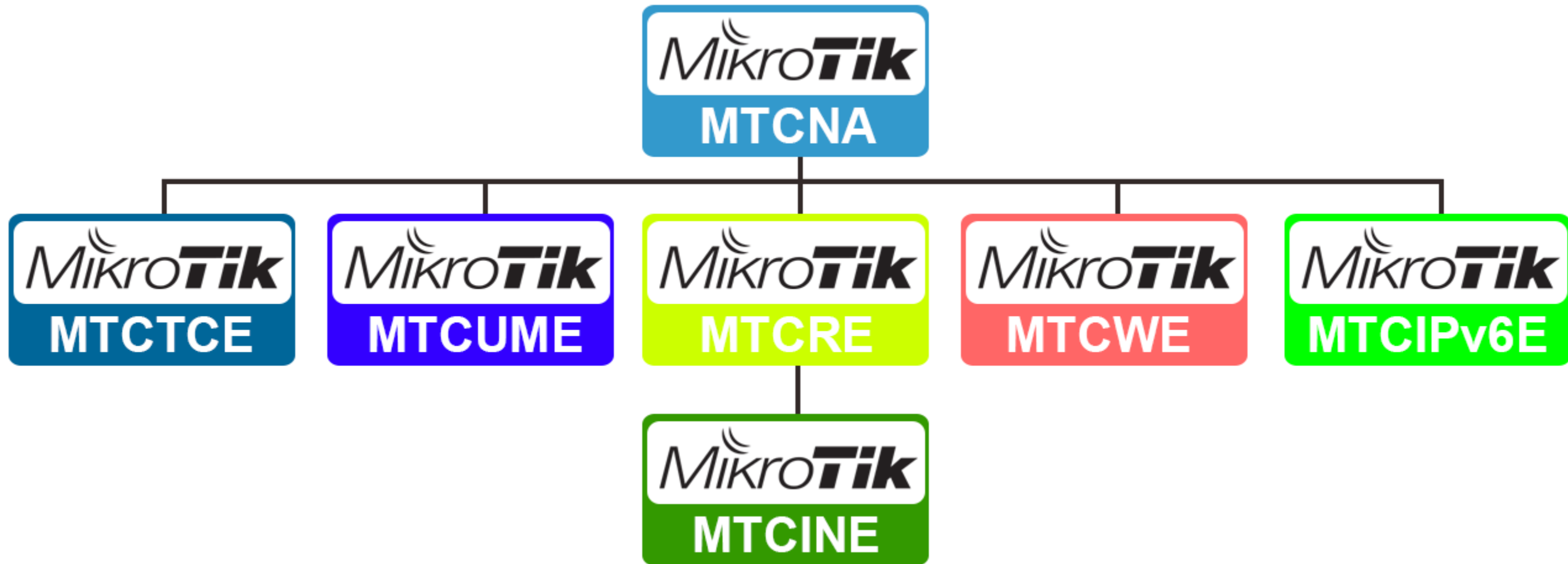
- **Mikrotik:** MTCNA, MTCWE, MTCRE, MTCINE, MTCUME, MTCTE, MTCIPv6E, Trainer
- **Cisco:** CCNP Security, CCNA R&S, CCNA Security

Conferencias y Capacitaciones:

- **Conferencista:** Argentina, Chile, Bolivia, México, Paraguay, Perú y Uruguay.
- **Se capacitó en:** Bolivia, Perú, Ecuador y Estados Unidos
- **Entrenador MikroTik:** Bolivia, Chile, México, Paraguay, Perú y Uruguay



Programa de Certificaciones



Lima, Peru

CURSOS OFICIALES

MTCNA

28, 29 y 30 de Junio 2019

Desde las 09:00 am - 06:00pm



MTCRE

1 y 2 de Julio 2019

Desde las 09:00 am - 06:00pm



Santiago, Chile

CURSOS OFICIALES

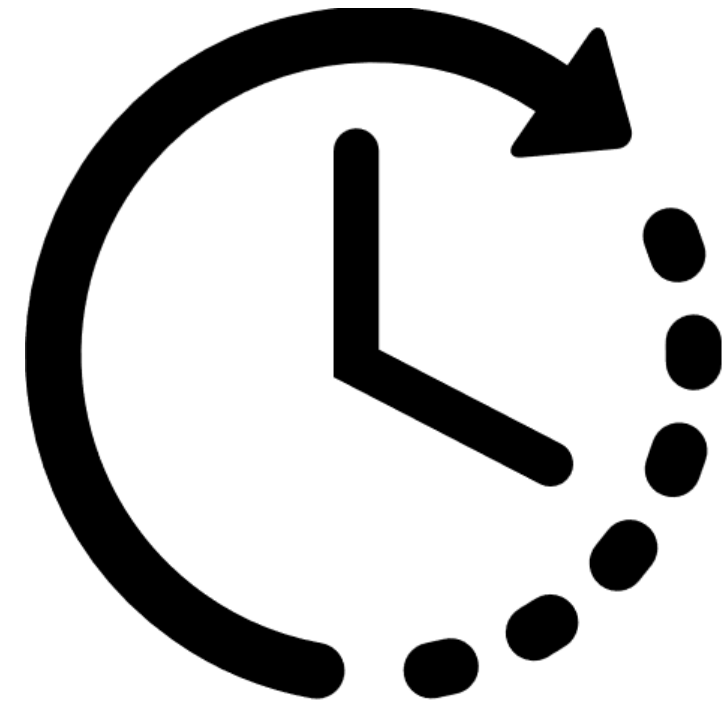
MikroTik MTCNA

12, 13 y 14 de Febrero 2019

Desde las 09:00 am - 06:00pm



Scheduler



- **Concepto de QoS**
- Sumarización de segmentos de redes
- Colas Simples (Simple Queue)
- **Demostración:** *Reuso de ancho de banda*



¿Qué es QoS?

Calidad de Servicio

Lo primero que debemos pensar es: *¿Para qué quiero*

QoS? La respuesta es obvia, para satisfacer las necesidades de los usuarios de la red.

Sin embargo, los dueños de la red también tienen sus necesidades y son quienes finalmente pagan la factura.



¿Qué es QoS?

Calidad de Servicio

Es la percepción que tiene el usuario acerca de tu red.

Es él quien dirá si la red es buena o mala



Parámetros de QoS

No quiero extenderme demasiado en la teoría. Tenemos varios videos hablando sobre este y otros temas

¿No has visto nuestros videos?

<https://ecatel.com.bo/videos>



Tipos de encolamiento

Son algoritmos, conjunto ordenado de operaciones que permite hacer un cálculo y hallar la solución, diseñados para determinar que paquete debe salir primero por la interfaz.



Tipos de algoritmos

MikroTik tiene 4 algoritmos para encolar el tráfico, es decir, decidir que paquete debe salir primero

✓ FIFO

✓ SFQ

✓ RED

✓ PCQ



FIFO

Erróneamente llamado “mejor esfuerzo”, puesto que el administrador no se esforzó para nada.



PCQ

Trata de mejorar la experiencia del usuario, que el acceso sea más equitativo



PCQ

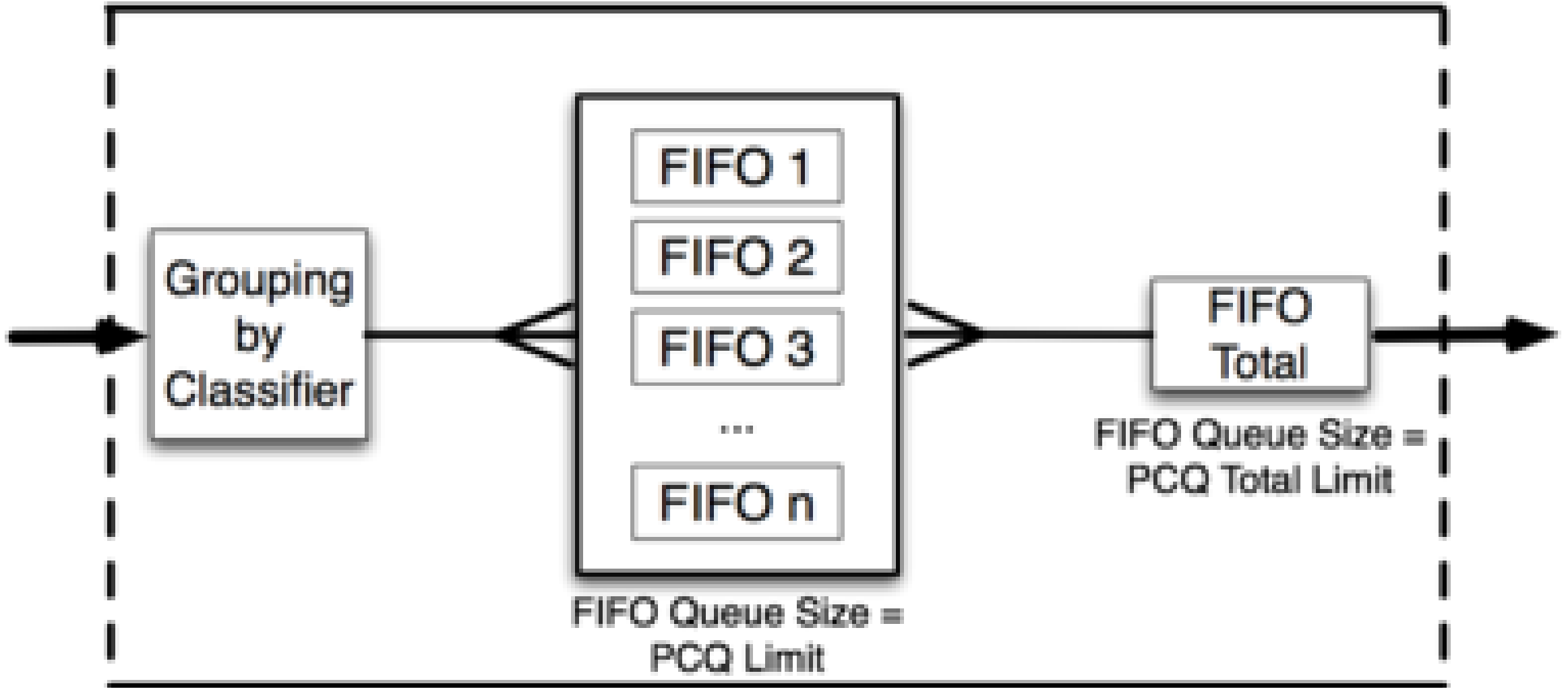
CLASIFICA la información, estos se convierten en **STREAM** para luego aplicarles un **FIFO**, además se puede aplicar una limitación de velocidad (**rate**)



PCQ

IN

OUT



Parámetros PCQ

Puedes modificar 3 parámetros:

- **Total limit:** Tamaño total del Stream
- **Rate:** Velocidad máxima por sub-stream
- **Limit:** Tamaño del Sub-stream

50 KB = 33 paquetes

Entonces $2000 / 50 = 40$

Aproximadamente 40 clientes simultáneos

New Queue Type

Type Name:

Kind: ▾

Rate: bits/s

Limit: KB

Total Limit: KB



Kind=pcq
Max-limit=512k
Pcq-rate=0 (bits/s)



1

Usuario



2

Usuarios



8

Usuarios



Kind=pcq

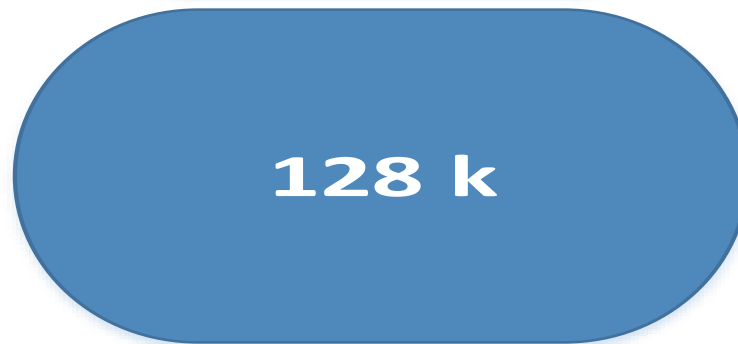
Max-limit=512k

Pcq-rate=128000 (bits/s)



1

Usuario



2

Usuarios

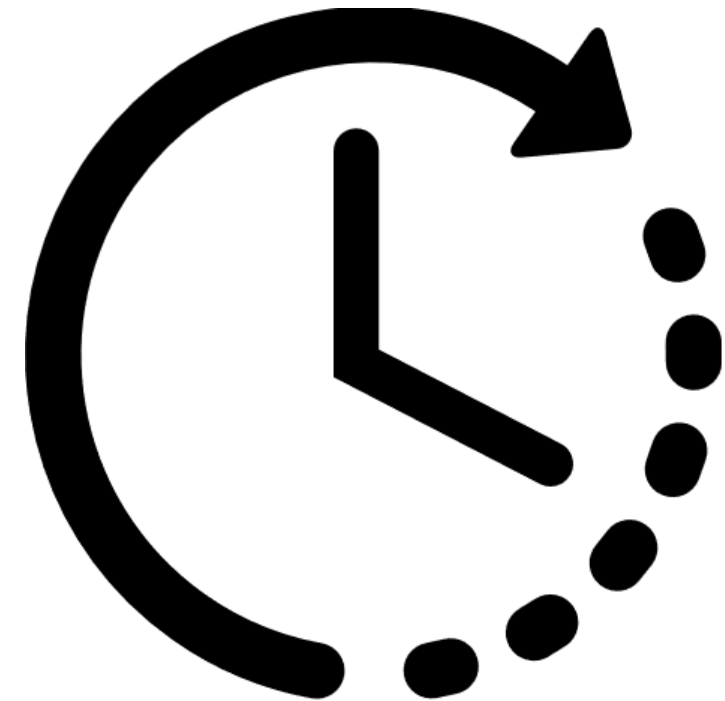


8

Usuarios



Scheduler



- Concepto de QoS
- **Sumarización de segmentos de redes**
- Colas Simples (Simple Queue)
- **Demostración: *Reuso de ancho de banda***



Definición de Sumarización

Es una técnica empleada en enrutamiento IP avanzado que **permite sintetizar** múltiples rutas IP adyacentes en una única ruta.



Definición de Sumarización

Adyacentes, son aquellas que están una alado de otra

- 10.1.0.0/24 **Sumarizada: 10.1.0.0/21** - 10.1.4.0/24

- 10.1.1.0/24 **SISTEMA BINARIO** - 10.1.5.0/24

- 10.1.2.0/24 00001010.00000001.00000000.00000000 - 10.1.6.0/24

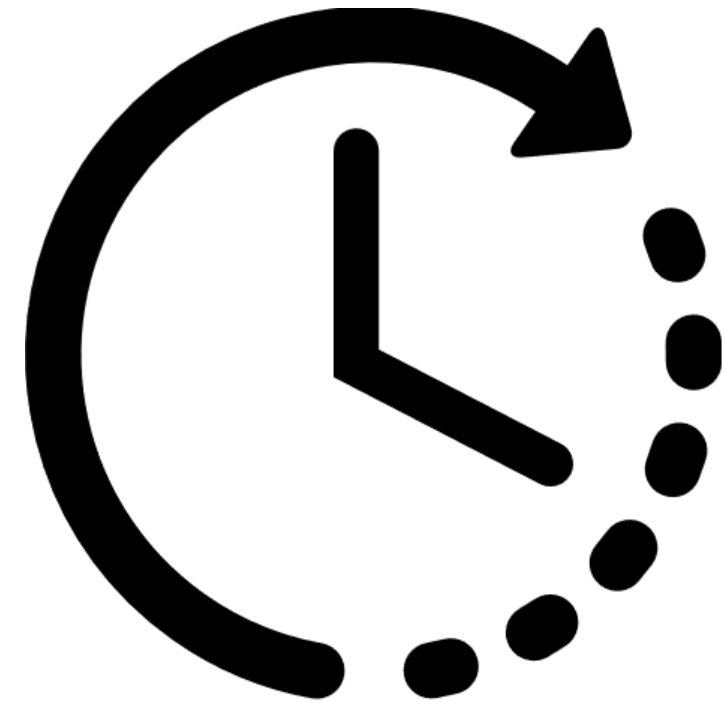
- 10.1.3.0/24 00001010.00000001.00000111.00000000 - 10.1.7.0/24



¿Qué tiene que ver
esto con QoS?



Scheduler



- Concepto de QoS
- Sumarización de segmentos de redes
- **Colas Simples (Simple Queue)**
- **Demostración:** *Reuso de ancho de banda*



Simple Queue

Cola Simple



La secuencialidad es importante, se utiliza para asignar una ancho de banda a un Target (Objetivo) que puede ser: una IP, Subred o Interfaz



Queue List

Simple Queues		Interface Queues		Queue Tree		Queue Types	
#	Name	Target	Upload Max Limit	Download Max Limit			
0	Cero	192.168.33.2	3M	3M			
1	Uno	192.168.33.2	5M	5M			

Si hay 2 reglas de velocidad al mismo target, se aplicará la primera

Se revisan las reglas de manera secuencial



Queue List

Simple Queues | Interface Queues | Queue Tree | Queue Types

#	Name	Target	Upload Max Limit	Download Max Limit	Upload Priority	Download Priority
0	Cero	192.168.33.0/24	30M	30M	8	8
1	Uno	192.168.33.2	3M	3M	8	8
3	Tres	192.168.33.4	5M	5M	8	8
2	Dos	192.168.33.3	3M	3M	8	8

En RouterOS es posible hacer una jerarquía en la Cola Simple. Con prioridad, limit-at y *marca de paquetes*

Sin embargo, **continúa siendo secuencial**



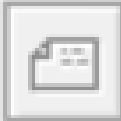
Queue List

Simple Queues

Interface Queues

Queue Tree

Queue Types



00 Reset Counters

00 Reset All Counters

#	Name	Target	Upload Max Limit	Download Max Limit
0	00_Cero_Hogar	192.168.33.0/27	30M	30M
2	02_Dos	192.168.33.2	3M	3M
3	03_Tres	192.168.33.3	3M	3M
1	01_Uno_Premium	192.168.33.32/27	50M	50M
4	04_Cuatro	192.168.33.33	5M	5M

Con este diseñamos logramos SALTAR para evitar leer tantas líneas hasta llegar a nuestro target



Simplificamos el diseño, ahora tenemos solo dos colas simples que limitan a 3M y 5M utilizando el tipo de encolamiento PCQ (Propietario MikroTik)

Queue List

Simple Queues Interface Queues Queue Tree Queue Types

+ - ✓ ✗ [icon] [icon] 00 Reset Counters 00 Reset All Counters

#	Name	Target	Upload Max Limit	Download Max Limit	Upload Queue Type	Download Queue Type
0	00_Cero_Hogar	192.168.33.0/27	30M	30M	pcq-UP-3M	pcq-DOWN-3M
1	01_Uno_Premium	192.168.33.32/27	50M	50M	pcq-UP-5M	pcq-DOWN-5M



Deseamos garantizar el 45%

$5 \text{ Mbps} \times 45\% = 2,25 \text{ Mbps Garantizado}$

$50 \text{ Mbps} / 2,25 \text{ Mbps} = 22 \text{ Clientes}$

$22 \text{ Clientes} \times 5 \text{ Mbps} = 110 \text{ Mbps vendidos}$

Queue List

Simple Queues Interface Queues Queue Tree Queue Types

+ - ✓ ✗ [Icon] [Icon] 00 Reset Counters 00 Reset All Counters

#	Name	Target	Upload Max Limit	Download Max Limit	Upload Queue Type	Download Queue Type
0	00_Cero_Hogar	192.168.33.0/27	30M	30M	pcq-UP-3M	pcq-DOWN-3M
1	01_Uno_Premium	192.168.33.32/27	50M	50M	pcq-UP-5M	pcq-DOWN-5M



Multi Core

CCR / CHR / RB

Muchas personas se preguntan como funcionará esto con equipos que tienen más de un núcleo de procesamiento.

Cada cola simple utiliza un núcleo de procesador



Multi Core

Parent y Child

Si tienes colas relacionadas, la cola **Parent** consume un núcleo y la cola **Child** consume otro.

Cada cola simple utiliza un núcleo de procesador



CCR1016 – Sin tráfico

The image shows two overlapping windows from Mikrotik WinBox. The background window is titled "Queue List" and displays a table of queue configurations. The foreground window is titled "CPU" and displays a table of CPU usage statistics.

Queue List Window:

- Buttons: +, -, ✓, ✗, 📁, 🗑️, 00 Reset Counters, 00 Reset All Counters, Find

#	Name	Target	Upload Max Limit	Download Max Limit	Upload Avg. Rate	Download Avg. R...	Total Max Limit (bi...
0	Cliente1-Simple	10.20.30.2	50M	50M			
1	Cliente2-Simple	10.20.30.6	50M	50M			
2	Cliente3-Simple	10.20.30.10	50M	50M			

3 items (1 selected) 0 B queued

CPU Count: 10

CPU Frequency: 1200 MHz

CPU Window:

- Buttons: 🗑️, Find

CPU	Load (... ▾	IRQ (%)	Disk (%)
cpu5	6	0	0
cpu8	5	0	0
cpu0	0	0	0
cpu1	0	0	0
cpu2	0	0	0
cpu3	0	0	0
cpu4	0	0	0
cpu6	0	0	0



CCR1016 – Con tráfico

The image shows two overlapping windows from Mikrotik WinBox. The 'Queue List' window displays a table of queues with columns for ID, Name, Target, Upload/Download Max Limits, and Upload/Download Average Rates. The 'CPU' window shows a table of system CPUs with columns for CPU ID, Load, IRQ, and Disk usage.

Queue List

#	Name	Target	Upload Max Limit	Download Max Limit	Upload Avg. Rate	Download Avg. R...	Total Max Limit (bi...
0	Cliente1-Simple	10.20.30.2	50M	50M	928 bps	50.2 Mbps	
1	Cliente2-Simple	10.20.30.6	50M	50M	1032 bps	50.2 Mbps	
2	Cliente3-Simple	10.20.30.10	50M	50M	928 bps	50.2 Mbps	

3 items (1 selected) 0 B queued

CPU Frequency: 1200 MHz

CPU

CPU	Load (...)	IRQ (%)	Disk (%)
cpu5	6	0	0
cpu9	5	0	0
cpu6	1	0	0
cpu11	1	0	0
cpu14	1	1	0
cpu0	0	0	0
cpu1	0	0	0



CCR1016 – Sin tráfico

Queue List

Simple Queues | Interface Queues | Queue Tree | Queue Types

+ - ✓ ✗ 📁 🗑️ 00 Reset Counters 00 Reset All Counters Find

#	Name	Target	Upload Max Limit	Download Max Limit	Upload Avg. Rate	Download Avg. R...	Total Max Limit (bi...
0	Limitar	10.20.30.0/24	150M	150M			
1	Cliente1	10.20.30.2	50M	50M			
2	Cliente2	10.20.30.6	50M	50M			
3	Cliente3	10.20.30.10	50M	50M			

4 items (1 selected) 0 B queued

CPU Count: 16

CPU Frequency: 1200 MHz

CPU

Find

CPU	Load (... ▾	IRQ (%)	Disk (%)
cpu5	6	0	0
cpu9	5	0	0
cpu0	0	0	0
cpu1	0	0	0
cpu2	0	0	0
cpu3	0	0	0
cpu4	0	0	0



CCR1016 – Con tráfico

The image shows two overlapping windows from Mikrotik WinBox. The background window is the 'Queue List' window, which displays a table of queue configurations. The foreground window is the 'CPU' monitoring window, which displays a table of CPU usage statistics.

Queue List Window:

- Buttons: +, -, ✓, ✗, 📄, ⚙️, 00 Reset Counters, 00 Reset All Counters, Find

#	Name	Target	Upload Max Limit	Download Max Limit	Upload Avg. Rate	Download Avg. R...	Total Max Limit (bi...
0	Limitar	10.20.30.0/24	150M	150M	3.5 kbps	150.7 Mbps	
1	Cliente 1	10.20.30.2	50M	50M	1208 bps	50.2 Mbps	
2	Cliente2	10.20.30.6	50M	50M	1104 bps	50.2 Mbps	
3	Cliente3	10.20.30.10	50M	50M	1208 bps	50.2 Mbps	

4 items 0 B queued

CPU Count: 10

CPU Frequency: 1200 MHz

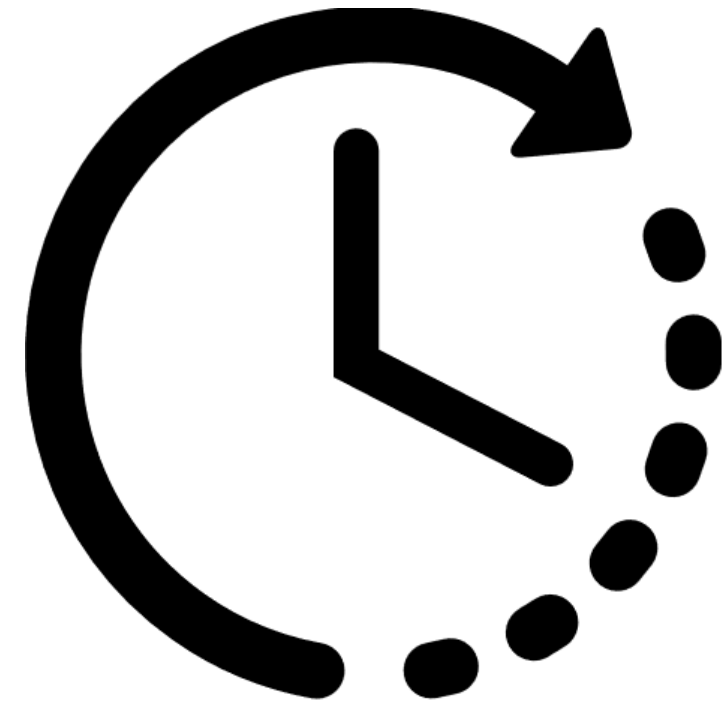
CPU Window:

- Buttons: ⚙️, Find

CPU	Load (... ▾	IRQ (%)	Disk (%)	
cpu5	6	0	0	▲
cpu8	6	0	0	
cpu3	3	1	0	
cpu6	1	0	0	
cpu10	1	1	0	
cpu11	1	0	0	
cpu0	0	0	0	



Scheduler

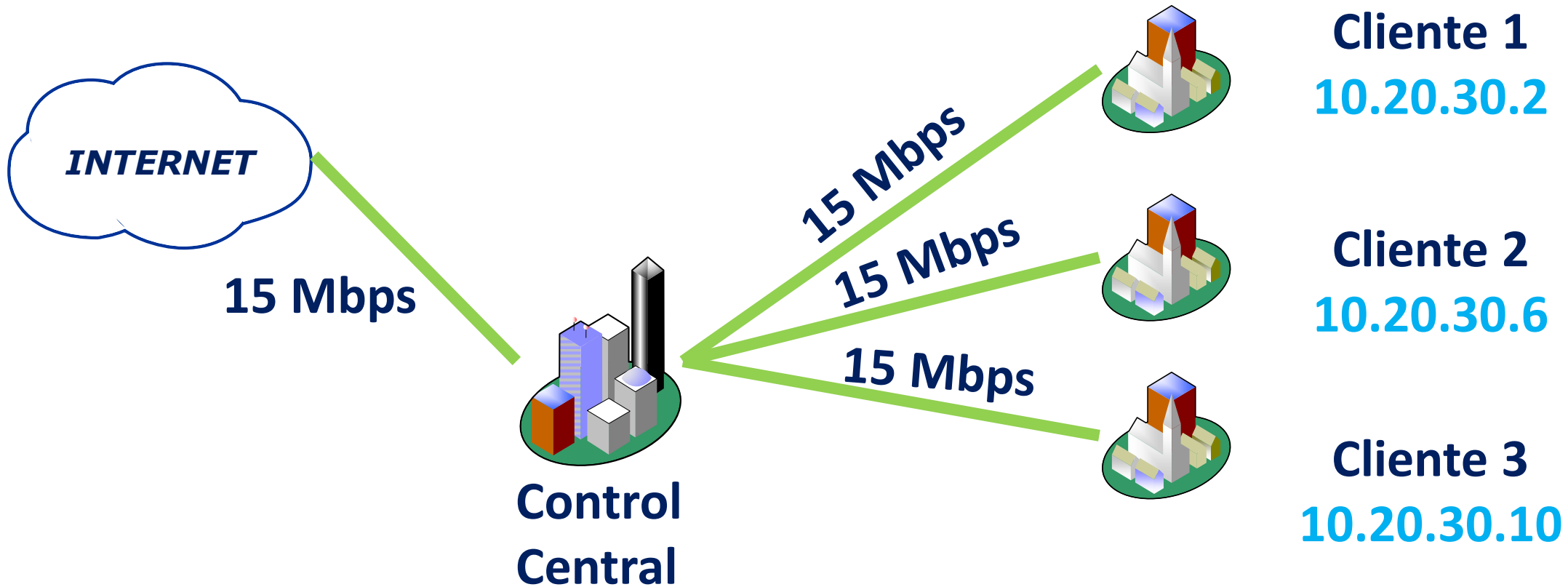


- Concepto de QoS
- Sumarización de segmentos de redes
- Colas Simples (Simple Queue)
- **Demostración: *Reuso de ancho de banda***



Laboratorio

Reuso – Ancho de Banda



COMANDOS



/queue type

```
add kind=pcq name=pcq-upload-15M pcq-classifier=src-address pcq-rate=15M
```

```
add kind=pcq name=pcq-download-15M pcq-classifier=dst-address pcq-rate=15M
```

/queue simple

```
add name=Limitar max-limit=15M/15M \
```

```
    queue=pcq-upload-15M/pcq-download-15M target=10.20.30.0/24
```

```
add max-limit=15M/15M name=Cliente1 parent=Limitar target=10.20.30.2/32
```

```
add max-limit=15M/15M name=Cliente2 parent=Limitar target=10.20.30.6/32
```

```
add max-limit=15M/15M name=Cliente3 parent=Limitar target=10.20.30.10/32
```



Resultado

Queue List

Simple Queues | Interface Queues | Queue Tree | Queue Types

+ - ✓ ✗ 📄 🏠 00 Reset Counters 00 Reset All Counters

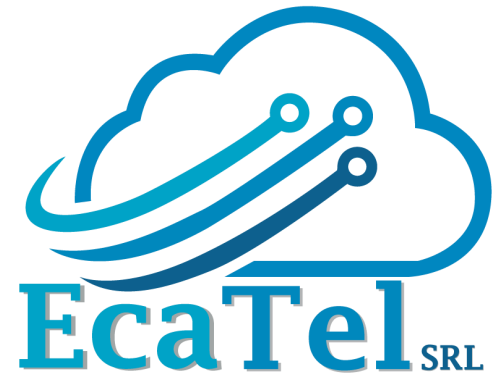
#	Name	Target	Upload Max Limit	Download Max Limit
0	Limitar	10.20.30.0/24	15M	15M
1	Cliente 1	10.20.30.2	15M	15M
2	Cliente 2	10.20.30.6	15M	15M
3	Cliente 3	10.20.30.10	15M	15M





¡Gracias!

¿PREGUNTAS?



¿Quieres información de los cursos?

<https://ecatel.com.pe/formpe>



facebook.com/EcatelSRL

