



Caso de Estudio: Virtualización de RouterOS orientado a la enseñanza de redes de comunicación basadas en MikroTik.

Implementación en ambientes de virtualización del sistema operativo RouterOS orientado a la enseñanza de las redes y comunicaciones basadas en MikroTik, permitiendo a los estudiantes simular escenarios reales de implementación y resolución de problemas.

Ing. Juan Casierra Cavada
Docente Redes y Comunicación
Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede
Esmeraldas

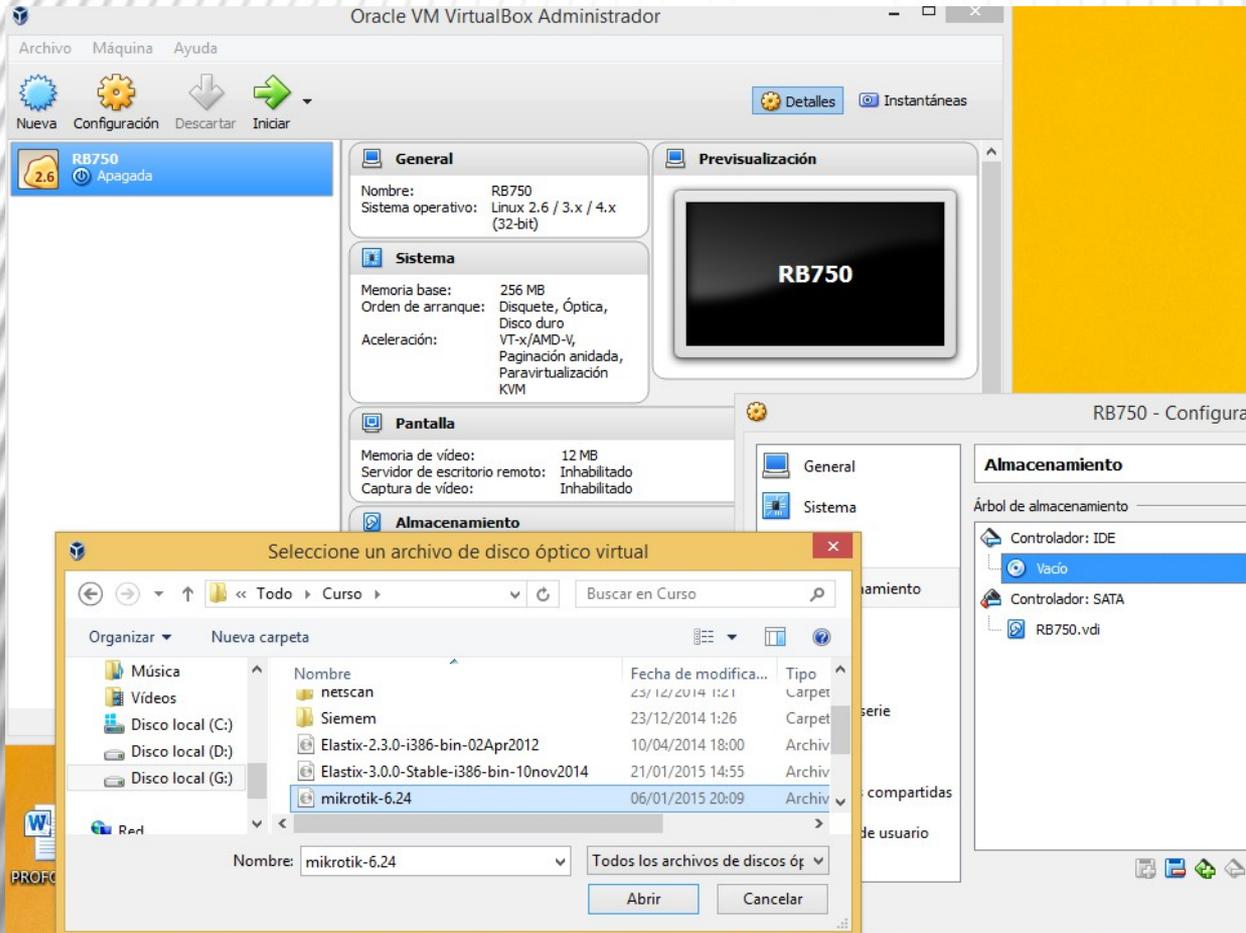
Laboratorio de redes universidad



Equipos especializados para las diferentes practicas a realizarse en el transcurso de la enseñanza.

Restricción del acceso en lo referente a horarios no académicos.

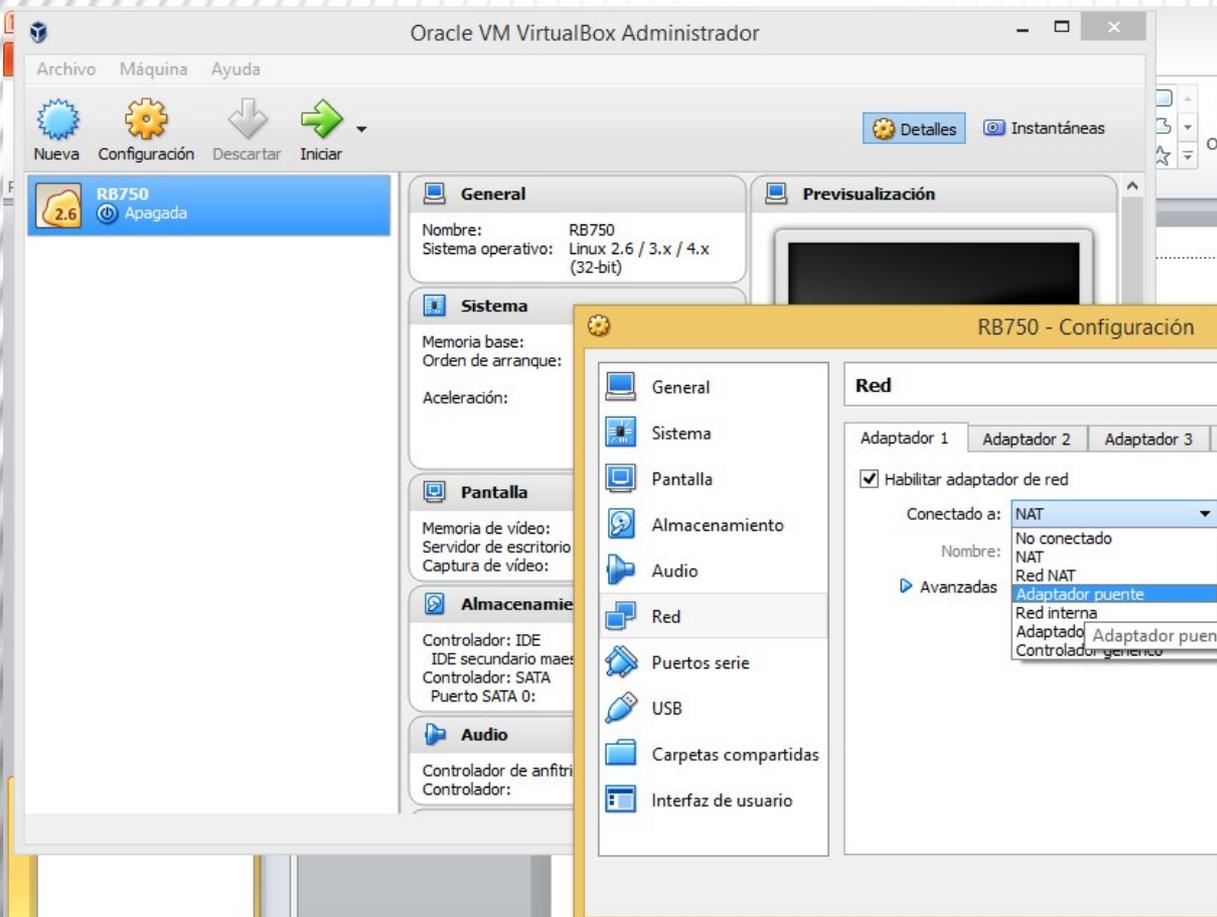
Virtual Box selección de ISO Routeros



Plataforma virtual para instalación de



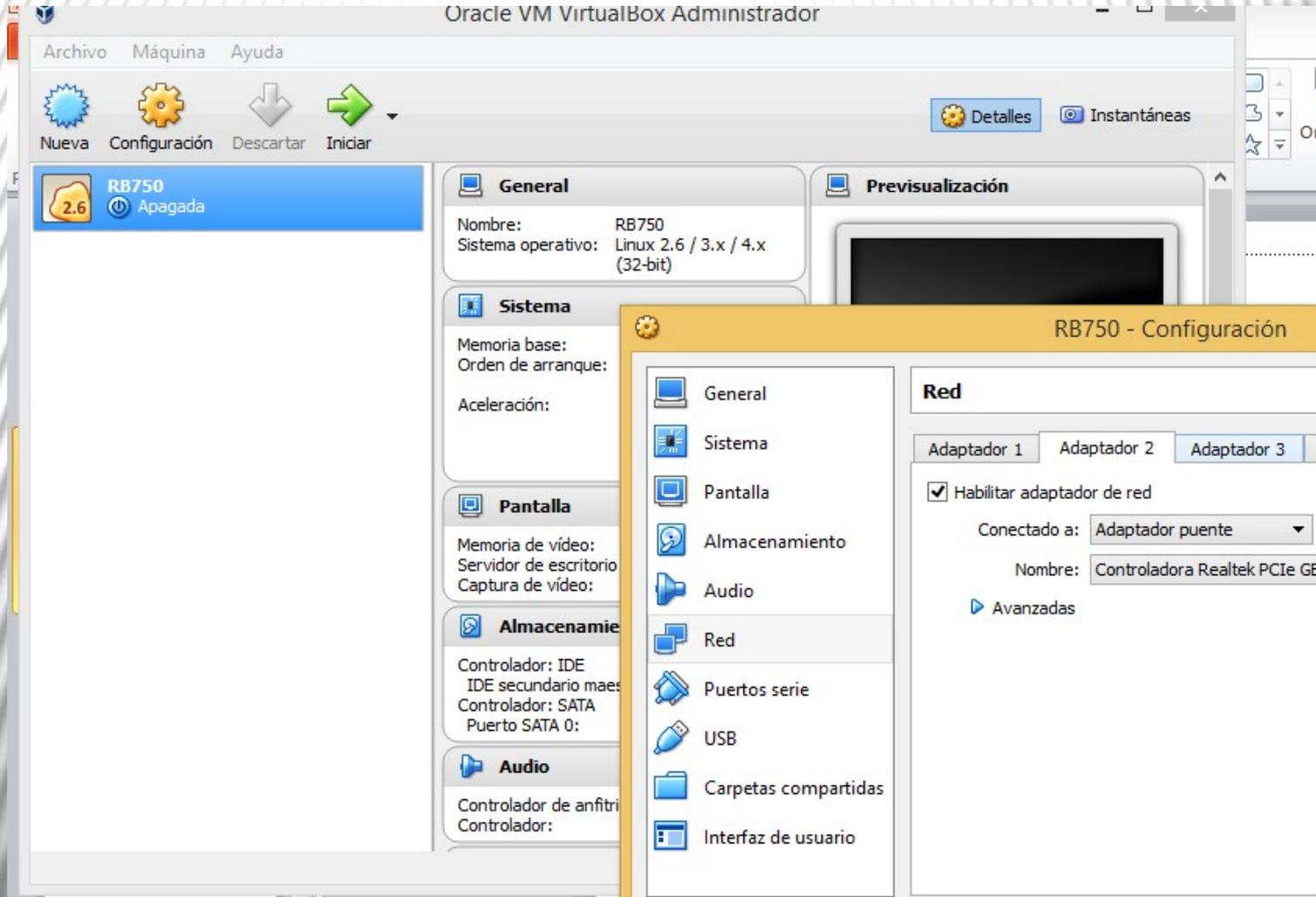
Virtualización de interface de red



盤 Creación de interfaces de red virtuales con la opción puente.

盤 Se comparte el medio físico con interfaces virtuales

Virtualización de interfaces de red



螯 Compartir los medios inalámbricos y cableados.

Instalación iso routeos

```
Welcome to MikroTik Router Software installation

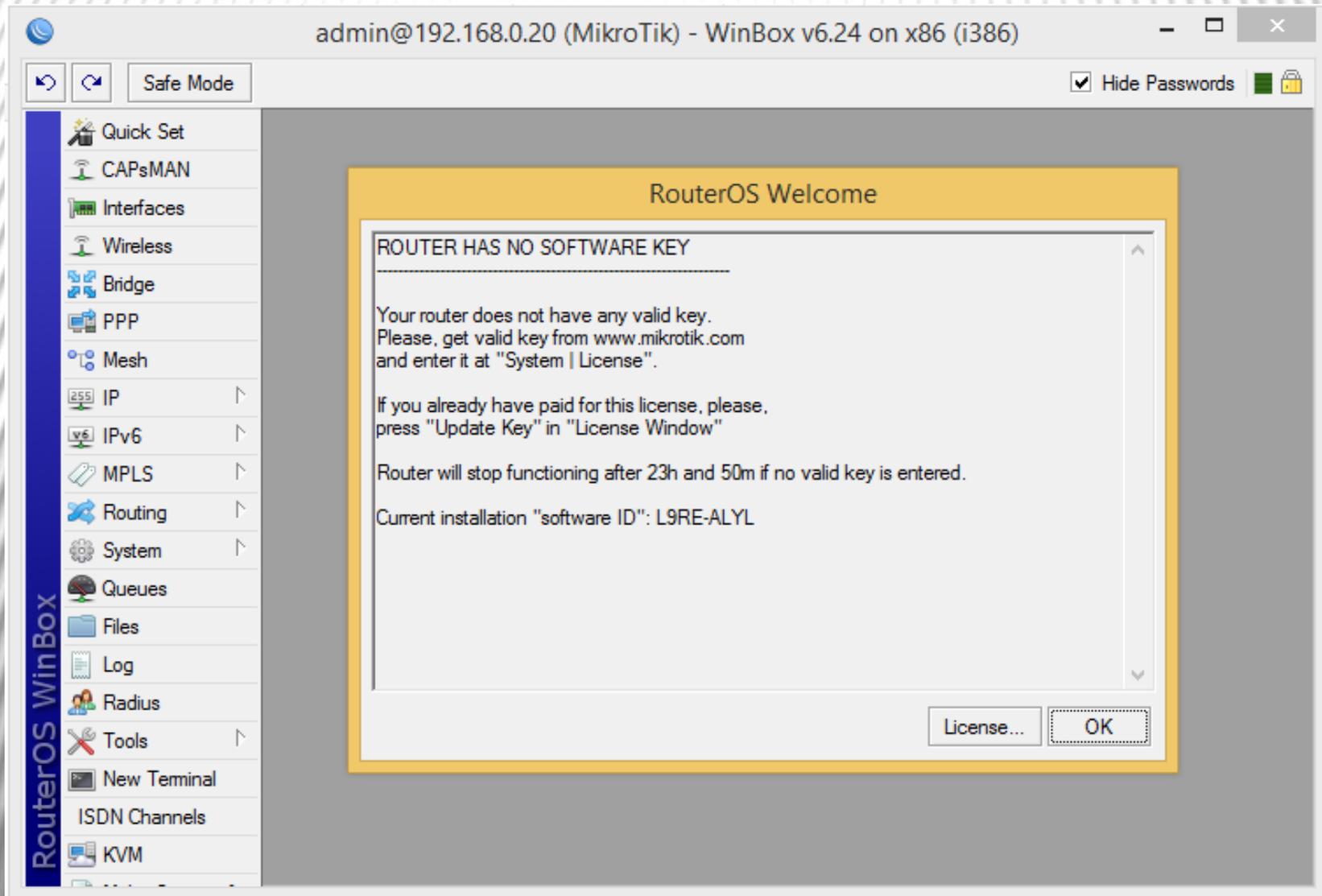
Move around menu using 'p' and 'n' or arrow keys, select with 'spacebar'
Select all with 'a', minimum with 'm'. Press 'i' to install locally or
cancel and reboot.

[X] system          [X] ipv6           [X] routing
[X] ppp             [X] isdn          [X] security
[X] dhcp            [X] kvm           [X] ups
[X] advanced-tools [X] lcd           [X] user-manager
[X] calea           [X] mpls          [X] wireless
[X] gps             [X] multicast     [X] wireless-fp
[X] hotspot         [X] ntp
```

```
[admin@MikroTik] > _
[admin@MikroTik] /interface> print
Flags: D - dynamic, X - disabled, R - running, S - slave
#    NAME          TYPE          ACTUAL-MTU L2MTU
0   R  ether1         ether         1500
1   R  ether2         ether         1500
2   R  ether3         ether         1500
3   R  ether4         ether         1500
[admin@MikroTik] /interface> _
```

```
[admin@MikroTik] > ip dns print
servers:
dynamic-servers:
allow-remote-requests: no
max-udp-packet-size: 4096
query-server-timeout: 2s
query-total-timeout: 10s
cache-size: 2048KiB
cache-max-ttl: 1w
cache-used: 8KiB
```

Acceso a Winbox



Pruebas de tracerouter

admin@192.168.50.1 (MikroTik) - WinBox v6.24 on x86 (i386)

Safe Mode

RouterOS WinBox

- Quick Set
- CAPsMAN
- Interfaces
- Wireless
- Bridge
- PPP
- Mesh
- IP
- IPv6
- MPLS
- Routing
- System
- Queues
- Files
- Log
- Radius
- Tools
- New Terminal
- ISDN Channels
- KVM
- Make Supout.rif
- Manual
- Exit

Traceroute (Running)

Traceroute To: 8.8.8.8

Packet Size: 56

Timeout: 1000 ms

Protocol: icmp

Port: 33434

Use DNS

Count:

Max Hops:

Src. Address:

Interface:

DSCP:

Routing Table:

Hop	Host	Loss	Sent	Last	Avg.	Best	Worst	Std. Dev.	History	Status
5	186.42.182.1, 192.168.33.178	22.6%	93	timeout	33.4	2.7	978.1	159.7		host unreachable from 192.168.33.178
6	10.31.0.33, 192.168.33.178	21.7%	93	timeout	37.5	2.9	966.4	157.0		host unreachable from 192.168.33.178
7	190.152.252.181, 192.168.33.178	5.4%	92	978.2ms	206.6	9.1	991.2	428.9		host unreachable from 192.168.33.178
8	190.152.252.110, 192.168.33.178	21.7%	92	timeout	46.7	9.2	969.6	152.8		host unreachable from 192.168.33.178
9	190.152.251.189, 192.168.33.178	22.8%	92	timeout	104.4	79.3	977.8	142.3		host unreachable from 192.168.33.178
10	190.152.251.130, 192.168.33.178	6.5%	92	989.7ms	278.7	80.7	990.7	451.1		host unreachable from 192.168.33.178
11	190.152.251.82, 192.168.33.178	22.8%	92	timeout	119.6	78.8	970.3	176.1		host unreachable from 192.168.33.178
12	216.239.50.55, 192.168.33.178	23.9%	92	timeout	113.2	88.6	966.5	140.7		host unreachable from 192.168.33.178
13	216.239.50.101, 192.168.33.178	4.3%	92	958.9ms	286.9	84.9	990.1	456.4		host unreachable from 192.168.33.178
14	8.8.8.8, 192.168.33.178	22.8%	92	timeout	132.5	88.5	984.5	200.7		host unreachable from 192.168.33.178

14 items (1 selected)

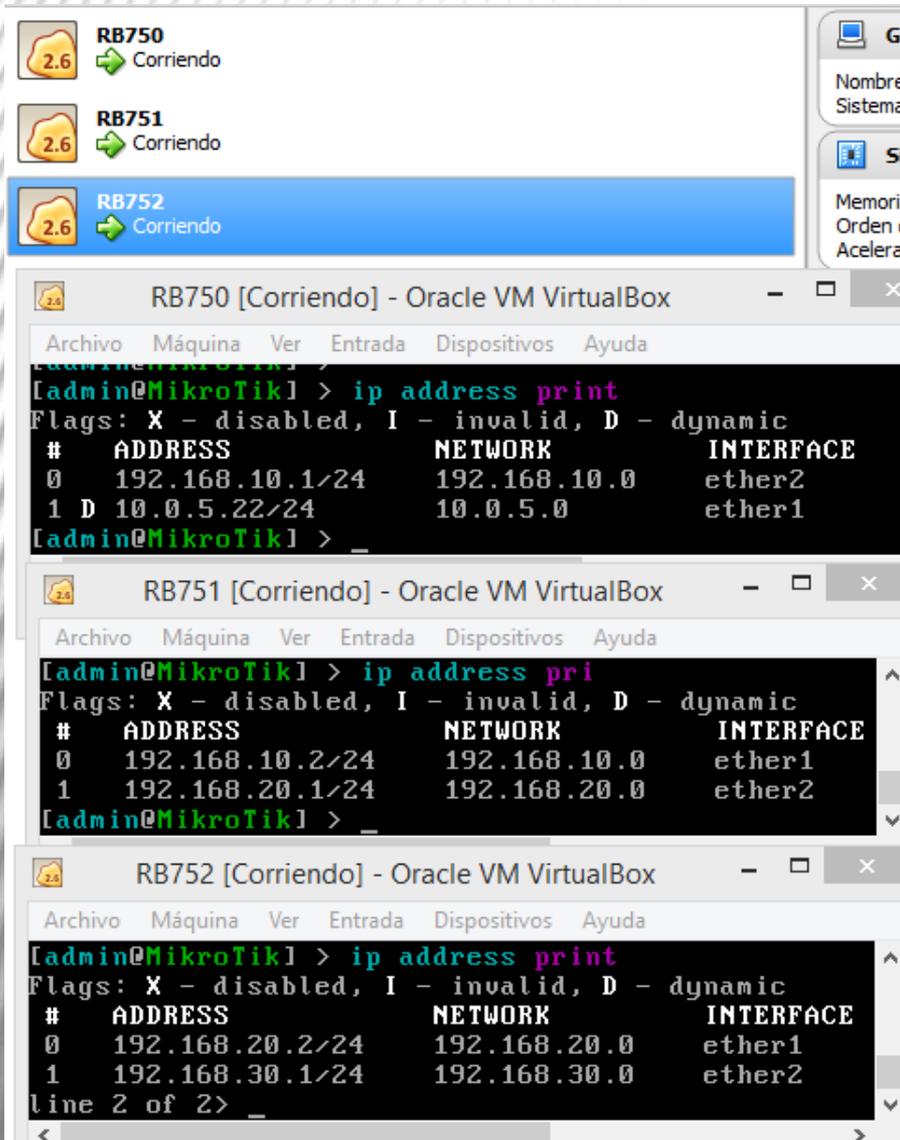
```

1      1 ms    <1 ms   <1 ms   192.168.50.1
2      1 ms    3 ms    2 ms    192.168.40.1
3      2 ms    1 ms    2 ms    192.168.10.1
4      5 ms    6 ms    3 ms    192.168.33.1
5      *      *      *      192.168.33.178 informes: Host de destino inaccesible

Traza completa.
    
```

3 elementos | 1 elemento seleccionado | 53.0 KB

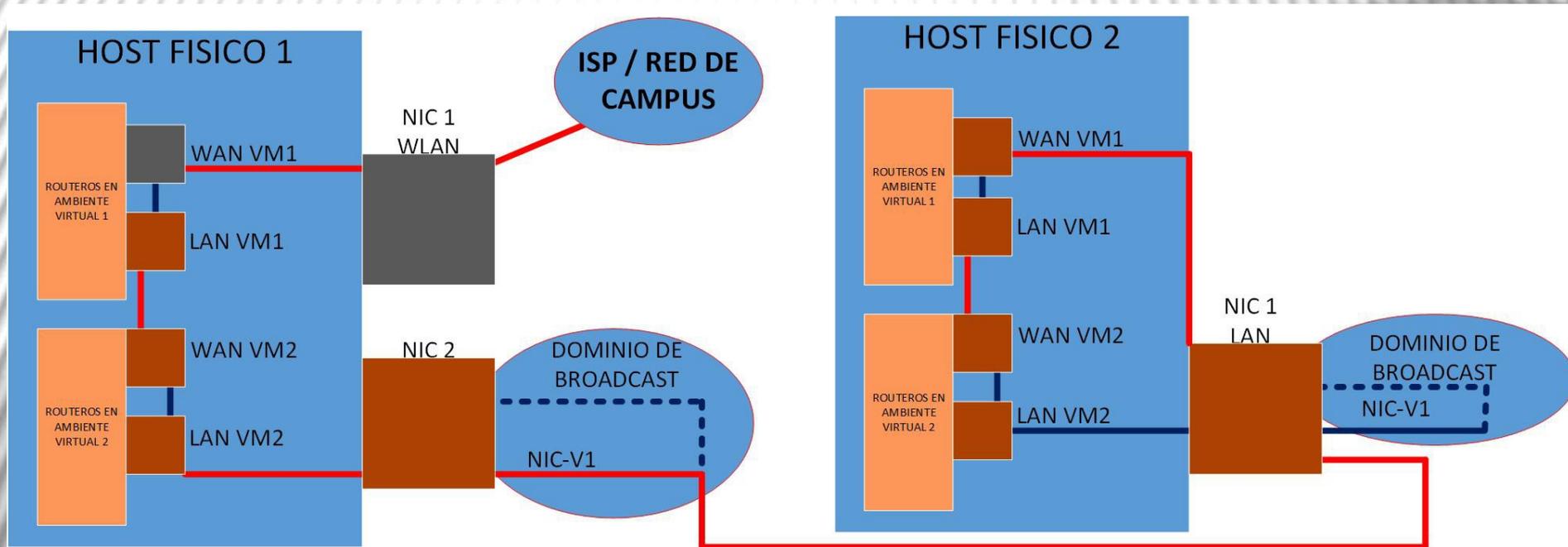
Routers en ejecución



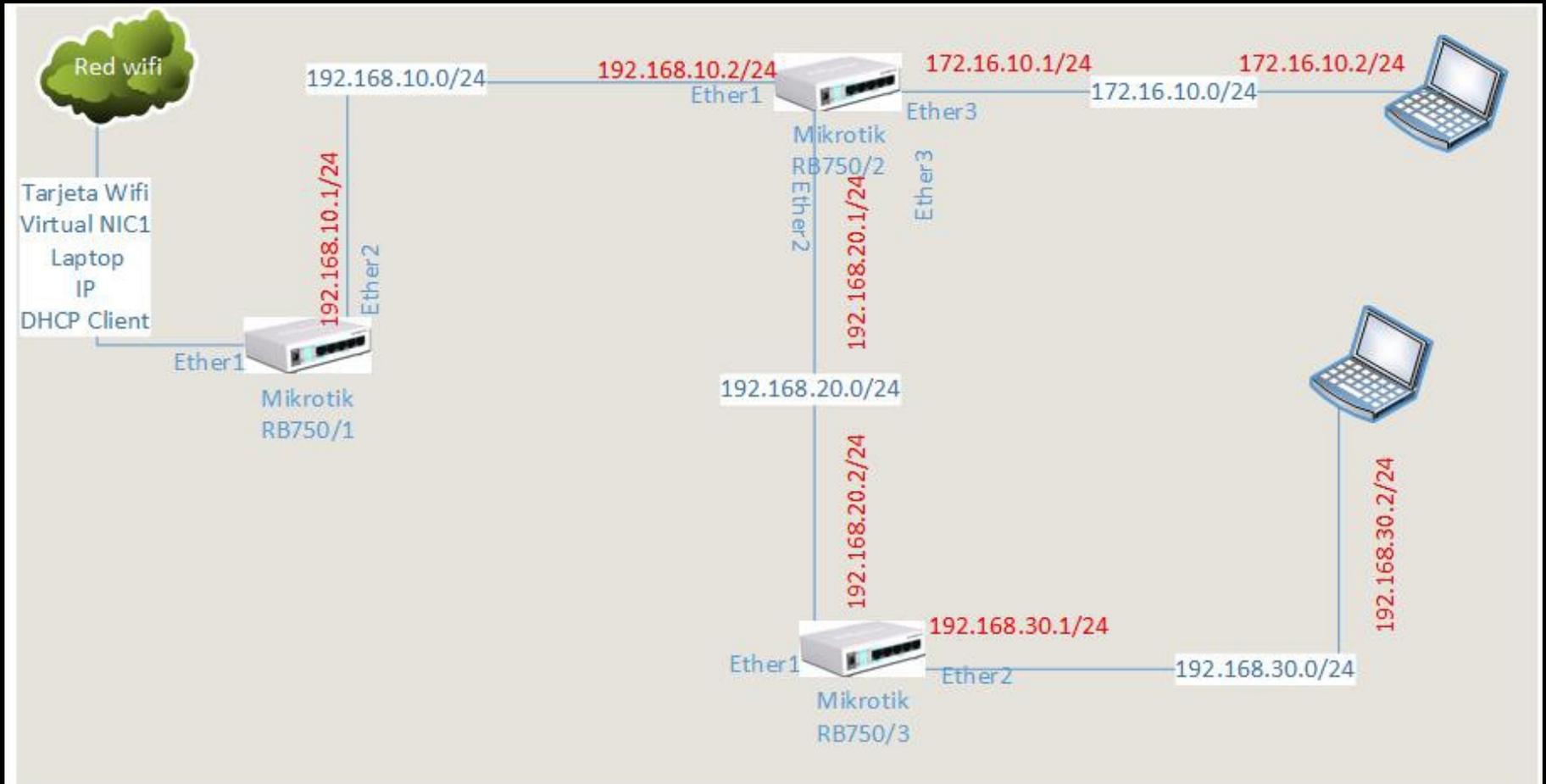
盤 Imagen ilustra los diferentes sistemas RouterOS habilitados.

盤 Ejecutándose cada uno con su interface virtual corriendo sobre la fisica.

PROCESO DE COMUNICACIÓN ENTRE MEDIOS FISICOS Y VIRTUALES EN LA SIMULACION

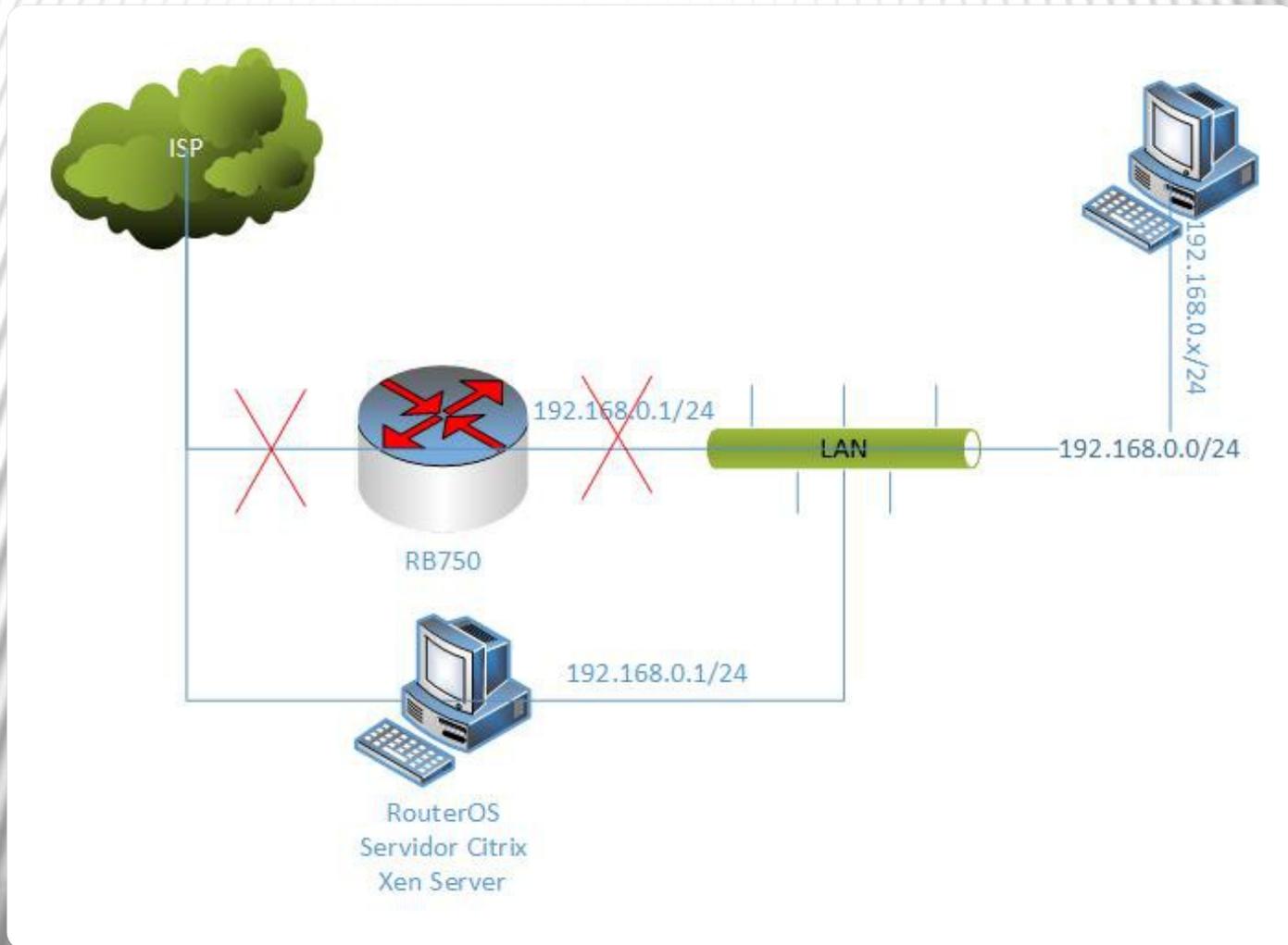


Practica en procesos educativos



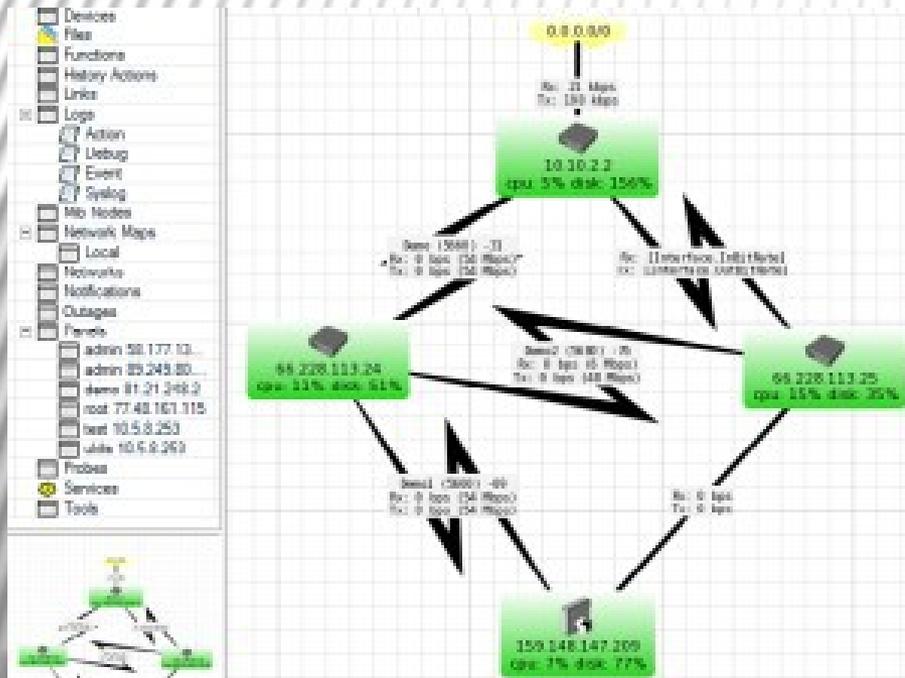
Proceso ejecutado en un pc explotando recursos VM

Recuperar la operatividad de la red



Gestión de redes

THE DUDE



LORIOT-PRO

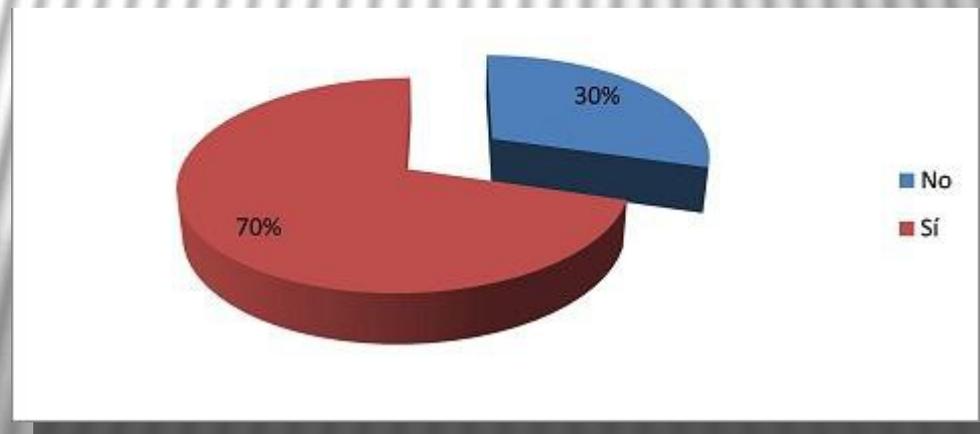
The screenshot shows the LORIOT-PRO network management software interface. The top menu bar includes TOOLS, CONFIGURE, WINDOW, and HELP. Below the menu is a toolbar with icons for H Bar, MIB Bar, Directory, MIB Output, Events, Mini Map, MIB Tree, Report Center, Routers, Services, and Tasks. The main window is titled 'MiniMap' and displays a network topology diagram with nodes and connections. A 'Syslogs' window is open, showing a table of log entries. The table has columns for Agent Name, IP address, and SysName. The data rows are as follows:

Agent Name	IP address	SysName
MyOrganisation		
>192.168.204.1	192.168.204.1	
>192.168.207.239	192.168.207.239	
>192.168.56.1	192.168.56.1	

At the bottom of the interface, there is a status bar with several indicators: Syslogs(Global), Syslogs(1), Syslogs(2), Syslogs(3), ODBC: OFF, DISCOVER OFF, and a row of colored buttons (red, green, yellow, blue, purple, orange, red).

Nivel de efectividad en la academia

Se logro incrementar un 70% de practicas adicionales a las presenciales en los laboratorios especializados, así como abrir un horizonte a las tendencias de virtualización de componentes en hardware bajo software especializado.



Prueba de acceso y efectividad

- ⚙️ Mediante la exhibición se demuestra la agilidad que adquieren los estudiantes para un buen desarrollo de proyectos en su vida laboral y académica.
- ⚙️ Reglas de bloqueo para servicios no deseados, entre otros.
- ⚙️ Muestra de procesos según la planificación.



盤 Gracias.