

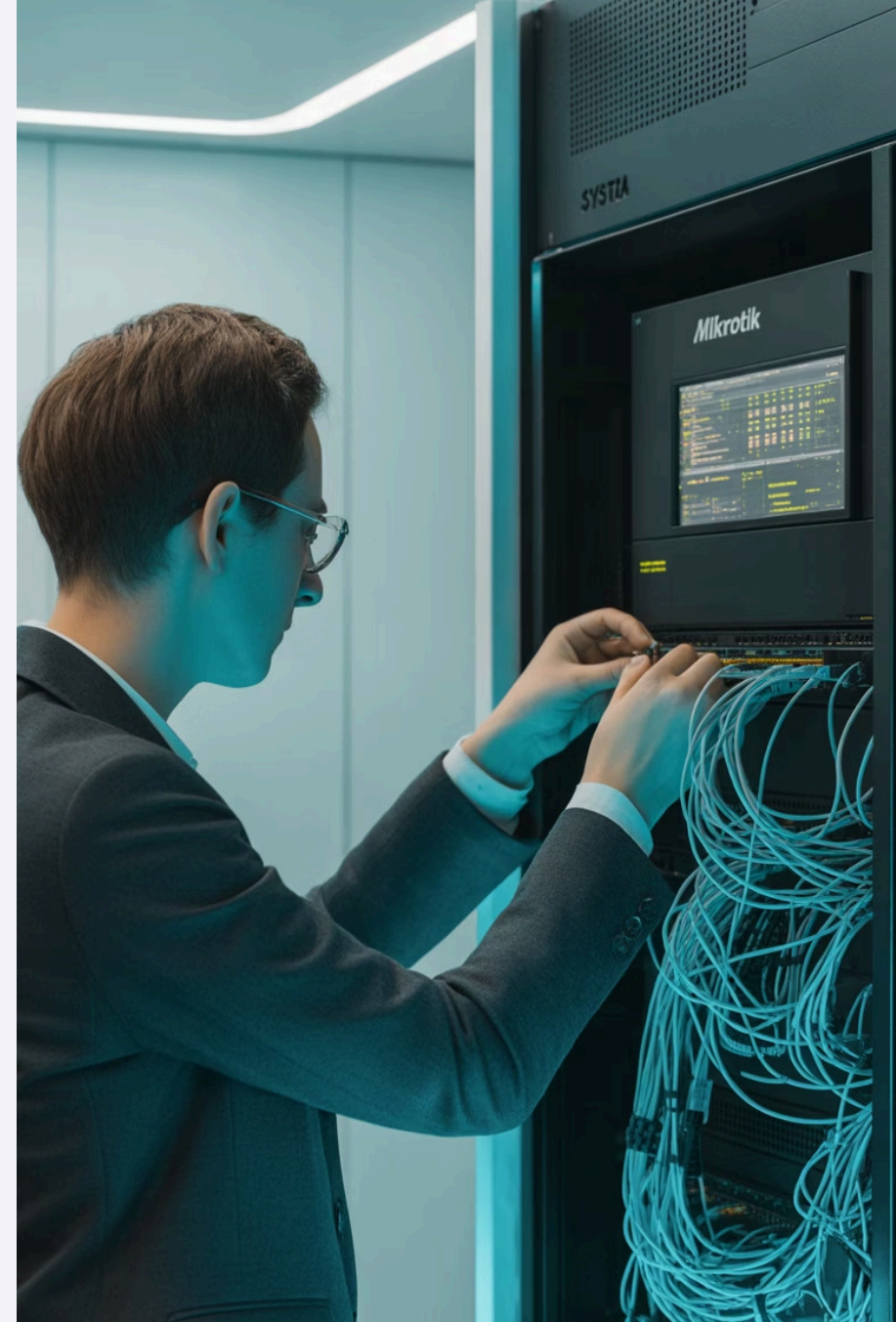
GESTIÓN DE REDES MIKROTIK

Módulo 1: Introducción a los Fundamentos de RouterOS

Ingeniería de Sistemas de Información

Gestión Operativa y Seguridad en Redes 2025

Emanuel Rodriguez



Objetivos de Aprendizaje



Identificación

Reconocer los componentes fundamentales de RouterOS y su funcionamiento dentro del ecosistema MikroTik



Acceso

Dominar los diferentes métodos de conexión al router y sus características de seguridad



Configuración

Implementar una configuración inicial segura siguiendo las mejores prácticas recomendadas



Servicios

Configurar y gestionar servicios básicos de red como DHCP, direccionamiento IP y routing



Respaldos

Crear y gestionar respaldos de configuración para garantizar la continuidad operativa

Al finalizar esta sesión, contarás con las competencias fundamentales para gestionar dispositivos MikroTik en entornos de red profesionales.

MikroTik: Empresa y Tecnología

Trayectoria y Alcance

- Fundada en **1996** en **Latvia** (Letonia)
- Especializada en el desarrollo de routers y sistemas wireless
- Más de **500.000 routers** vendidos anualmente
- Presencia en más de **190 países** a nivel mundial

Productos Principales

- **RouterOS:** Sistema operativo para redes basado en Linux
- **RouterBOARD:** Hardware especializado para networking
- **The Dude:** Plataforma de monitorización de red



MikroTik se ha consolidado como un referente en soluciones de red profesionales con excelente relación calidad-precio.

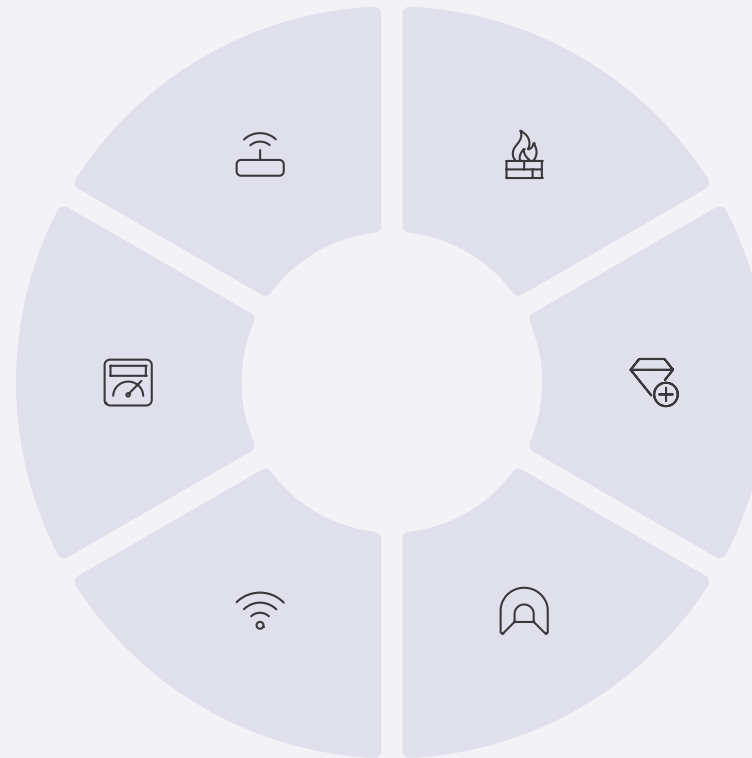
RouterOS: El Núcleo de MikroTik

Sistema operativo especializado para redes basado en el kernel Linux 3.3.5

Routing
Soporte para protocolos de enrutamiento
estático y dinámico (OSPF, BGP, RIP)

Monitoreo
Herramientas integradas para análisis y
diagnóstico de red

Wireless
Gestión avanzada de redes Wi-Fi y punto a
punto



Firewall
Filtrado de paquetes, NAT, y protección
contra ataques de red

QoS
Control de ancho de banda y priorización
de tráfico

VPN
Túneles IPsec, OpenVPN, PPTP, L2TP, SSTP y
WireGuard

"Un router completo en cualquier hardware" - Filosofía de MikroTik

Nuestro Equipo de Laboratorio



RouterBOARD RB951-2HnD

Router compacto de gama media ideal para entornos educativos y pequeñas oficinas.

Especificaciones Técnicas

- **CPU:** 600MHz AR9344
- **RAM:** 128MB
- **Almacenamiento:** 128MB NAND
- **Licencia:** Level 4 (L4)
- **Puertos:** 5x Ethernet 10/100
- **Wireless:** 802.11b/g/n 2.4GHz
- **PoE:** Puerto 5 (pasivo)
- **Consumo:** Máximo 7W

Este equipo ofrece un balance perfecto entre prestaciones y simplicidad para aprender los fundamentos de RouterOS.

Métodos de Acceso al Router

| Método | Puerto | Seguridad | Acceso Inicial | Características |
|--------|---------|-----------|----------------|--|
| WinBox | 8291 | ★★★★☆ | Sí (por MAC) | Interfaz gráfica, fácil de usar, multiplataforma |
| WebFig | 80 | ★★☆☆☆ | NO | Acceso vía navegador, sin instalación adicional |
| SSH | 22 | ★★★★★ | NO | Cifrado, ideal para scripts y automatización |
| Telnet | 23 | ★☆☆☆☆ | NO | Sin cifrado, no recomendado para producción |
| Serial | Console | ★★★★★ | Sí | Conexión física directa, ideal para recuperación |

Recomendación profesional: Utilizar WinBox para configuración visual y SSH para automatización y administración remota segura. Deshabilitar los servicios no utilizados para reducir la superficie de ataque.

WinBox: Herramienta Principal de Gestión

WinBox v3.18 (Addresses)

File Tools

Connect To: ☒ Keep Password
Login: ☒ Autosave Session
Password: ☐ Open In New Window
Session: Browse...
Note:
Group:
RoMON Agent:
Add/Set Connect To RoMON **Connect**

Managed Neighbors

Set Master Password Find all

| Address | User | Session | Group | RoMON Agent | Note |
|---------|-------|---------|-------|-------------|------|
| | admin | <own> | | | |

elderNODÉ

1 item (1 selected)

Elementos Principales

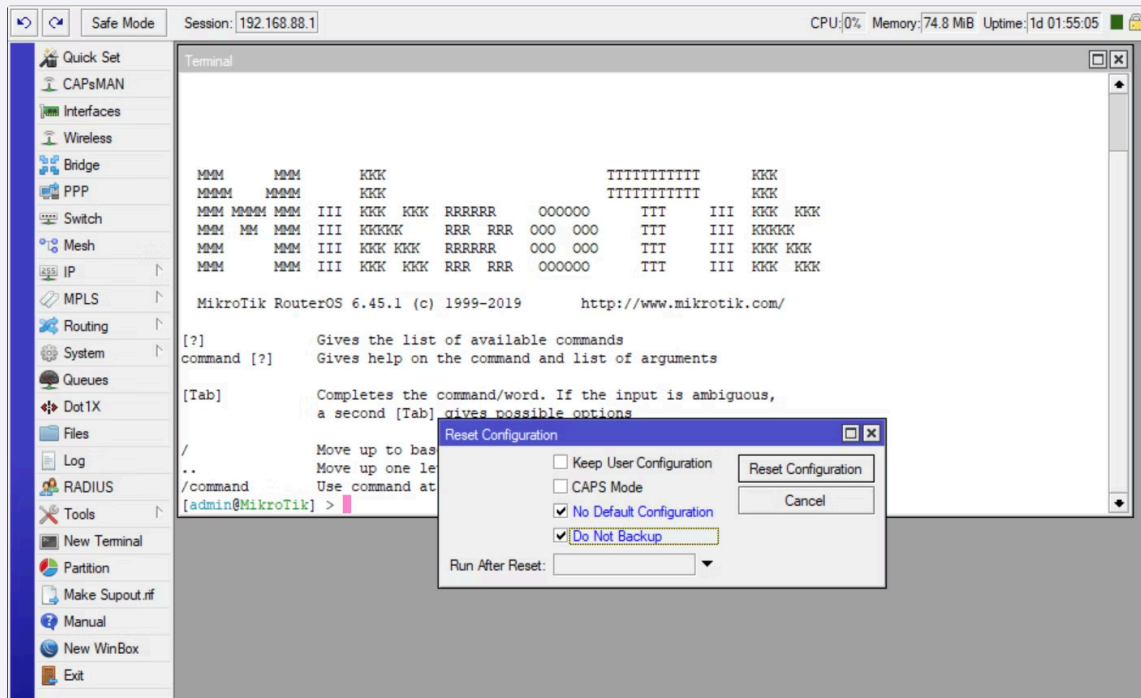
- **Neighbors:** Descubrimiento automático de routers en la red local
- **Connect To:** Conexión por dirección IP o MAC
- **Login/Password:** Credenciales de acceso
- **Connect:** Iniciar sesión en el dispositivo

Ventajas Clave

- No requiere configuración IP inicial (conexión por MAC)
- Interfaz gráfica intuitiva y completa
- Compatible con Linux/Mac mediante Wine
- Permite sesiones múltiples simultáneas


Configuración Inicial por Defecto

Topología Predeterminada



Parámetros Básicos

- **ether1:** Cliente DHCP (WAN)
- **ether2-5 + wlan1:** Bridge (LAN)
- **IP LAN:** 192.168.88.1/24
- **DHCP Server:** 192.168.88.2-254
- **Usuario:** admin
- **Contraseña:** (vacía)
- **SSID Wi-Fi:** MikroTik

 **¡Importante!** Esta configuración es funcional pero no es segura para entornos de producción. Se debe cambiar inmediatamente.

Opciones de Reset y Recuperación



Soft Reset

Restablece la configuración pero mantiene las cuentas de usuario

```
/system reset-configuration
```

Útil cuando necesitas volver a la configuración predeterminada sin perder el acceso administrativo.



Hard Reset

Borra completamente todas las configuraciones incluyendo usuarios

```
/system reset-configuration no-defaults=yes
```

Deja el router como recién salido de fábrica, sin ninguna configuración.



Reset Físico

Utilizando el botón físico del dispositivo

- Mantener presionado al encender
- Esperar beeps específicos según tipo de reset

Indispensable cuando no hay acceso lógico al equipo.



NetInstall

Reinstalación completa del sistema operativo vía red

- Permite actualizar o degradar versiones
- Recuperación total del sistema

Solución extrema para problemas graves de software.

Estructura de la Línea de Comandos

Jerarquía de Comandos

```
/
├── interface
│   ├── ethernet
│   ├── wireless
│   └── bridge
├── ip
│   ├── address
│   ├── route
│   └── firewall
├── system
│   ├── identity
│   └── users
```

La estructura jerárquica permite organizar las configuraciones de forma lógica, similar a un sistema de directorios.

Navegación Básica

- **cd** - Cambiar directorio
- **..** - Subir un nivel
- **/** - Volver a la raíz
- **[TAB]** - Autocompletar
- **?** - Ayuda contextual
- **[Ctrl]+[C]** - Cancelar

i La autocompletación con TAB es esencial para trabajar eficientemente en la CLI de RouterOS.

Comandos Esenciales de RouterOS

Visualización

- **print** - Muestra lista de elementos
- **print detail** - Vista detallada con todos los parámetros
- **print without-paging** - Muestra todo sin pausas
- **monitor** - Seguimiento en tiempo real
- **find** - Busca elementos específicos

Gestión

- **export** - Genera script de configuración
- **import** - Aplica script de configuración
- **backup** - Crea respaldo binario
- **load** - Restaura respaldo
- **run** - Ejecuta script

Configuración

- **add** - Añade un nuevo elemento
- **set** - Modifica elemento existente
- **remove** - Elimina elementos
- **enable** - Activa funcionalidad
- **disable** - Desactiva sin eliminar

Todos estos comandos pueden combinarse con parámetros adicionales para refinar su funcionalidad. Por ejemplo: `print where disabled=no` muestra solo los elementos activos.

Sheet

Available commands

Command and list of arguments

Command/word. If the input is ambiguous, a second [Tab] gives possible levels

at the base level

Popular Sublevel Commands

| | | | |
|--------------|---------------------|-----------------|-------|
| /ip | /system | ssh | ppp |
| accounting | backup | sup-out | ppp |
| address | check-disk | telnet | ppp |
| arp | check-installation | upgrade | pptp |
| dhcp-client | clock | watchdog | pptp |
| dhcp-relay | console | /interface | sstp |
| dhcp-server | default | bonding | sstp |
| dns | health | bridge | traf |
| firewall | history | eoip | virtu |
| hotspot | identity | ethernet | vlan |
| ipsec | leds | gre | /ro |
| neighbor | license | ipip | bfd |
| packing | logging | l2tp-client | bgp |
| pool | note | l2tp-server | mm |
| proxy | ntp | lte | ospf |
| route | package | mesh | rip |
| service | reboot | monitor-traffic | /tc |
| settings | reset-configuration | ovpn-client | ban |
| smb | resource | ovpn-server | ban |
| socks | routerboard | ppp-client | dns |
| ssh | scheduler | ppp-server | e-m |
| tftp | script | pppoe-client | fetc |
| traffic-flow | serial-terminal | pppoe-server | grap |
| upnp | shutdown | pptp-client | ip-s |

Injection methods may be possible, supported or enabled.

<http://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Cons>

Version
by: W
wern

Checklist de Seguridad Básica

Cambiar contraseña de admin

Utilizar contraseñas fuertes (mínimo 12 caracteres, combinando mayúsculas, minúsculas, números y símbolos)

Crear usuarios con permisos específicos

Aplicar el principio del mínimo privilegio para cada cuenta

Deshabilitar servicios no utilizados

Reducir la superficie de ataque eliminando puntos de entrada innecesarios

Restringir acceso por IP a servicios

Limitar desde qué direcciones se puede acceder a la administración

Configurar firewall básico

Implementar reglas de protección contra ataques comunes

Actualizar RouterOS

Mantener el sistema al día con parches de seguridad

Crear backup inicial

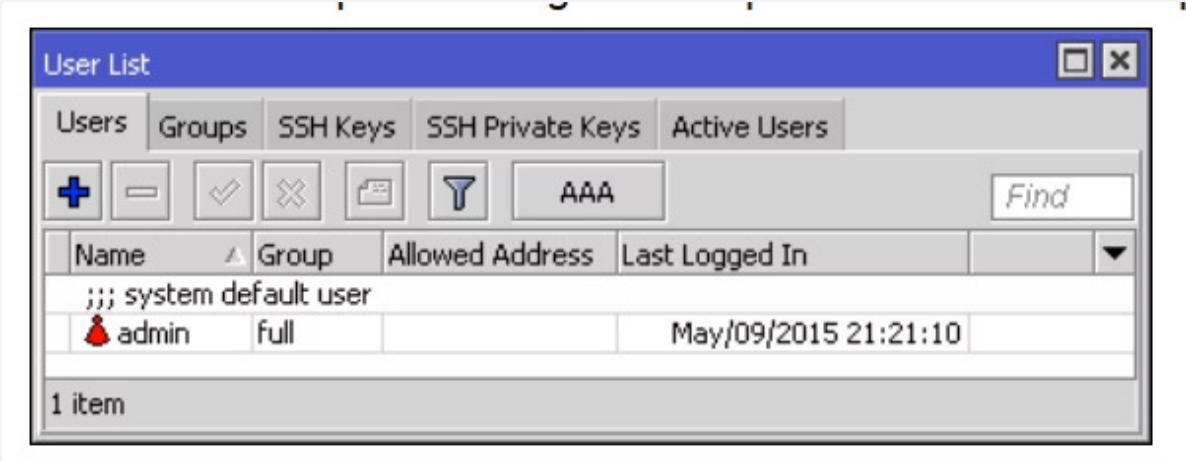
Disponer de un punto de restauración seguro

Documentar cambios

Mantener registro de todas las modificaciones realizadas

"La seguridad no es un producto, sino un proceso continuo"

Gestión de Usuarios y Permisos



Grupos Predefinidos

| | |
|-------|---|
| read | Acceso de solo lectura a la configuración |
| write | Permite lectura y modificación de configuración |
| full | Acceso total, equivalente a administrador |

Mejores Prácticas

- Crear usuario dedicado para cada administrador
- Asignar permisos específicos en lugar de "full"
- Establecer tiempo de inactividad máximo
- Utilizar autenticación de doble factor cuando sea posible

Políticas de Acceso Disponibles

Acceso a Interfaces

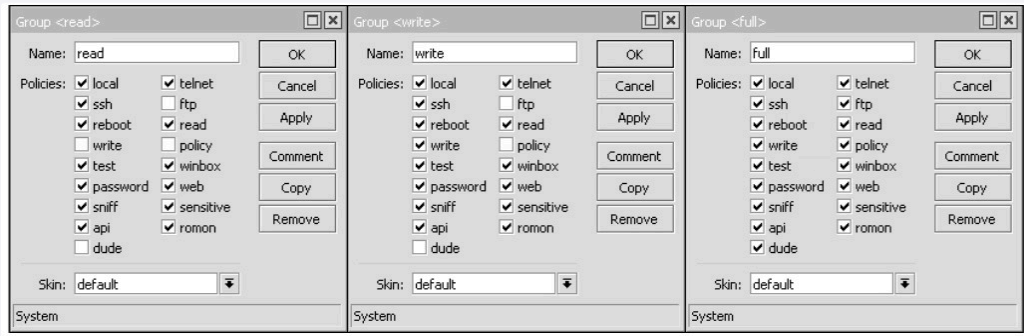
api, ssh, telnet, ftp, www, winbox

Permisos de Operación

read, write, policy, test, reboot

Seguridad

local, password, sensitive, sniff



Control de Servicios IP

Servicios Recomendados



SSH (Puerto 22)

- ✓ Conexión cifrada
- ✓ Ideal para automatización
- ✓ Acceso a CLI seguro



WinBox (Puerto 8291)

- ✓ Interfaz gráfica
- ✓ Protocolo propio MikroTik
- ✓ Multiplataforma con Wine

Servicios a Deshabilitar

- Telnet (Puerto 23)**
Sin cifrado, transmite credenciales en texto plano
- FTP (Puerto 21)**
Protocolo inseguro, reemplazar por SFTP (SSH)
- WWW (Puerto 80)**
WebFig sin cifrado, vulnerable a interceptación
- API (Puerto 8728)**
Desactivar si no se utilizan aplicaciones específicas

| IP Service List | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|-------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="text" value="Find"/> | | |
| | Name | Port | Available From | Certificate | |
| | api | 8728 | | | |
| | api-ssl | 8729 | | none | |
| | ftp | 21 | | | |
| | ssh | 22 | | | |
| | telnet | 23 | | | |
| | winbox | 8291 | | | |
| | www | 80 | | | |
| X | www-ssl | 443 | | none | |
| 8 items | | | | | |

⊗ **Importante:** Para cada servicio activo, utilizar la opción "Available From" para limitar desde qué direcciones IP se puede acceder.

Comando para visualizar servicios activos:

```
/ip service print
```

Comando para deshabilitar un servicio:

```
/ip service disable [número]
```

Esquema de Direccionamiento IP

Plan para Laboratorio

| Grupo | Red LAN | DHCP Pool | Gateway |
|-------|-----------------|--------------------|--------------|
| 1 | 192.168.10.0/24 | 192.168.10.100-200 | 192.168.10.1 |
| 2 | 192.168.20.0/24 | 192.168.20.100-200 | 192.168.20.1 |
| 3 | 192.168.30.0/24 | 192.168.30.100-200 | 192.168.30.1 |
| 4 | 192.168.40.0/24 | 192.168.40.100-200 | 192.168.40.1 |
| 5 | 192.168.50.0/24 | 192.168.50.100-200 | 192.168.50.1 |

Servidores DNS a configurar: 8.8.8.8, 8.8.4.4 (Google Public DNS)

Conceptos Importantes

- **Dirección de red:** Identifica la red completa (ej. 192.168.10.0)
- **Máscara de red:** Define el tamaño de la red (/24 = 255.255.255.0)
- **Gateway:** Puerta de enlace para salir de la red local
- **DHCP Pool:** Rango de IPs asignables automáticamente

❏ Las direcciones de rango privado (RFC 1918) no son enrutables en Internet y requieren NAT para acceso externo.

New Route

General

Attributes

Dst. Address:

192.168.21.0/24

Gateway:

10.1.1.1

Check Gateway:

Type:

unicast

Distance:

Scope:

30

Target Scope:

10

Routing Mark:

main

Pref. Source:

0.0.0.0

OK

Cancel

Apply

Disable

Comment

Copy

Remove

enabled

active

Configuración del Servidor DHCP

Componentes Necesarios

01

Dirección IP en Interfaz

Configurar IP estática en la interfaz que servirá como DHCP

```
/ip address add address=192.168.X.1/24 interface=ether2
```

02

Pool de Direcciones

Definir el rango de IPs a distribuir

```
/ip pool add name=dhcp-pool ranges=192.168.X.100-192.168.X.200
```

03

Servidor DHCP

Crear el servidor asociado a una interfaz

```
/ip dhcp-server add name=dhcp1 interface=ether2 address-pool=dhcp-pool disabled=no
```

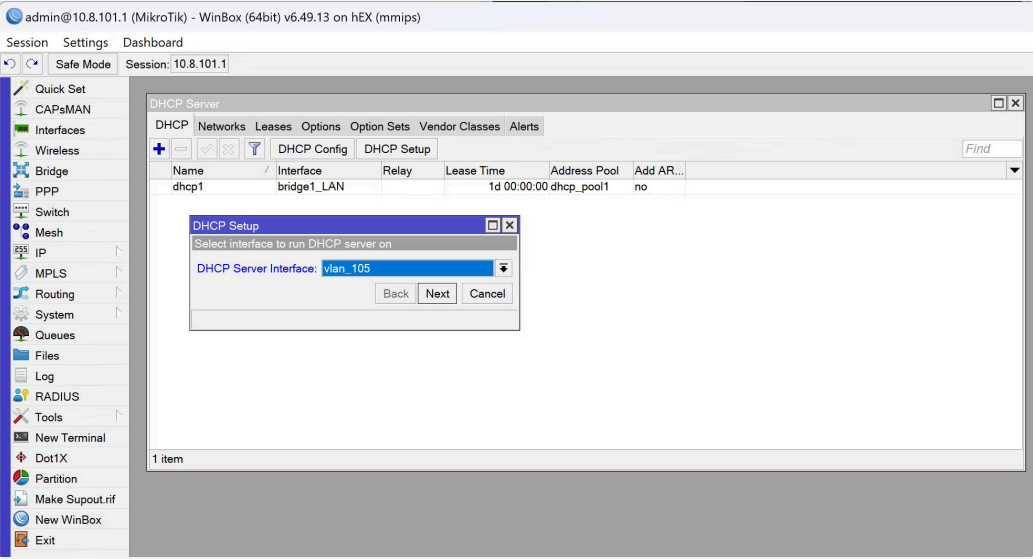
04

Configuración de Red

Definir parámetros de red a entregar


```
/ip dhcp-server network add address=192.168.X.0/24 gateway=192.168.X.1 dns-server=8.8.8.8,8.8.4.4
```

Flujo del Protocolo DHCP



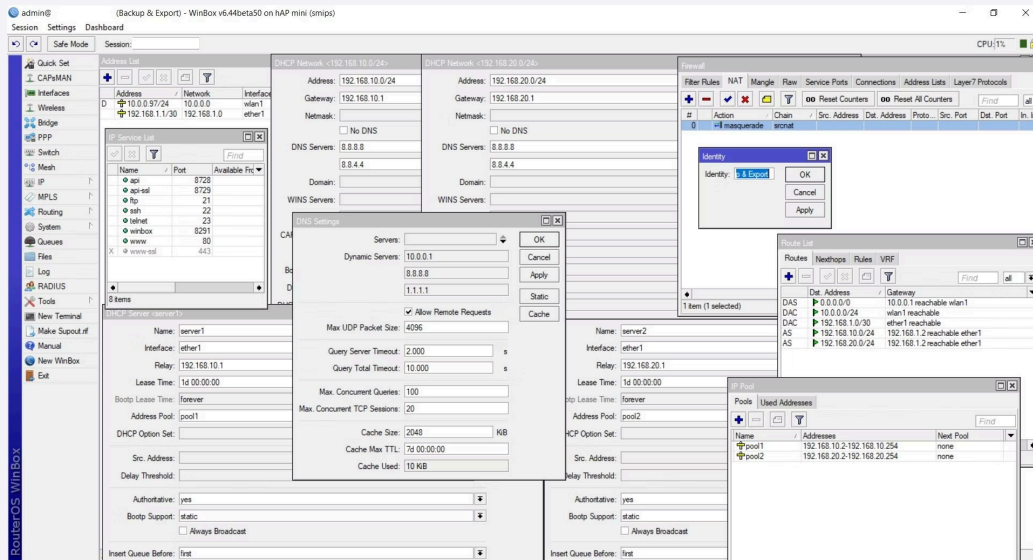
Parámetros Entregados

- **Dirección IP:** Única para cada dispositivo
- **Máscara de subred:** Define el tamaño de la red
- **Gateway predeterminado:** Ruta de salida
- **Servidores DNS:** Resolución de nombres
- **Tiempo de concesión:** Duración de la asignación

```
 Para ver las asignaciones actuales: /ip dhcp-server lease print
```


Estrategias de Respaldo y Exportación

Binary Backup (.backup)



Comando: `/system backup save name=nombre_respaldo`

- **Ventajas:**

- ✓ Respaldo completo del sistema
- ✓ Incluye usuarios y contraseñas
- ✓ Restauración exacta del estado
- ✓ Preserva licencias y registros

- **Desventajas:**

- Específico del equipo (hardware)
- No editable ni legible

Export (.rsc)

Ejemplo de archivo export.rsc

```
/interface bridge
```

```
add name=bridge1 protocol-mode=rstp
```

```
/ip address
```

```
add address=192.168.88.1/24 interface=bridge1
```

```
/ip dhcp-server
```

```
add address-pool=dhcp_pool1 interface=bridge1 name=dhcp1
```

Comando: `/export file=nombre_export`

- **Ventajas:**

- ✓ Texto legible y editable
- ✓ Portable entre equipos distintos
- ✓ Se puede modificar antes de aplicar
- ✓ Permite automatizar despliegues

- **Desventajas:**

- No incluye usuarios/contraseñas
- No guarda estado completo

Mejor práctica: Utilizar ambos métodos complementariamente

Actividad Práctica de Laboratorio

Tareas a Completar

1 Reset y Acceso Inicial

Realizar reset del equipo y acceder mediante WinBox utilizando MAC-address

2 Configuración de Identidad

Establecer nombre de router: GrupoX-MikroTik

3 Gestión de Usuarios

Cambiar contraseña de admin y crear usuario técnico con permisos limitados

4 Direccionamiento IP

Configurar direcciones IP según esquema asignado a cada grupo

5 Servidor DHCP

Implementar servidor DHCP con parámetros específicos

6 Seguridad Básica

Deshabilitar servicios innecesarios y limitar acceso por IP

7 Respaldo

Crear backup binario y export de configuración



Metodología

- **Grupos:** 5 equipos de trabajo
- **Tiempo:** 60 minutos
- **Materiales:**
 - 1 Router MikroTik RB951 por grupo
 - Ordenadores con WinBox instalado
 - Cables Ethernet
- **Evaluación:** Checklist de configuración

✓ Al finalizar, cada grupo realizará una breve presentación de 3 minutos explicando su implementación.

Troubleshooting: Problemas Comunes

No Aparece en WinBox

- Verificar conexión física y LEDs del puerto
- Probar activando "Legacy Mode" en WinBox
- Comprobar que Windows Firewall permite WinBox
- Verificar que ambos equipos están en la misma red
- Intentar conexión vía MAC-address en lugar de IP

Comando para verificar desde PC: `ping 192.168.88.1`

Cliente No Obtiene IP por DHCP

- Confirmar que DHCP Server está habilitado
- Verificar que el pool de direcciones es correcto
- Comprobar que la interfaz del servidor es la correcta
- Verificar que no hay conflicto de direcciones

Comando para renovar IP en cliente Windows: `ipconfig /renew`

Comando para ver leases activos: `/ip dhcp-server lease print`

Problemas de Login

- RouterOS distingue entre mayúsculas y minúsculas
- Si olvidaste contraseña, necesitas reset físico
- Si no tienes acceso, intenta conexión por MAC
- Verifica que estás usando el protocolo correcto

Nota: El usuario por defecto es "admin" (todo en minúsculas)

Recursos y Próxima Sesión

Documentación Oficial

- wiki.mikrotik.com - Wiki oficial con documentación completa
- forum.mikrotik.com - Foro de usuarios MikroTik
- Manual PDF RouterOS - Documentación descargable

Herramientas Esenciales



WinBox

Cliente gráfico para gestión de routers MikroTik



The Dude

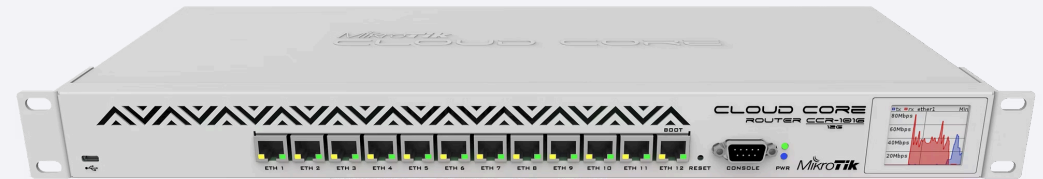
Herramienta de monitorización de red gratuita



NetInstall

Utilidad para reinstalación completa de RouterOS

Contenido de la Próxima Sesión



VLANs y Bridging

Segmentación de redes y su implementación en RouterOS



Ruteo Estático

Configuración de tablas de enrutamiento y políticas básicas



Preparación necesaria: Para la próxima clase, cada grupo debe diseñar una topología que incluya 3 routers interconectados.

CONCLUSIONES

HOY APRENDIMOS:

- ✓ Arquitectura RouterOS
- ✓ Métodos de acceso
- ✓ Configuración inicial
- ✓ Seguridad básica
- ✓ Servicios de red
- ✓ Respaldos

PUEDEN AHORA:

- Configurar un router desde cero
- Implementar DHCP
- Asegurar acceso
- Documentar cambios

¡Práctica hace al maestro!