

# *Pràctiques Xarxes: Laboratori 4*

*César Fernández, Enric Guitart, Carles Mateu*

*March 11, 2025*

## Encaminament

En aquest laboratori es treballaran els següents conceptes:

- Interfícies d'encaminament (IP)
- Encaminament estàtic
- Encaminament dinàmic

## 1 Conceptes preliminars

### 1.1 Interfícies d'encaminament

- Documentació

OS6250 : AOS 6.6.1.R01 OS6250 Network Configuration Guide → Cap. 22

OS6450 : os\_nt\_665\_revA.pdf → Cap. 28

OS6600 : OS66\_Network\_Configuration\_Guide\_Rev\_E.pdf → Cap. 13

OS7000 : OS7\_Network\_Configuration\_Guide\_Rev\_G.pdf → Cap. 13

Dues de les funcions de la capa de xarxa són:

- Adreçament: definir un esquema d'adreçament que permeti identificar a cada node
- Encaminament: proporcionar els mecanismes necessaris per que els paquets puguin arribar al seu destí

En l'equipament de nivell 3 (*routers*) el procés d'encaminament prendrà les decisions d'enviament dels paquets en funció de les adreces de nivell 3 de cada paquet.

Els equips del laboratori per defecte no tenen activat el procés d'encaminament de N3 ja que per defecte no hi ha cap interfície IP activada. En configurar una interfície IP s'activa el procés d'encaminament de N3 i s'afegeix l'entrada corresponent a la interfície configurada en la taula d'encaminament de N3.

Per la gestió de les interfícies d'encaminament IP disposem de les comandes:

```
-> ip interface name [addressip_address] [mask subnet_mask] [admin [enable | disable]] [vlan vlan_id]
[forward | no forward] [local-proxy-arp | no local-proxy-arp] [e2 | snap] [mtu size] [primary | no primary]

-> no ip interface name
```

Es pot visualitzar la configuració amb les comandes:

```
-> show ip interface [name| emp | vlan vlan_id]
```

### 1.2 Encaminament estàtic

En l'encaminament estàtic el manteniment de les taules d'encaminament és manual i requereix la intervenció de l'administrador de xarxa per afegir i/o treure entrades a la taula d'encaminament. No s'adapten als canvis.

Per la gestió estàtica (manual) de la taula d'encaminament s'empren les comandes:

```
-> ip static-route ip_address[mask mask] gateway gateway [metric metric]
->no ip static-route ip_address[mask mask] gateway gateway [metric metric]
```

Per visualitzar el contingut de la taula d'encaminament de nivell 3 tenim les comandes:

```
-> show ip route [summary]

->show ip router database [protocol type| gateway ip_address | dest ip_address mask]
```

### 1.3 Encaminament dinàmic

- Documentació

[OS6250](#) : AOS 6.6.1.R01 OS6250 Network Configuration Guide → Cap. 24

[OS6450](#) : os\_nt\_665\_revA.pdf → Cap. 30

[OS6600](#) : OS66\_Network\_Configuration\_Guide\_Rev\_E.pdf → Cap. 15

[OS7000](#) : OS7\_Network\_Configuration\_Guide\_Rev\_G.pdf → Cap. 15

En l'encaminament dinàmic els equips de nivell 3 intercanvien informació d'encaminament periòdicament i executen algorismes per actualitzar les taules d'encaminament de N3. S'adapten als canvis.

En aquest laboratori es veurà el protocol RIP ( Routing Information Protocol), un protocol IRP (Interior Router Protocol) que empra l'algorisme vector-distància per el manteniment de les taules d'encaminament de N3.

La configuració de RIP en els equips de l'aula s'ha de fer en 4 passos comuns a tots els models dels equips:

1. Carregar el software RIP a l'equip

```
-> ip load rip
```

2. Activar (o desactivar) RIP

```
-> ip rip status {enable | disable}
```

3. Definir la interfície en la que es vol emprar RIP

```
-> ip rip interface {ip_address | interface_name}
```

```
-> no ip rip interface {ip_address | interface_name}
```

4. Activar (o desactivar) RIP en la interfície definida

```
-> ip rip interface ip_address status {enable | disable}
```

5. Especificar el tipus de rutes que es volen distribuir per RIP

```
-> ip rip redist {local | static | ospf | bgp}
```

```
-> no ip rip redist {local | static | ospf | bgp}
```

6. Especificar, si cal, un filtre sobre les rutes a distribuir

```
-> ip rip redist-filter {local | static | ospf | bgp} ip_address ip_mask
```

```
-> no ip rip redist-filter {local | static | ospf | bgp} ip_address ip_mask
```

7. Habilitar (o deshabilitar) la redistribució

```
-> ip rip redist status {enable | disable}
```

Per visualitzar les configuracions i el funcionament de RIP tenim les comandes:

```
-> show ip rip
```

```
-> show ip rip routes [ip_address ip_mask]
```

```
-> show ip rip interface [ip_address]
```

```
-> show ip rip peer [ip_address]
```

```
-> show ip rip redist [local] [static] [ospf] [bgp]
```

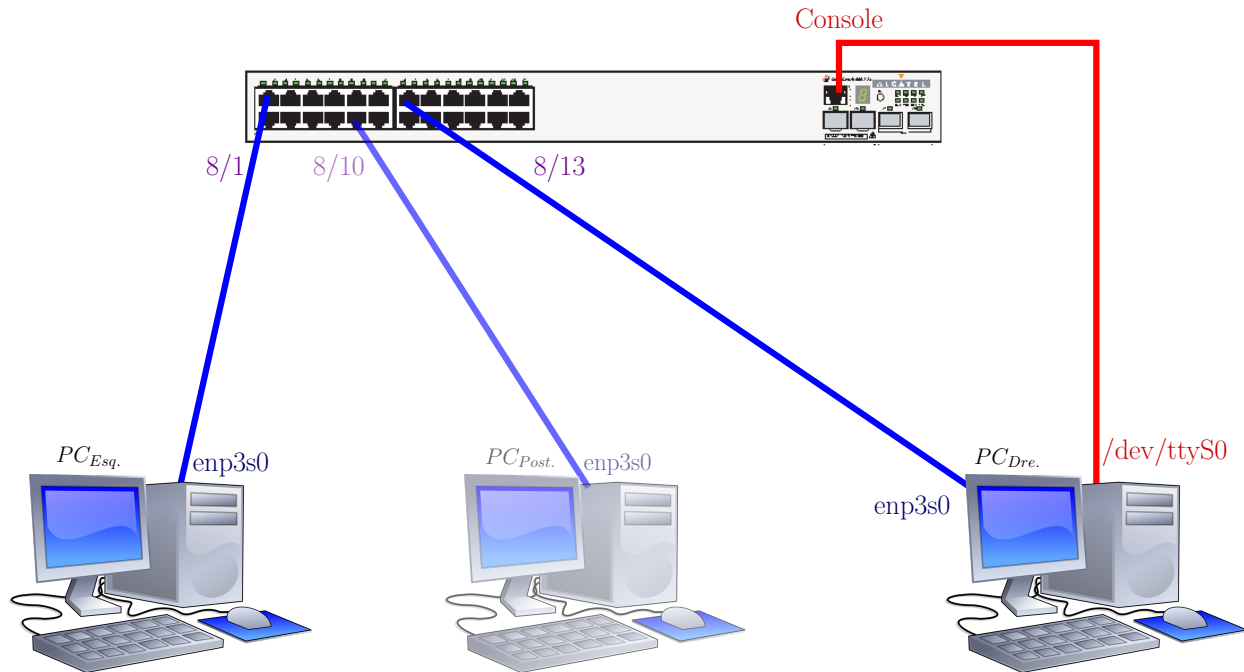
```
-> show ip rip redist-filter [local] [static] [ospf] [bgp]
```

## 2 Laboratoris

### 2.1 Encaminament

#### 2.1.1 Interfícies d'encaminament

- **Escenari**



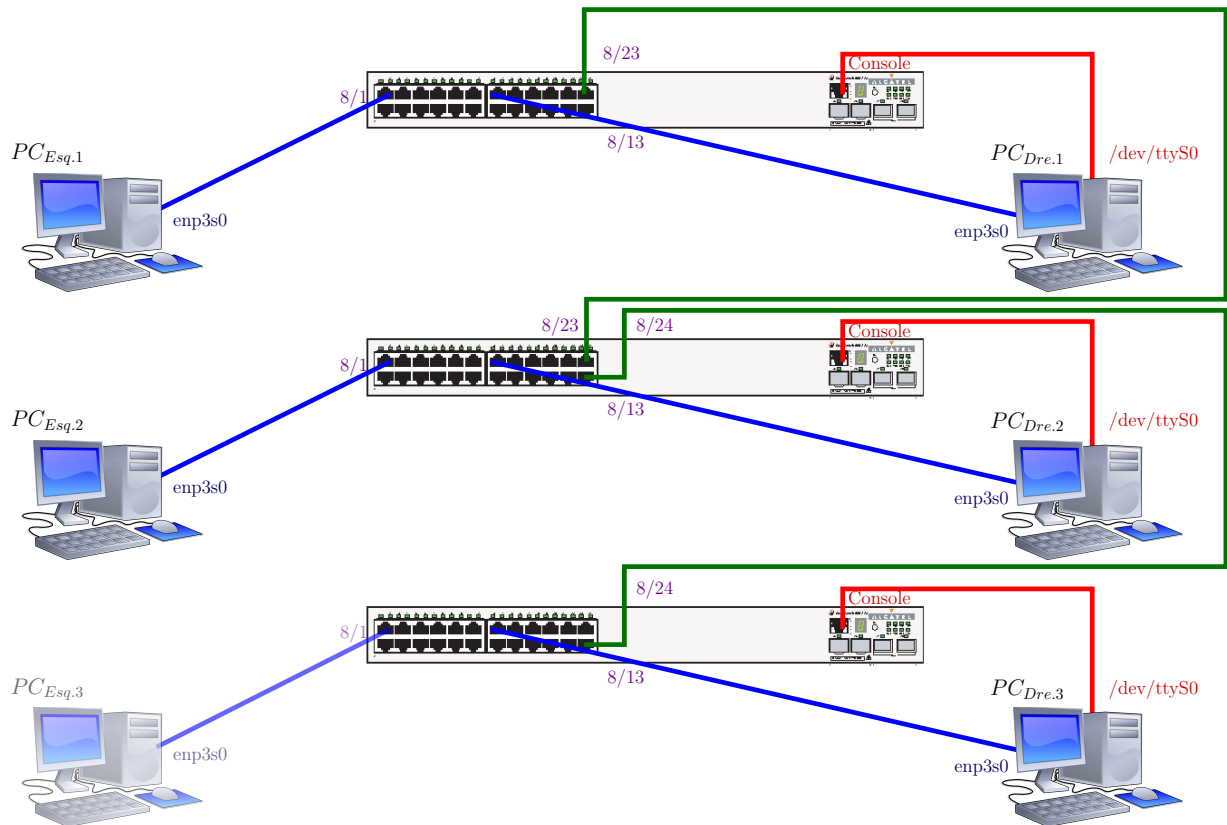
- **Tasques**

- Creeu en el *switch* tantes VLAN com PC's té assignats amb l'identificador ( $10 + N^{\circ} \text{ PC}$ ).
- Assigneu un bloc de ports a cada VLAN de forma que el port de cada PC correspongui amb l'identificador ( $10 + N^{\circ} \text{ PC}$ ) deixant, com a mínim, els darrers dos ports a la VLAN 1.
- Configureu la interfície **enp3s0** de cada PC amb l'adreçament  $192.168.(10 + N^{\circ} \text{ PC}).15$ .
- Constateu que la interfície **enp3s0** de cada PC està connectada a un port de la VLAN que coincideix amb el tercer dígit de l'adreça IP.
- Comproveu la connectivitat entre els dos PC i analitzeu el resultat.
- Creeu ara una interfície IP per cadascuna de les VLAN creades amb l'adreça .1 de cada xarxa IP.
- Comproveu que des de cada PC teniu connectivitat amb l'adreça IP de la interfície creada per la seva VLAN.
- Verifiqueu la taula d'encaminament de nivell 3 de l'equip de xarxa.
- Afegiu a cada PC una ruta estàtica cap a la xarxa de proves (192.168.0.0/16) que apunti (*gw*) a la IP de la interfície de la VLAN a la que està connectat el PC.
- Comproveu ara la connectivitat entre els dos PC.
- Captureu el trànsit i esbrineu a qui envia els paquets de nivell 2 el vostre PC.

### 2.1.2 Encaminament estàtic

- Escenari**

\* Partint de la configuració anterior:

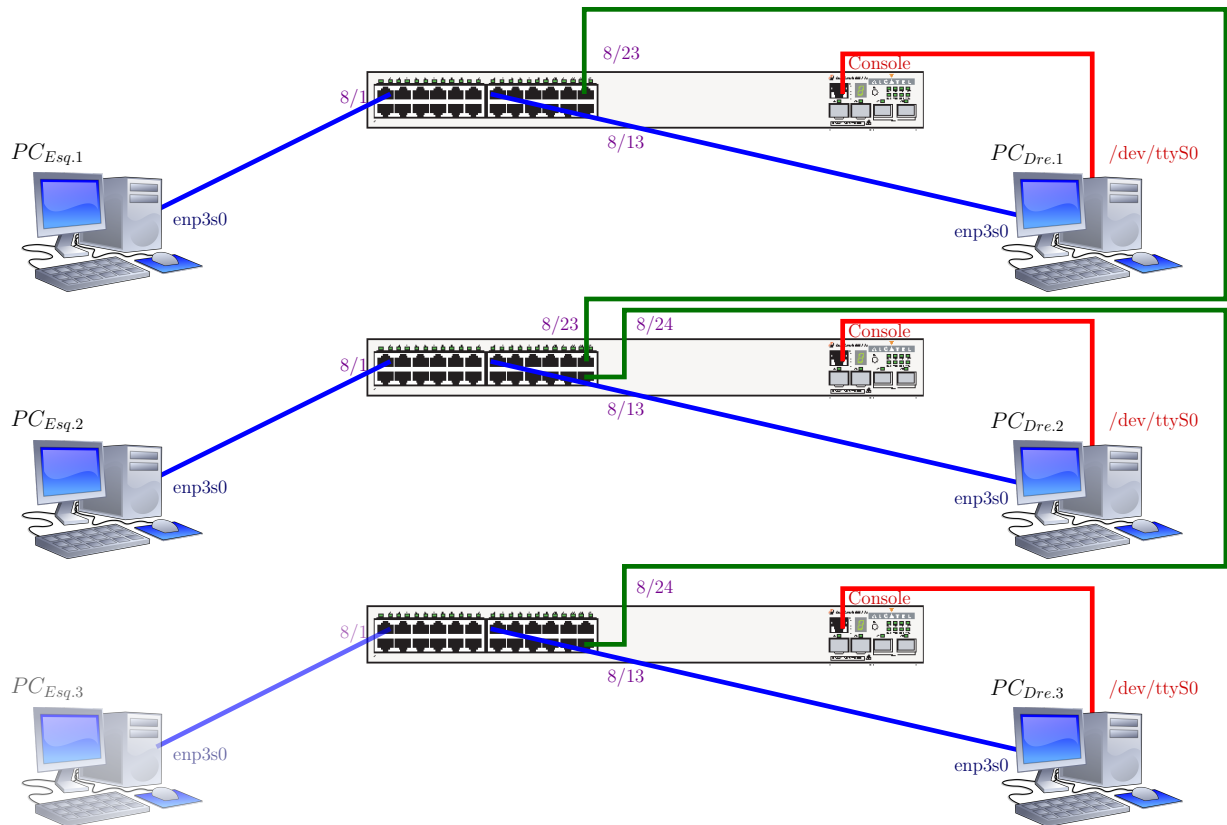


- Tasques**

- En cada equip de xarxa creeu una interfície IP per la VLAN 1 amb l'adreçament 192.168.200.(*Nº Taula*).
- Afegiu a cada equip de xarxa una ruta estàtica a cada xarxa dels equips de les altres taules. L'encaminament s'ha de fer per les interfícies de la VLAN 1 (*gw*).
- Comproveu la connectivitat entre tots els PCs del grup.
- Empleu **tracert** per comprovar els equips per els que passen els paquets per arribar als altres PCs del grup.

### 2.1.3 Encaminament dinàmic

- Escenari**

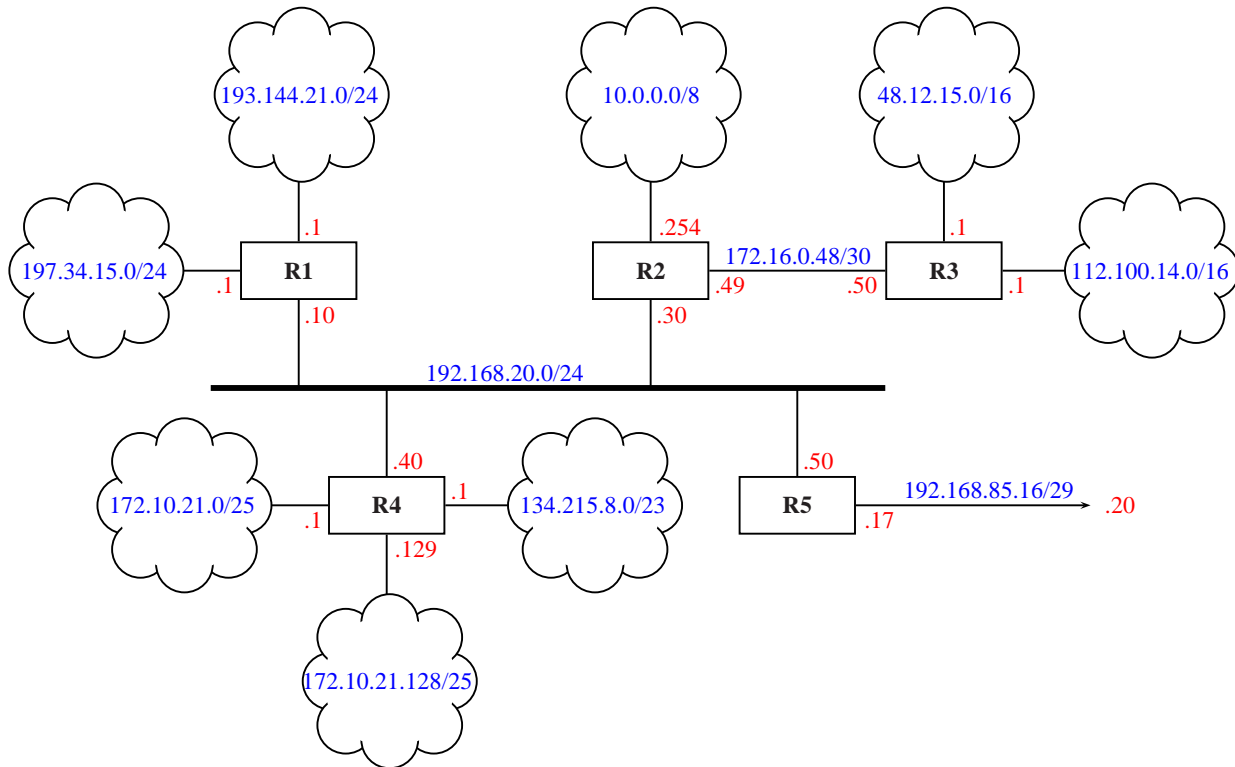


- Tasques**

- Elimineu totes les rutes estàtiques dels equips de xarxa.
- Comproveu que en la taula d'encaminament de cada equip de xarxa no teniu cap ruta estàtica.
- Configureu RIP en cada equip de xarxa.
- Comproveu la configuració i el funcionament de RIP
- Comproveu la connectivitat entre tots els PCs del grup

## 2.2 Implementació

- **Escenari**



- **Tasques**

- **Encaminament estàtic:**

- \* Crear les VLAN corresponents
- \* Assignar els ports a les VLAN
- \* Interconnectar els equips
- \* Crear les interfícies IP per cadascuna de les VLAN
- \* Afegir les rutes estàtiques corresponents a cada equip
- \* Comprovar la connectivitat entre les diferents xarxes emprant els PC del laboratori

- **Encaminament dinàmic:**

- \* Eliminar les rutes estàtiques creades en l'apartat anterior
- \* Comprovar que no hi ha cap ruta estàtica
- \* Activar RIP i comprovar que funciona
- \* Comprovar la connectivitat entre les diferents xarxes emprant els PC del laboratori