

Laboratorio de redes

Práctica 4. Enrutamiento dinámico (OSPF) - IGP

Clemente Barreto Pestana

cbarretp@ull.edu.es

Profesor Asociado

Área de Ingeniería Telemática

Departamento de Ingeniería Industrial

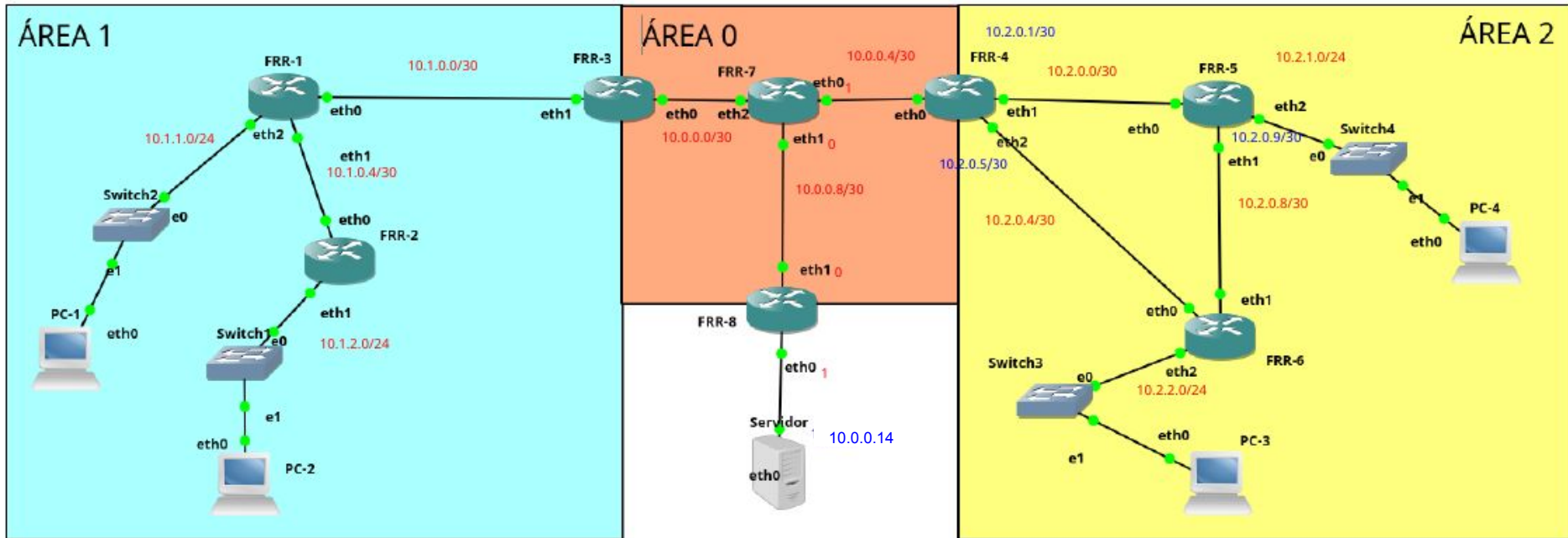
Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

PARTES

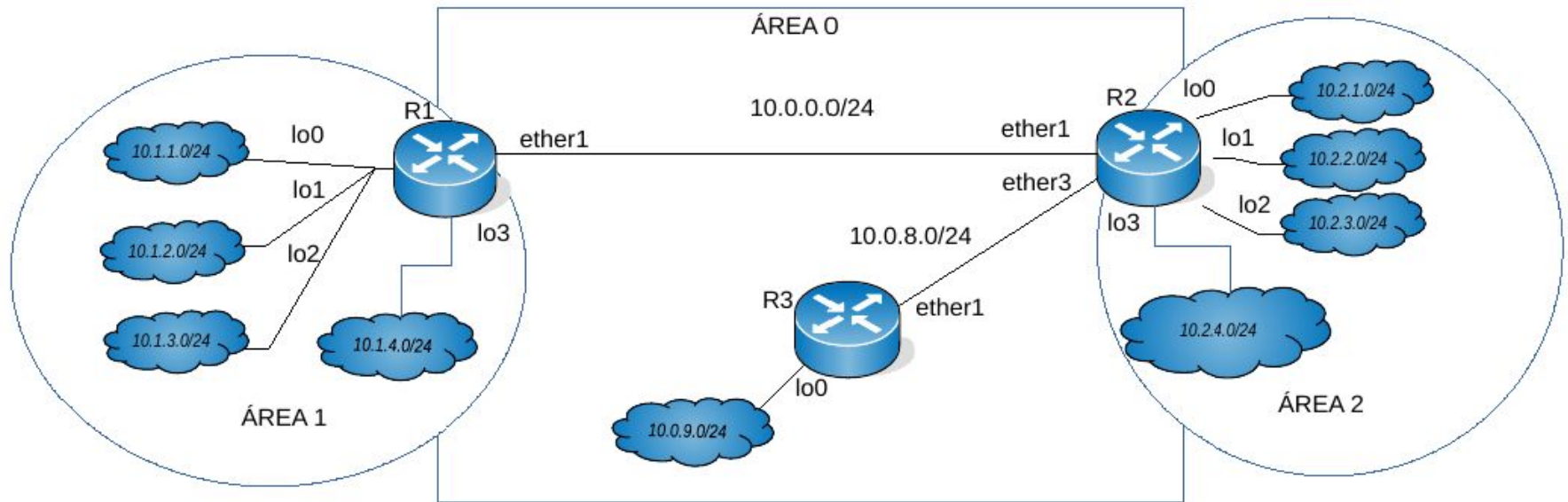
- **I Simulación (casa)**
- **II Montaje (laboratorio)**



I. Montaje de la práctica (simulación en casa)



I. Montaje de la práctica (laboratorio)



Introducción

OSPF

- Protocolo de enrutamiento **dinámico** de **estado de enlace**.
 - **Cada nodo mide** el estado de sus enlaces con sus vecinos.
 - Asigna un **coste** (definido por administrador)
 - N° de saltos / Pesos inversos al caudal
 - A menor valor más relevancia
 - **Inunda** la red con la información (**LSA**)
 - **Cada nodo** dispone de **grafo completo** de la red
 - Calcula rutas de coste mínimo a destinos (**Dijkstra**)
 - **Actualiza estado** cada **30 min o en cambios**
- Agrupa redes de un **Sistema Autónomo (AS)** en **Áreas** con:
 - **Base de datos** de estado de enlaces (no visible a routers fuera del Área):
 - Es un **Grafo**:
 - Nodos: router y redes dentro del Área.
 - Aristas: enlaces entre router o interfaces.



OSPF

- **Tipos de routers**

- **Interno:** sus redes son de la misma Área.
- **Fronterizo ABR:** pertenece a más de un Área.
- **Troncal:** tienen una interfaz en la red troncal (Área 0).
- **ASBR:** intercambia info con “otro” sistema autónomo (RIP, BGP, etc).
- **DR:** router designado para generar LSA
- **BDR:** router de respaldo del DR

- **Enrutamiento**

- Dentro de Área: BBDD de estado de enlace del Área
- Entre Áreas (3 tramos)
 - Red origen a ABR del área origen
 - Entre ABR de las dos áreas
 - Desde ABR del área destino hasta red destino



OSPF

- **Tipos de LSA (mensajes del protocolo)**

- **Internas**

- **LSA 1: Router Link LSA:** LSA generado para cada área a la que el router pertenece. Este LSA da información de los enlaces dentro del área. Se inunda por el área.
 - **LSA 2. Network Link LSA:** LSA generado por un DR y dirigido a los routers del área.

- **Entre Áreas**

- **LSA 3: Network Summary Link LSA:** LSA enviado entre áreas que resume las redes IP. Son generados por los ABR.

- **Externas**

- **LSA 4: AS external ASBR Summary Link LSA:** LSA enviado a un ASBR por un ABR. El LSA contiene la métrica del ABR al ASBR.
 - **LSA 5: External Link LSA:** LSA generado por el ASBR que es inundado por el AS. Describe una ruta a un destino fuera del AS. Las rutas por defecto del AS también son descritas como External Link LSA.
 - **LSA 6-7: NSSA External LSA:** Son creados por los ASBR cuando residen en áreas NSSA. Similares a las de tipo 5, excepto porque se generan en un área NSSA y no pueden ser propagados, entonces el ABR lo transformará en LSA de tipo 5.



Áreas OSPF

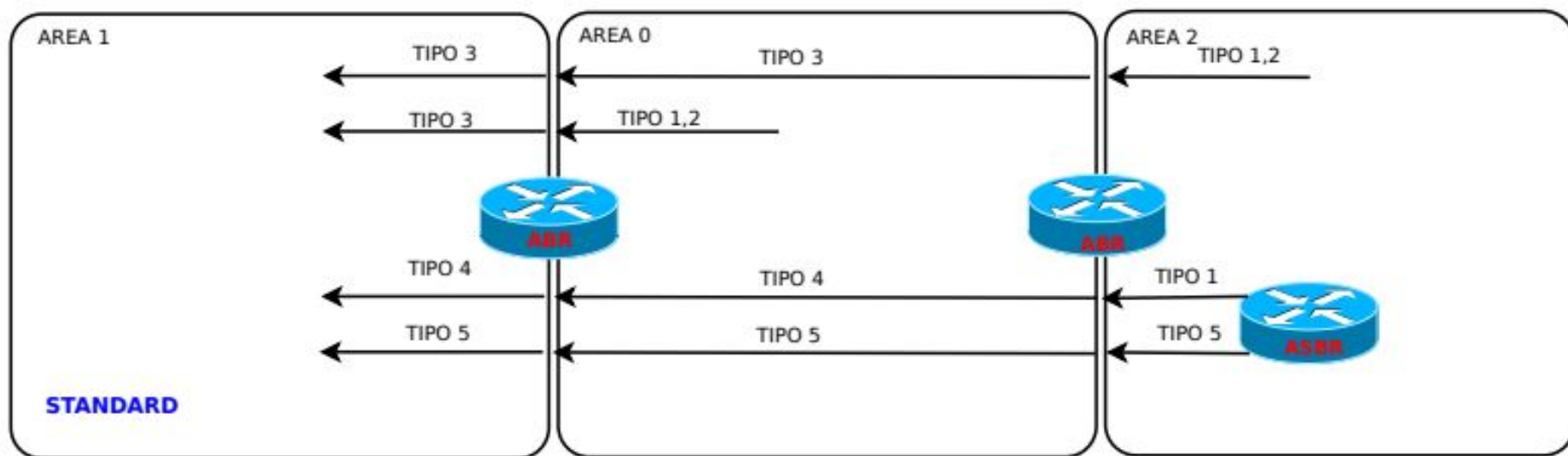
- Área troncal (Área 0)
 - Tiene como misión **interconectar otras áreas**.
 - Todas las redes OSPF **deben tenerla** (id 0 o 0.0.0.0).
 - Enrutan el **tráfico entre áreas no troncales**.
 - Todos los **ABR deben pertenecer** a la misma.
 - Permite:
 - Mensajes de tipo 1 y 2 internos a la misma.
 - La entrada de mensajes de tipo 3, 4 y 5 de las demás áreas.



Áreas OSPF

- Área standard

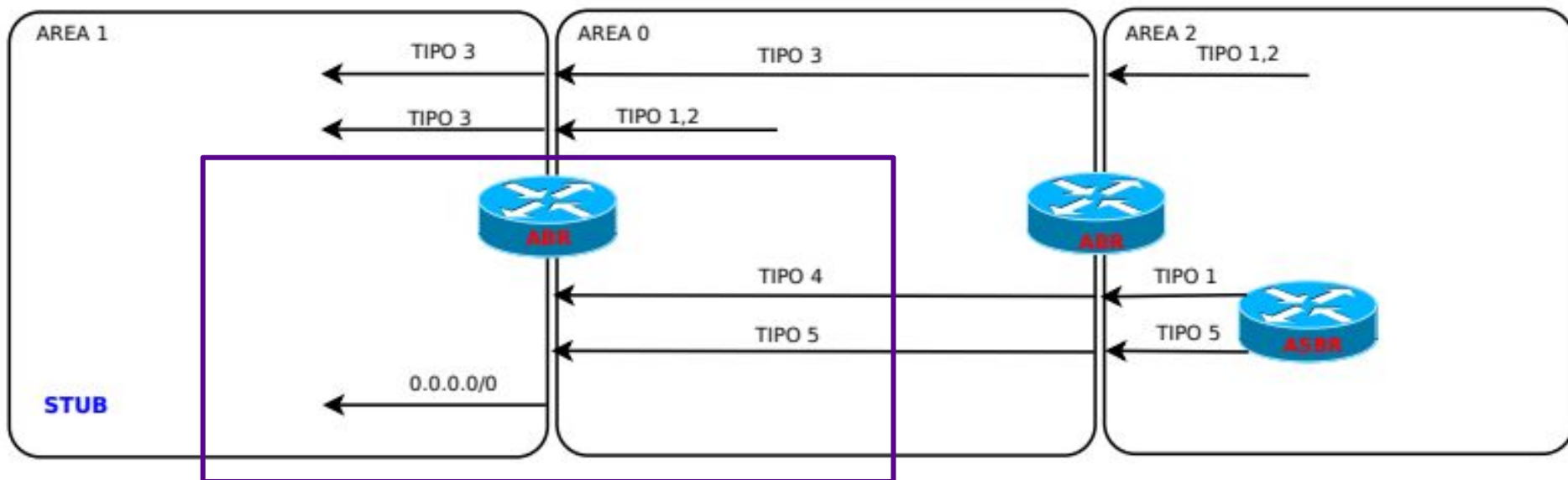
- Área **por defecto**. Admiten **entrada** de mensajes de **tipo 3, 4 y 5** a través de sus routers frontera.
- Los **routers internos tienen la información** detallada de **fuera** del sistema autónomo, de **otras áreas** y por supuesto de los demás **routers internos**.
- Se **conecta al Área 0**. Todos los routers conocen los demás routers del área y tienen la misma BBDD topológica. Cada router tiene su propia tabla de routing.



Áreas OSPF

- Área stub

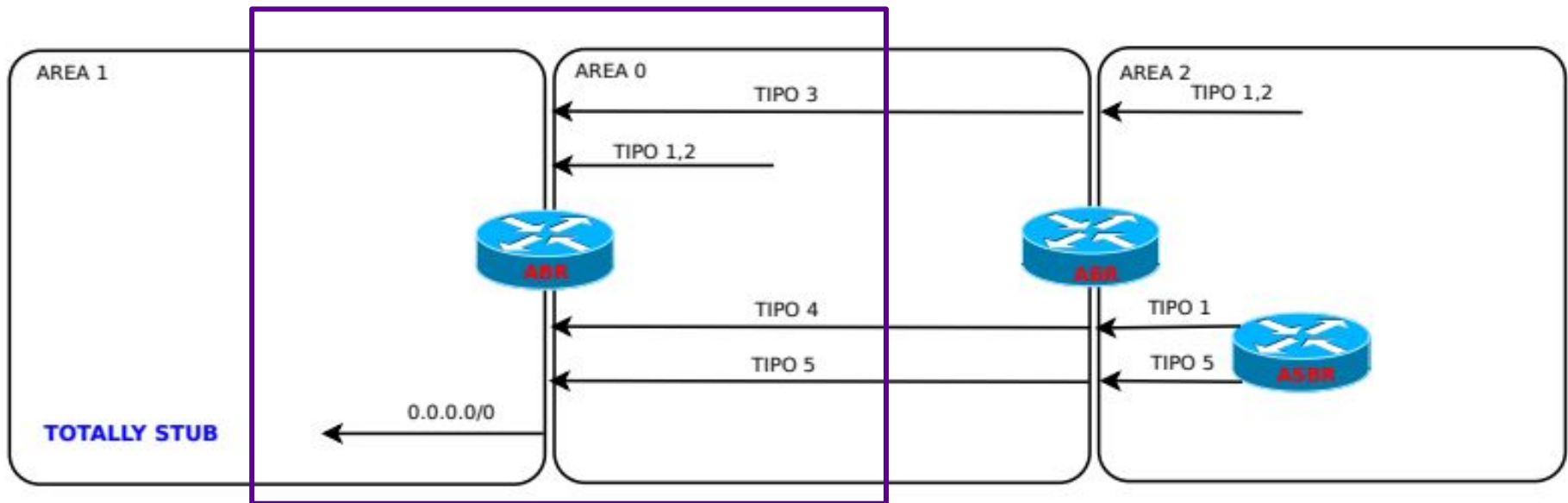
- Admiten la **entrada** de mensajes de **tipo 3**, pero **bloquean** los mensajes de **tipo 4 y 5** y en su lugar inyectan una **ruta por defecto** hacia el ABR.
- Los routers internos tienen la **información detallada de otras áreas y** de los demás **routers internos**, pero **no** tienen todos los prefijos hacia fuentes de enrutamiento **externas**.



Áreas OSPF

- Área totally stub

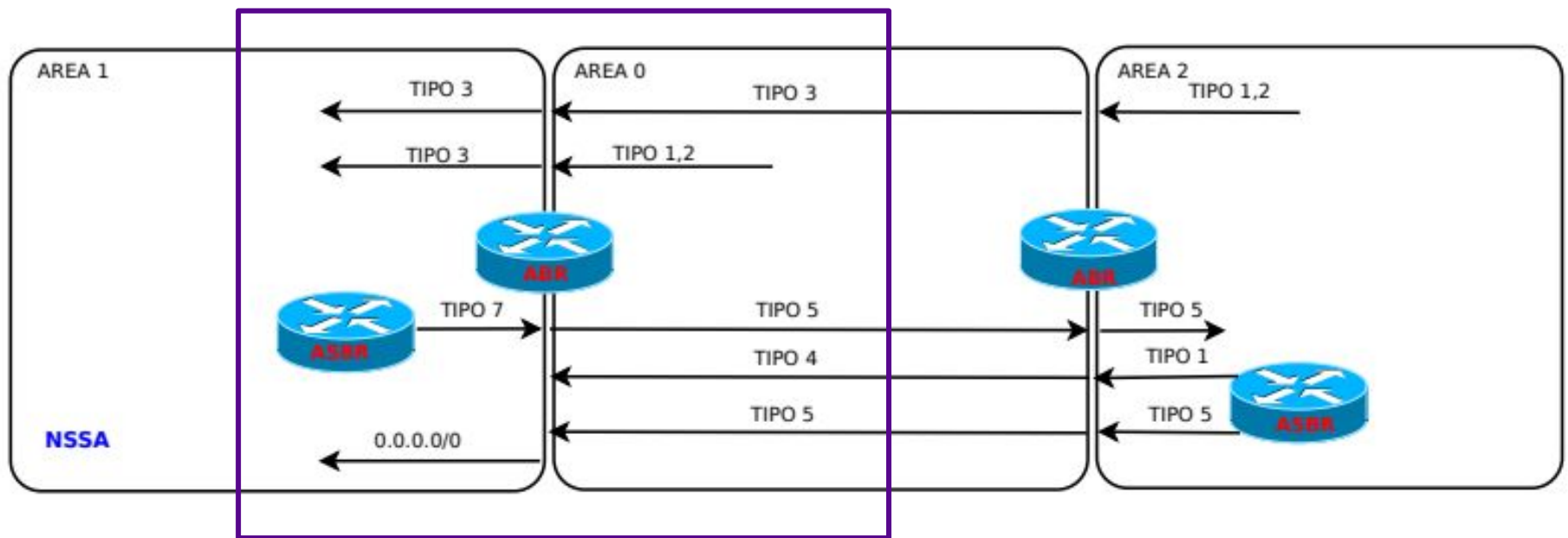
- No admiten la entrada de mensajes de tipo 3.
- El ABR bloquea los mensajes de tipo 3, 4 y 5 y en su lugar inyectan una ruta por defecto hacia el ABR.
- Los routers internos sólo tienen información de otros internos. No inundan mensajes tipo 5.
- Toda la información de enrutamiento externa al área se sustituyen por una ruta por defecto (0.0.0.0/0) hacia el ABR.



Áreas OSPF

- Área Not so stubby area (NSSA)

- Las NSSA son **áreas tipo stub** en cuanto a los mensajes que permiten entrar. Los routers internos de una área stub no inundan los mensajes de tipo 4 y 5. Esto impide que se **pueda colocar un ASBR en su interior**. Para evitar esto nacen las NSSA.
- En este tipo de áreas un ASBR interno propagará mensajes de **tipo 7**, que son como tipo 5, hacia el ABR, en el que se sustituyen por mensajes de tipo 5 que se inundan hacia el resto de la red.



I. Comandos router Mikrotik para OSPF

Crear interfaces de loopback

```
R> interface bridge add name=lo0
```

Activar OSPF (la instancia default y el área 0 ya existen)

```
R> routing ospf instance add name=default
```

```
R> routing ospf area add name=area1 area-id=0.0.0.1
```

```
R> routing ospf network add network=10.0.0.0/24  
area=backbone
```

Ver estado OSPF

```
R> routing ospf route print (ver rutas)
```

```
R> routing ospf neighbor print (ver vecinos ospf)
```

Sumarización de rutas

```
R> routing ospf area range add area=area1  
range=10.1.0.0/16
```



