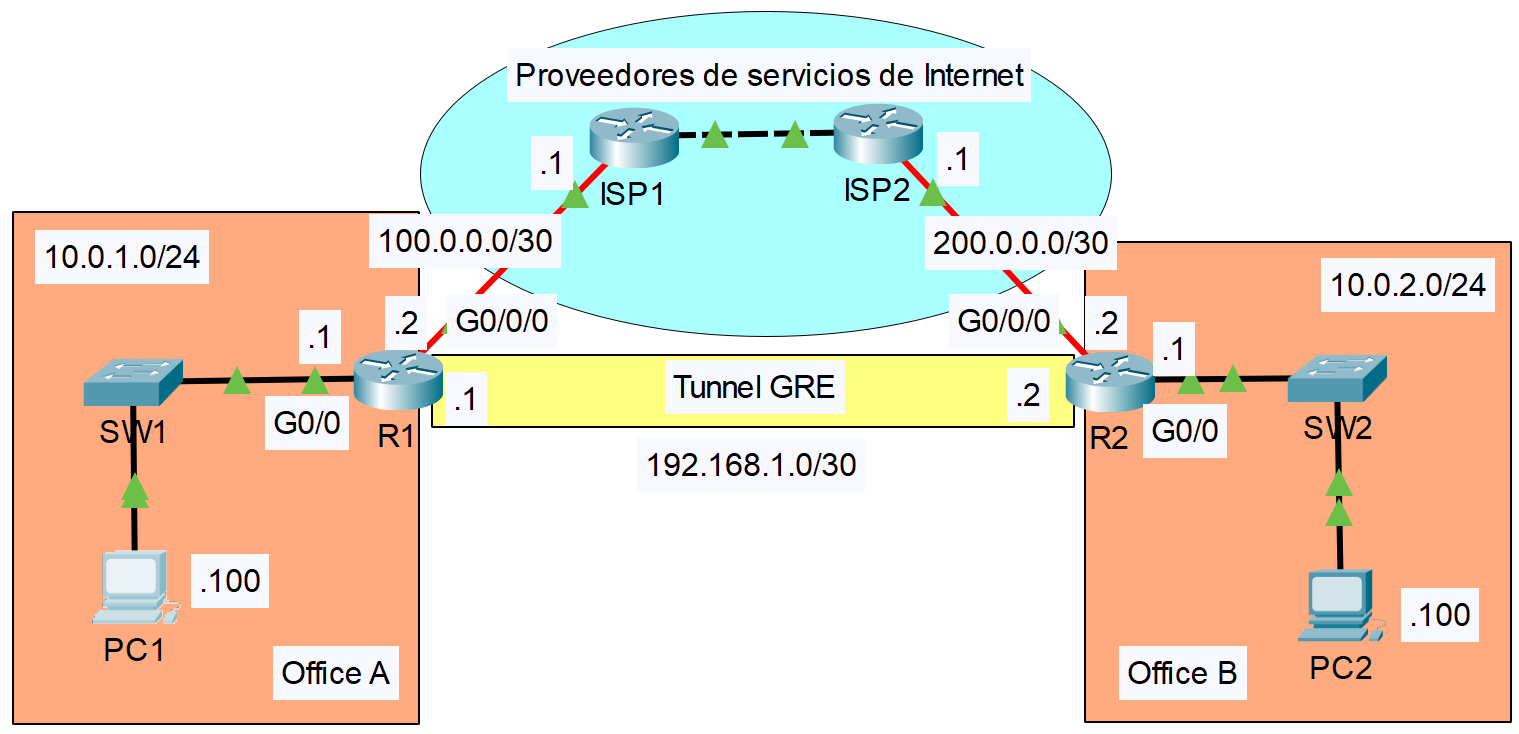
**Configure túneles GRE**

**Topología**

****

**Introducción**

En este ejercicio vamos a configurar un túnel GRE entre los ruteadores **R1** y **R2** y demostraremos cómo funcionan los túneles GRE.

* Ambos ruteadores están conectados a un proveedor de servicios de Internet (ISP), pero el túnel GRE creará una conexión virtual directa entre ellos.
* Todo el tráfico entre **R1** y **R2** tendrá que pasar físicamente a través de la red del proveedor de servicios. Sin embargo, todos los paquetes se encapsularán con encabezados adicionales para crear un túnel virtual por el que pasan los paquetes originales.
* **GRE no encripta los paquetes**, por lo que no es seguro por sí mismo.

**Paso 1: Configuración del ruteador R1**

* Para configurar un **túnel GRE** necesitamos:

1. Crear una **interfaz de túnel**. Esta no es una interfaz física, sino una interfaz virtual como una interfaz Loopback.

**interface tunnel 0**

1. Definir **qué interface física en R1 será usada para el túnel.** Usaremos la interface conectada al proveedor de servicios: G0/0/0.

**tunnel source g0/0/0**

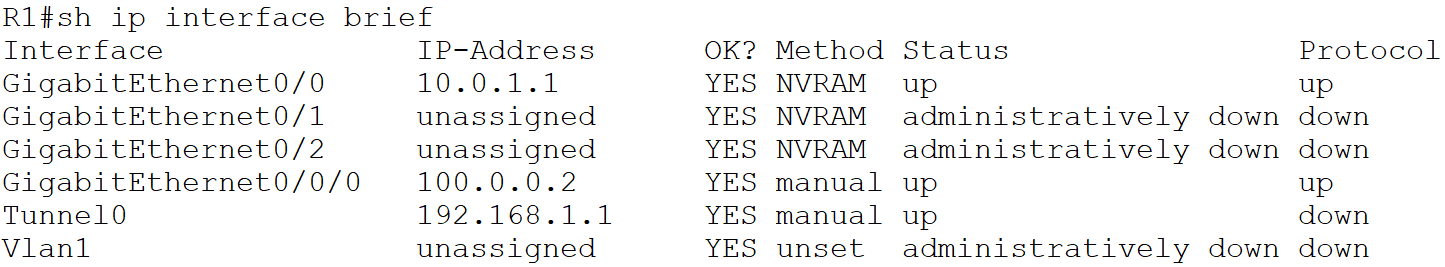
1. Definir la **dirección IP del otro extremo del túnel**, de **R2**. Especificar el destino del túnel. Ingresaremos la IP de la interfaz WAN de R2, 200.0.0.2

**tunnel destination 200.0.0.2**

1. Definir la **dirección IP de la interfaz del túnel virtual**, de **R1**.

**ip address 192.168.1.1 255.255.255.252**

* Revisar el estatus: **sh ip interface brief**



La interface del **Tunnel 0** está **up / down**.

**Paso 2: Configuración del ruteador R2**

1. Crear una **interfaz de túnel**.

**interface tunnel 0**

1. Definir **qué interface física en R2 será usada para el túnel.** Usaremos la interface conectada al proveedor de servicios: G0/0/0.

**tunnel source g0/0/0**

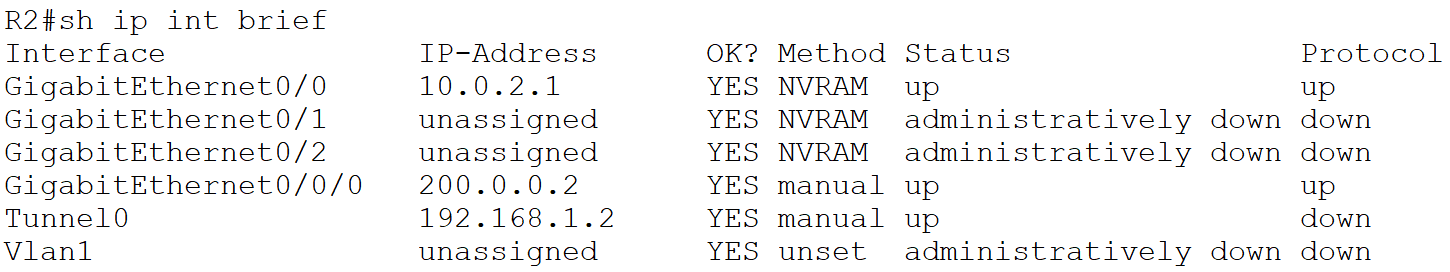
1. Definir la **dirección IP del otro extremo del túnel**, de **R1**. Especificar el destino del túnel. Ingresaremos la IP de la interfaz WAN de R1, 100.0.0.2

**tunnel destination 100.0.0.2**

1. Definir la **dirección IP de la interfaz del túnel virtual**, de **R2**.

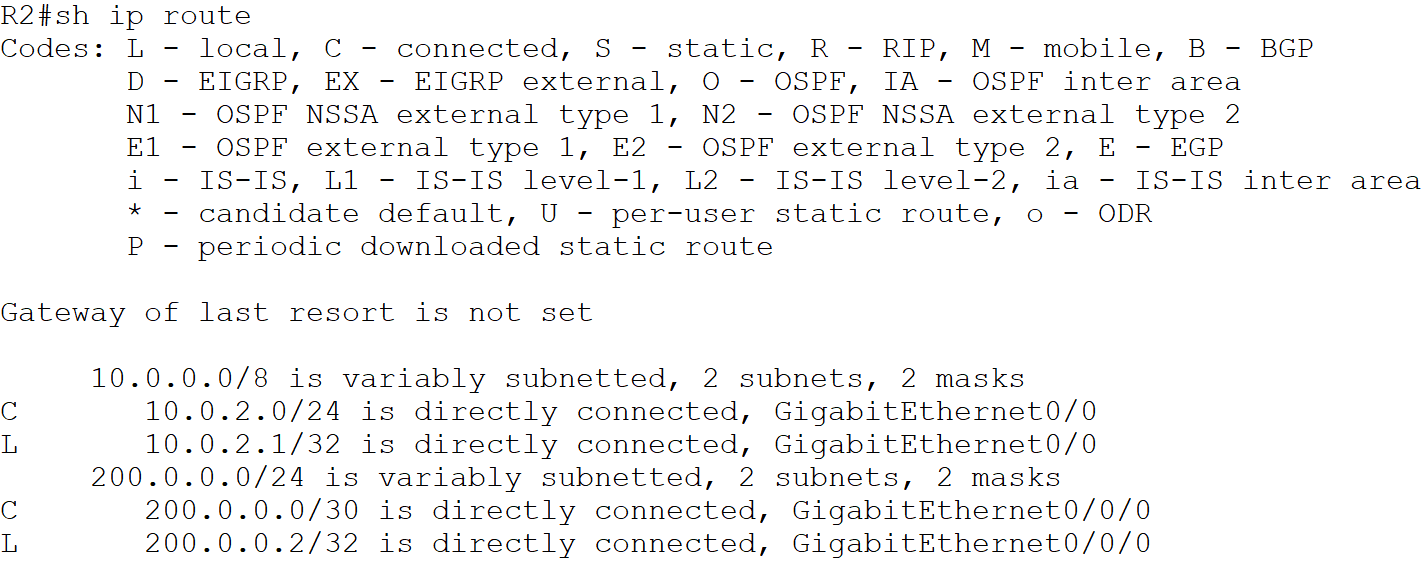
**ip address 192.168.1.2 255.255.255.252**

1. Revisar el estatus: **sh ip interface brief**

****

La interface del **Tunnel 0** está **up / down**. Existe la interfaz del túnel, pero aún está inactiva. ¿Por qué es eso, a pesar de que hemos configurado ambos lados?

1. Revisar la tabla de ruteo: **sh ip route**

****

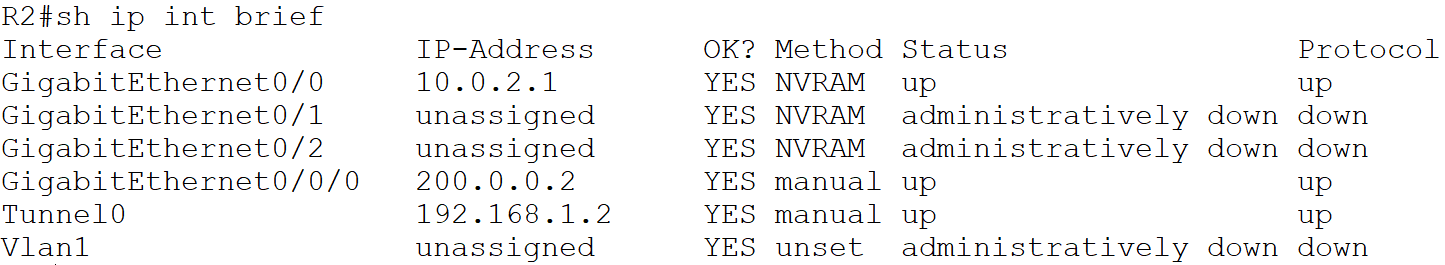
* R2 no tiene una ruta conectada para su interfaz de túnel, por supuesto, porque la interfaz aún está inactiva.
* El ruteador tiene rutas conectadas para sus interfaces físicas, pero nos falta una ruta crítica.
* R2 no sabe cómo llegar a la dirección IP que especificamos como destino del túnel, 100.0.0.2
* Si R2 no sabe cómo llegar a 100.0.0.2, no puede construir un túnel GRE a 100.0.0.2
* Arreglemos esto. Se configurará una ruta por default.

**Paso 3: Configuración de una ruta por default en R2**

1. Definir una **ruta por default hacia la red de destino del túnel**: 100.0.0.0. Crea una ruta por default del próximo salto (next-hop).

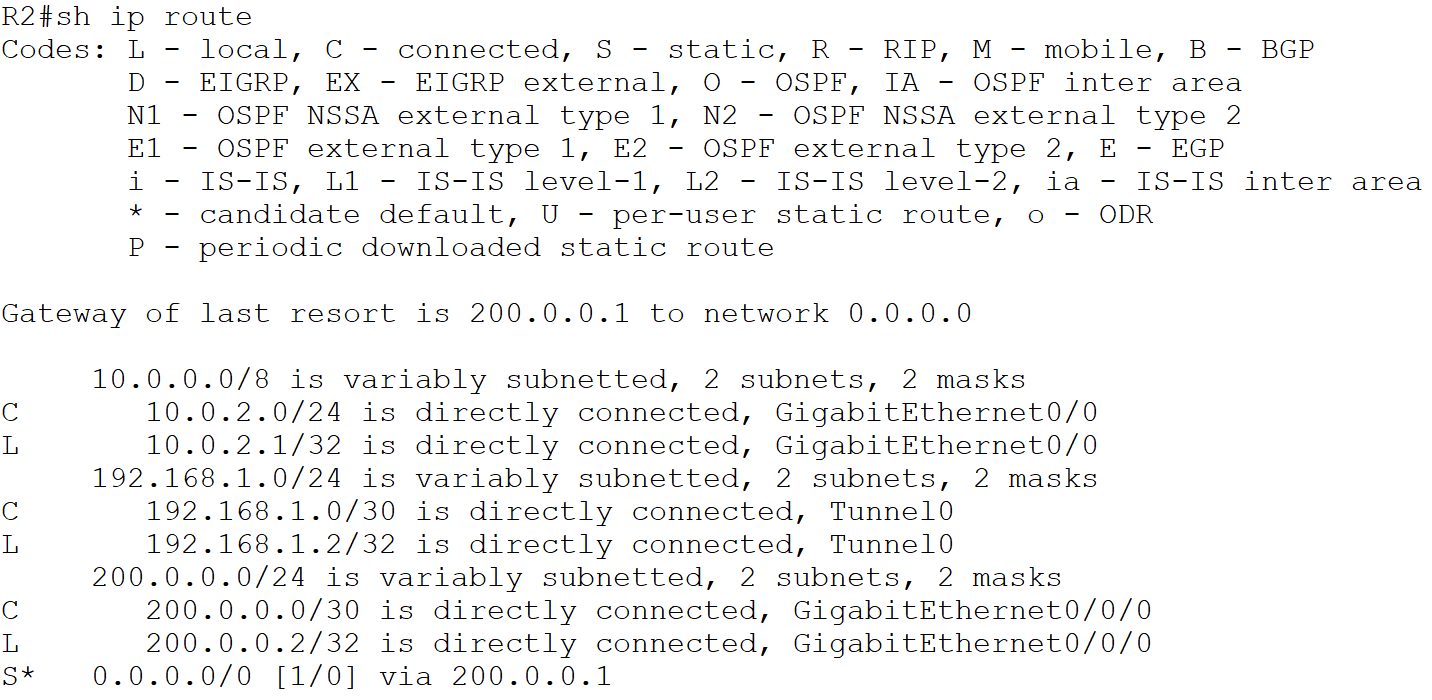
**ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 200.0.0.1**

1. Revisar el estatus: **sh ip interface brief**

****

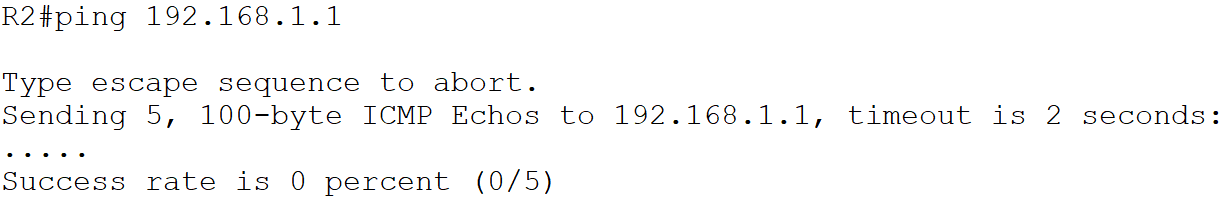
La interface del **Tunnel 0** está **up / up**

1. Revisar la tabla de ruteo: **sh ip route**

****

Ya tenemos la ruta conectada hacia el túnel (ruta por default) y ya aparece la red de la interfaz del túnel virtual (192.168.1.0).

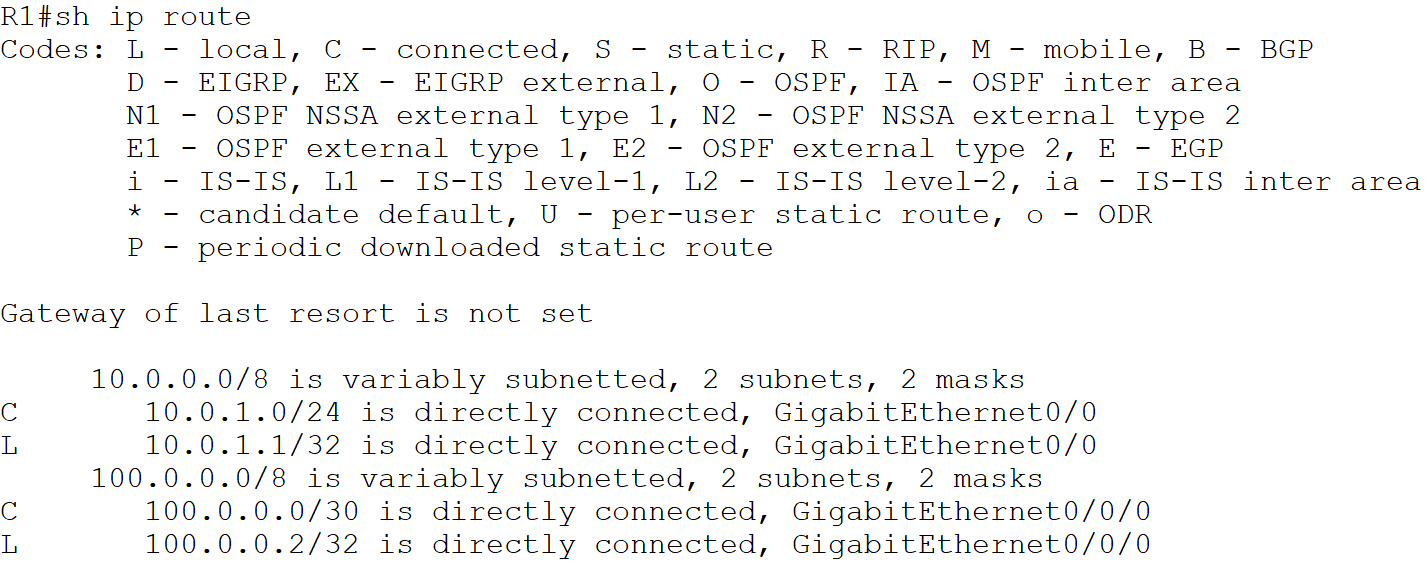
1. Realizar **ping** hacia **192.168.1.1**

****

El ping sigue sin funcionar, a pesar de que la interfaz está activa y tenemos una ruta. La razón de esto es que también tenemos que configurar una ruta en **R1** hacia **200.0.0.2**

**Paso 4: Configuración de una ruta por default en R1**

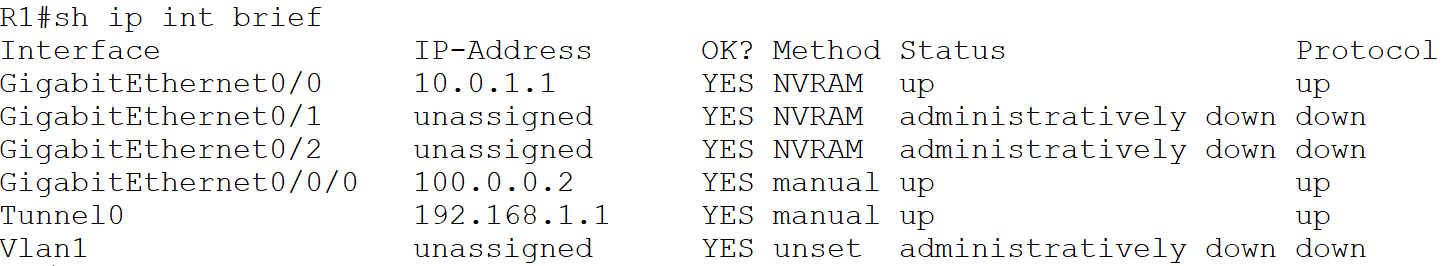
1. Revisar la tabla de ruteo: **sh ip route**



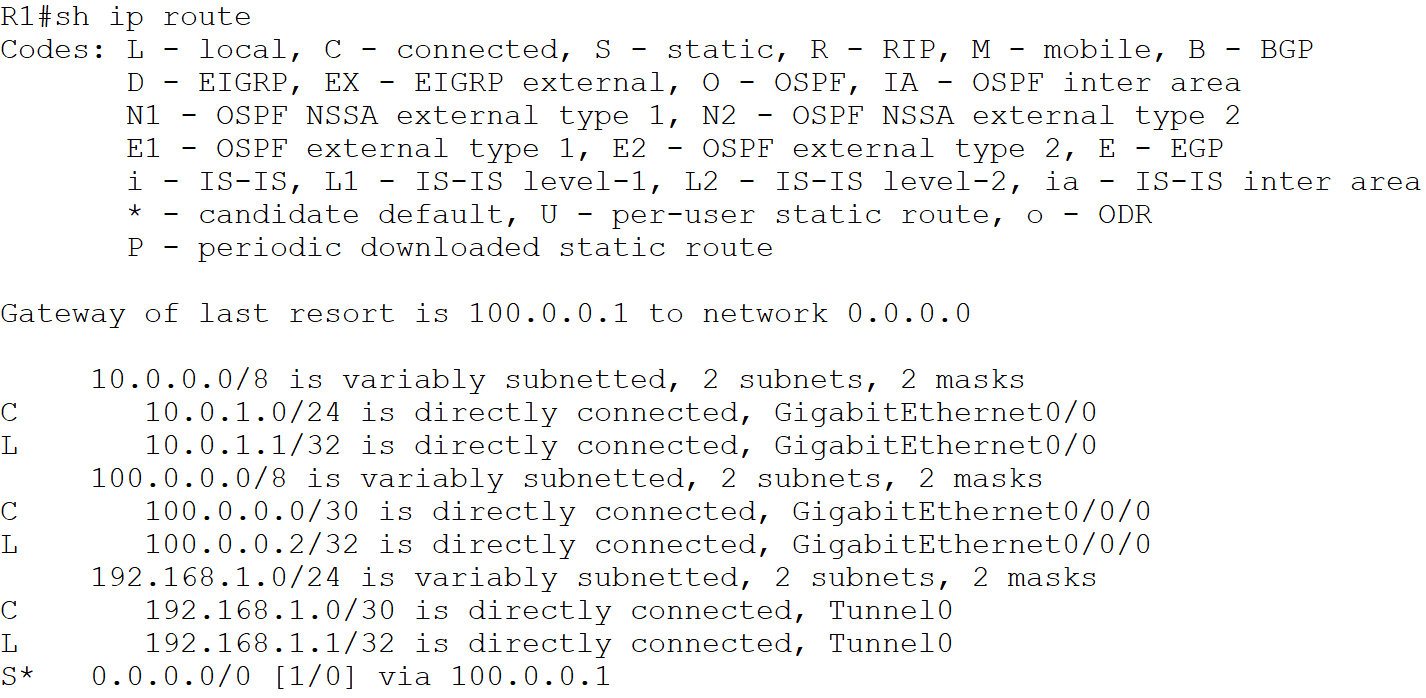
1. Definir una **ruta por default hacia la red de destino del túnel**: 200.0.0.0. Crea una ruta por default del próximo salto (next-hop).

**ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 100.0.0.1**

1. Revisar el estatus: **sh ip interface brief**

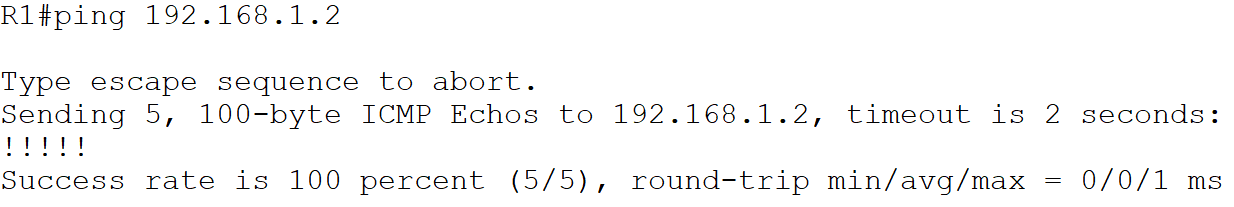


1. Revisar la tabla de ruteo: **sh ip route**

****

Ya tenemos la ruta conectada hacia el túnel (ruta por default) y ya aparece la red de la interfaz del túnel virtual (192.168.1.0).Ahora la interfaz del túnel se activa, y esta vez debería funcionar un ping de **R1** a la interfaz de túnel de **R2**.

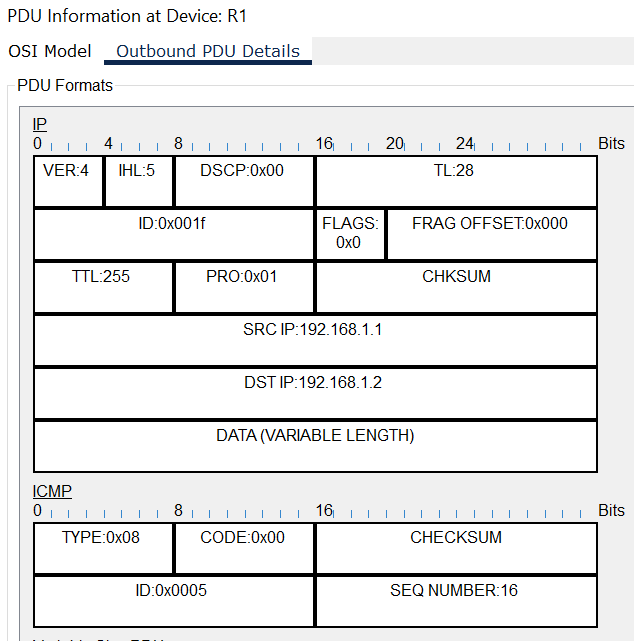
1. Realizar **ping** hacia **192.168.1.2**



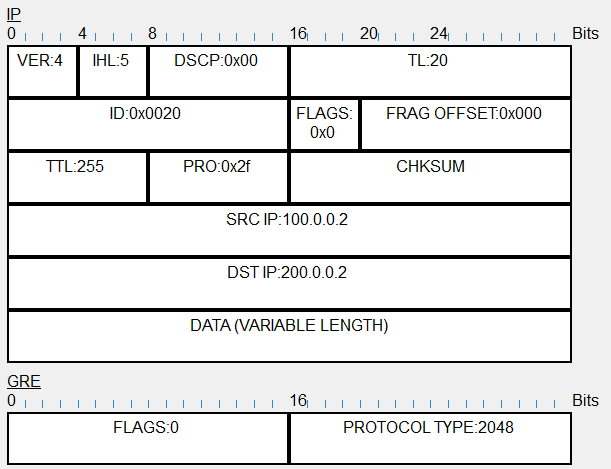
Aunque R1 y R2 no están conectados directamente, se comportarán como si estuvieran conectados directamente a través del túnel GRE, y pronto verás lo que sucede cuando activamos OSPF.

1. Realizar ping de **R1** hacia **192.18.1.2** en modo de simulación. Revisaremos el contenido del mensaje que envía **R1**.

* El mensaje **ICMP** está encapsulado con un encabezado: IP fuente **192.168.1.1** y destino **192.168.1.2**, las direcciones de las interfaces del túnel.



* El túnel **GRE** está encapsulado con un encabezado: IP fuente **100.0.0.2,** la interface g0/0/0 del ruteador **R1**, y la dirección de destino **200.0.0.2**, la interface g0/0/0 del ruteador **R2**. Este encabezado IP adicional se usa para transportar el paquete original a través de la red del proveedor de servicios para llegar a R2.

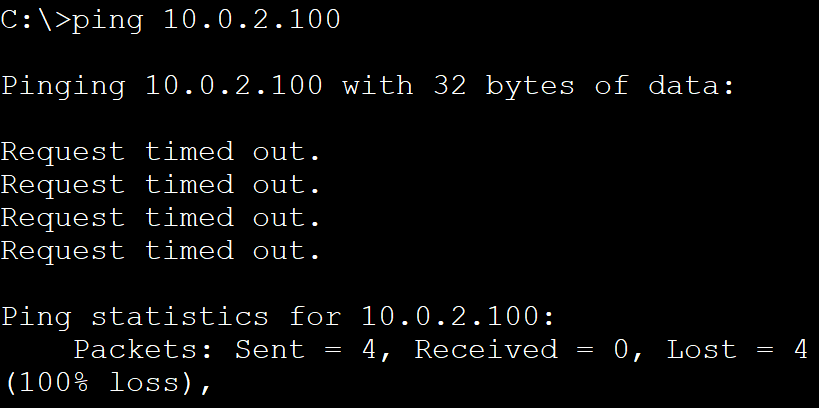


A esto lo llamamos un túnel. Se encapsula el paquete original de la interfaz de túnel de R1 a la interfaz de túnel de R2.

Algo que se puede hacer cuando R1 y R2 están virtualmente conectados directamente es convertirlos en vecinos OSPF para compartir rutas.

**Paso 5: Configuración de OSPF**

1. Realizar **ping** entre la **PC1** y la **PC2**

****

El ping entre la PC1 y PC2 no funcionan. Cuando R1 y R2 se conviertan en vecinos OSPF, aprenderán las rutas de los demás y la PC1 podrá comunicarse a través del túnel GRE.

1. Habilitar **ospf** en el ruteador **R1**

**router ospf 1**

**network 192.168.1.0 0.0.0.3 area 0**

Eso habilita OSPF en la interfaz del túnel 0

luego g0/0

**network 10.0.1.0 0.0.0.255 area 0**

1. Habilitar **ospf** en el ruteador **R2**

**router ospf 1**

**network 192.168.1.0 0.0.0.3 area 0**

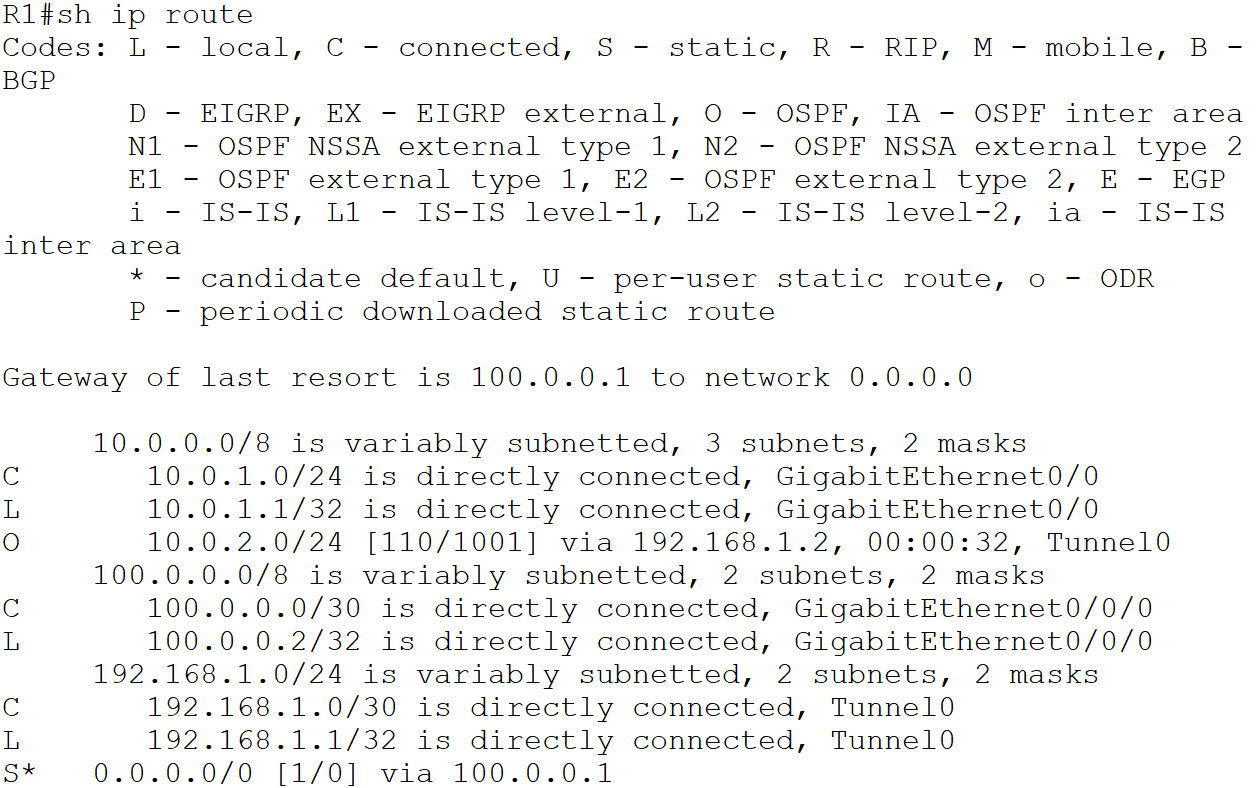
Eso habilita OSPF en la interfaz del túnel 0,

luego g0/0

**network 10.0.2.0 0.0.0.255 area 0**

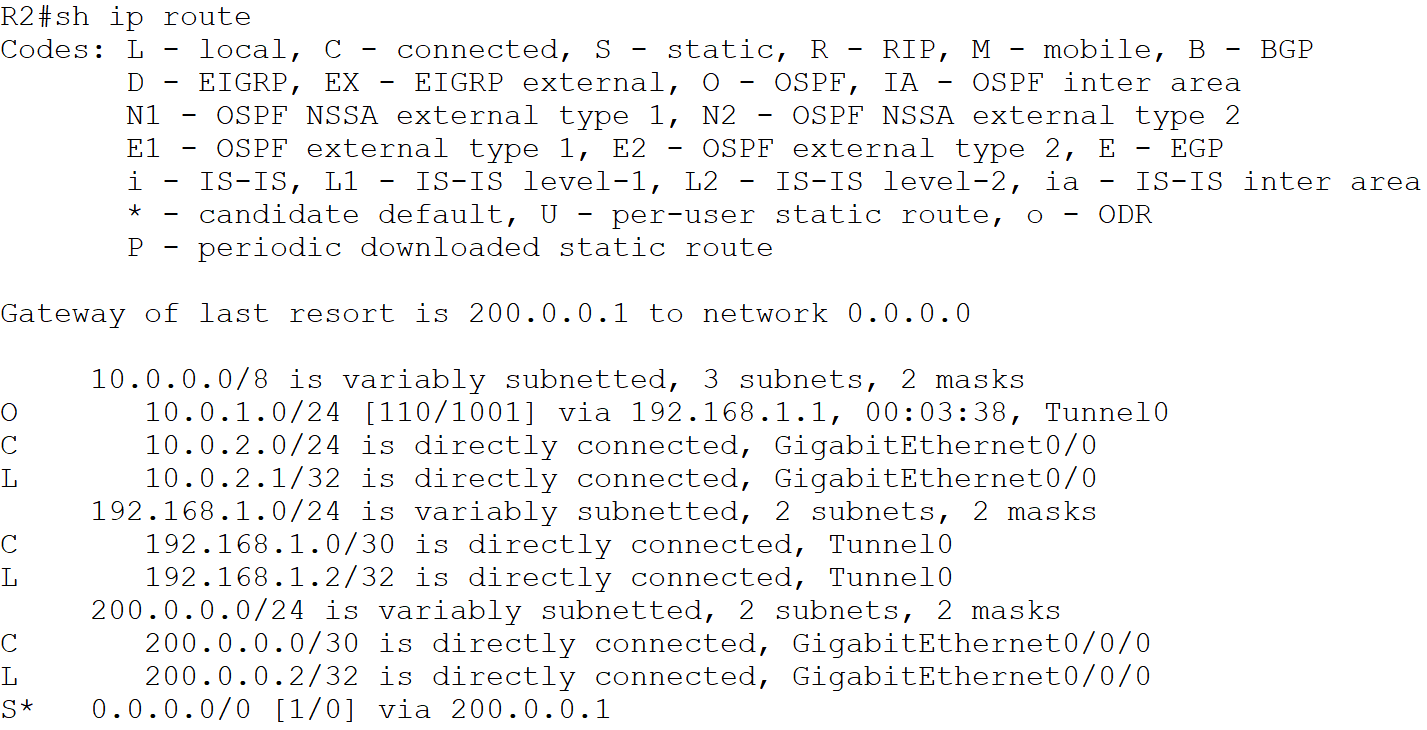
En este momento R1 y R2 han comenzado a ser vecinos OSPF.

1. Revisar la tabla de ruteo en **R1**: **sh ip route**



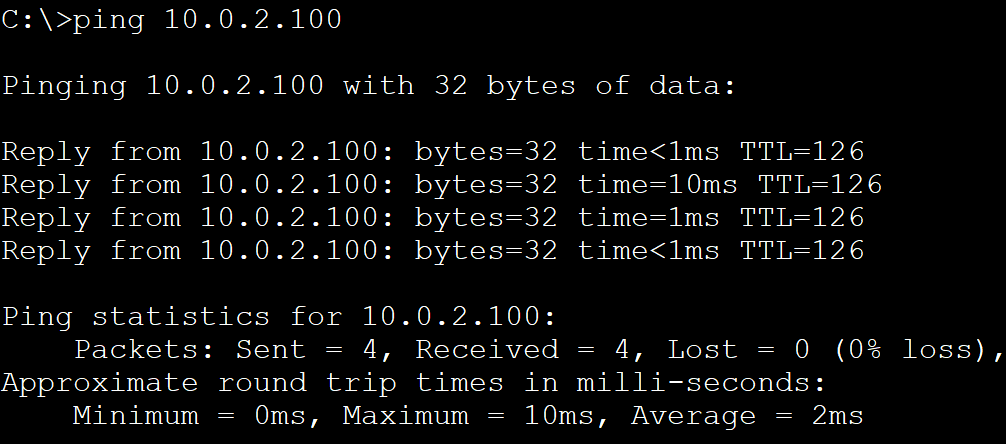
El router **R1** ha aprendido la ruta a **10.0.2.0 /24**, la LAN de **R2**, vía la interface del **Tunnel 0**.

1. Revisar la tabla de ruteo en **R2**: **sh ip route**



El router **R2** ha aprendido la ruta a **10.0.1.0 /24**, la LAN de **R1**, vía la interface del **Tunnel 0**.

1. Realizar **ping** entre la **PC1** y la **PC2**

****

**R1** encapsulará el paquete de la **PC1** mediante **GRE** y lo enviará por el túnel a **R2**.