

# Redes y comunicación de Datos 2

## Sesión 23

Ciclo: Agosto 2024



Universidad  
Tecnológica  
del Perú

# Temario

- Presentación del logro de la sesión.
- Dinámica: Lluvia de ideas sobre Enrutamiento.
- Conceptos de enrutamiento
- **Actividad:**
  - **Integración de conocimientos.**

# Logro general

Al finalizar el curso, el estudiante implementa soluciones para problemas de redes y comunicaciones de área local y extendida, empleando tecnología de interconexión y seguridad, según las necesidades planteadas.

necesidades planteadas.

# Logro de aprendizaje de la sesión

Al finalizar la sesión, el estudiante implementa rutas estáticas en equipos de comunicaciones para optimizar la conectividad de red, a través de ejemplos desarrollados en clase.



# Buenas Prácticas



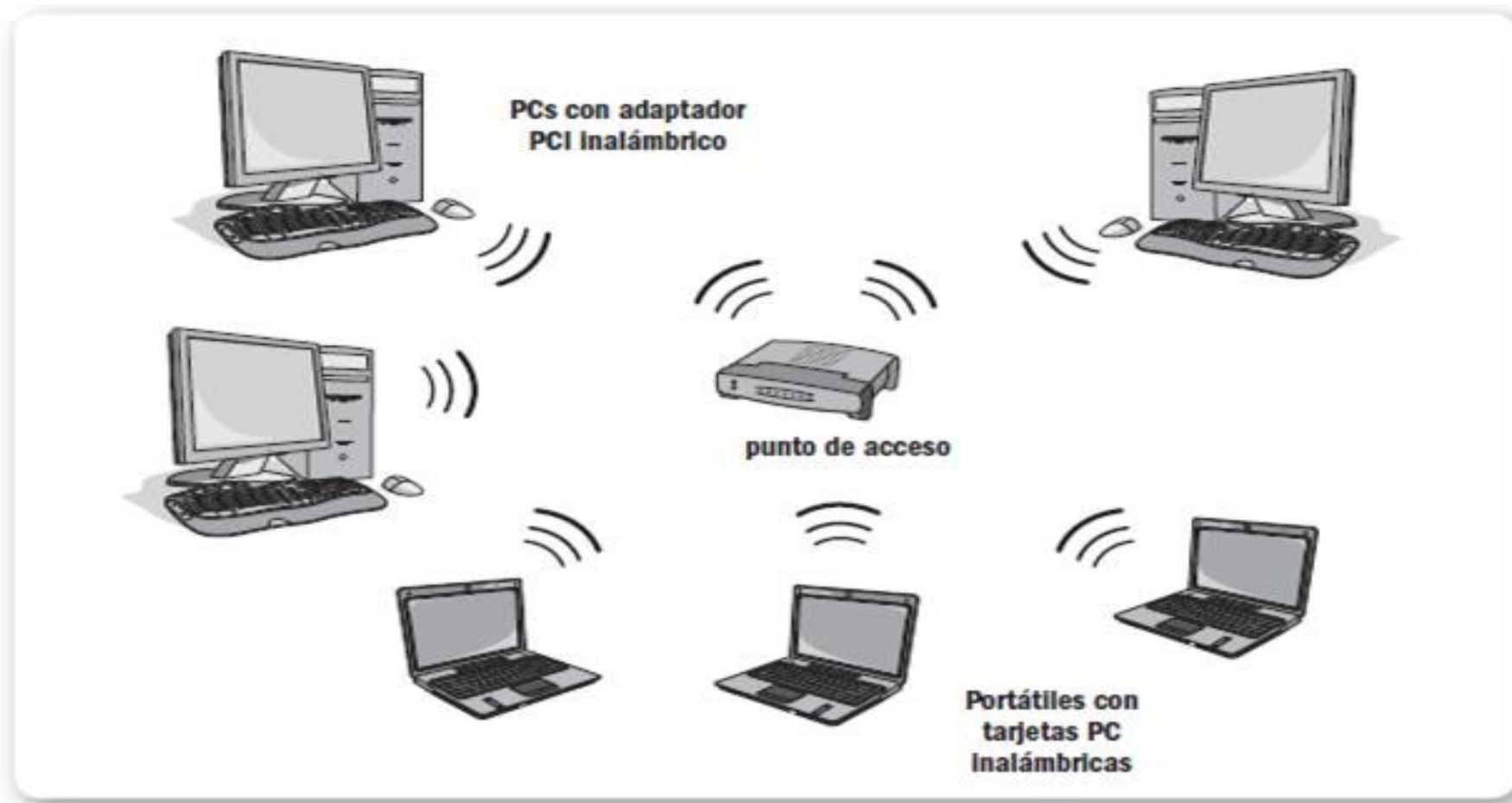
## Con respecto a la Sesión 22

- ¿Qué temas desarrollamos?
- Podrias comentarme de manera breve por favor.



Recuerda que es importante que revises el material de clases de cada semana.

# Diagrama Wi-Fi



# Configurar un Wireless

## Objetivo

- Al completar esta práctica de laboratorio, usted podrá:
- Conectar una red de acuerdo con el diagrama de topología.
- Realizar tareas de configuración básicas en AP.
- Asignar direcciones IP a los Hosts inalámbricos.
- Pruebas de conectividad entre los dispositivos LAN y WLAN.

# Buenas Prácticas

## Sesión 23

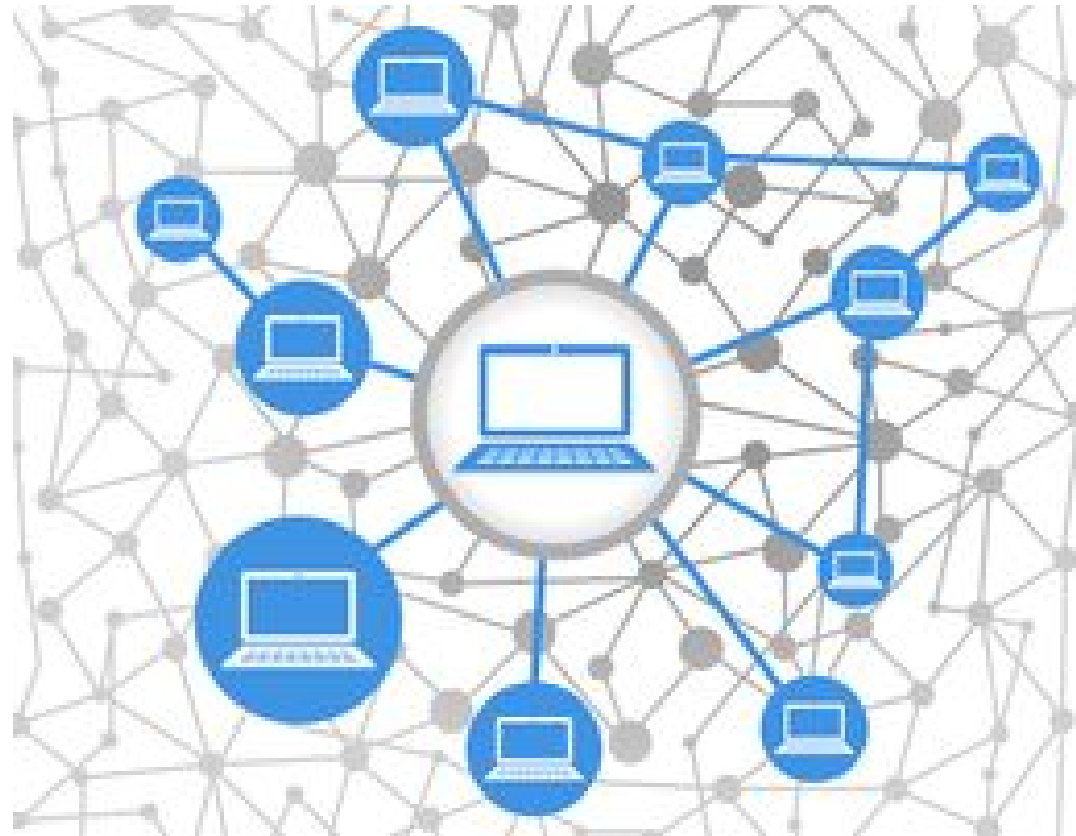
Lluvia de ideas sobre el enrutamiento

- ¿Qué es enrutamiento?
- ¿Qué es la tabla de enrutamiento?





# Conceptos de Enrutamiento

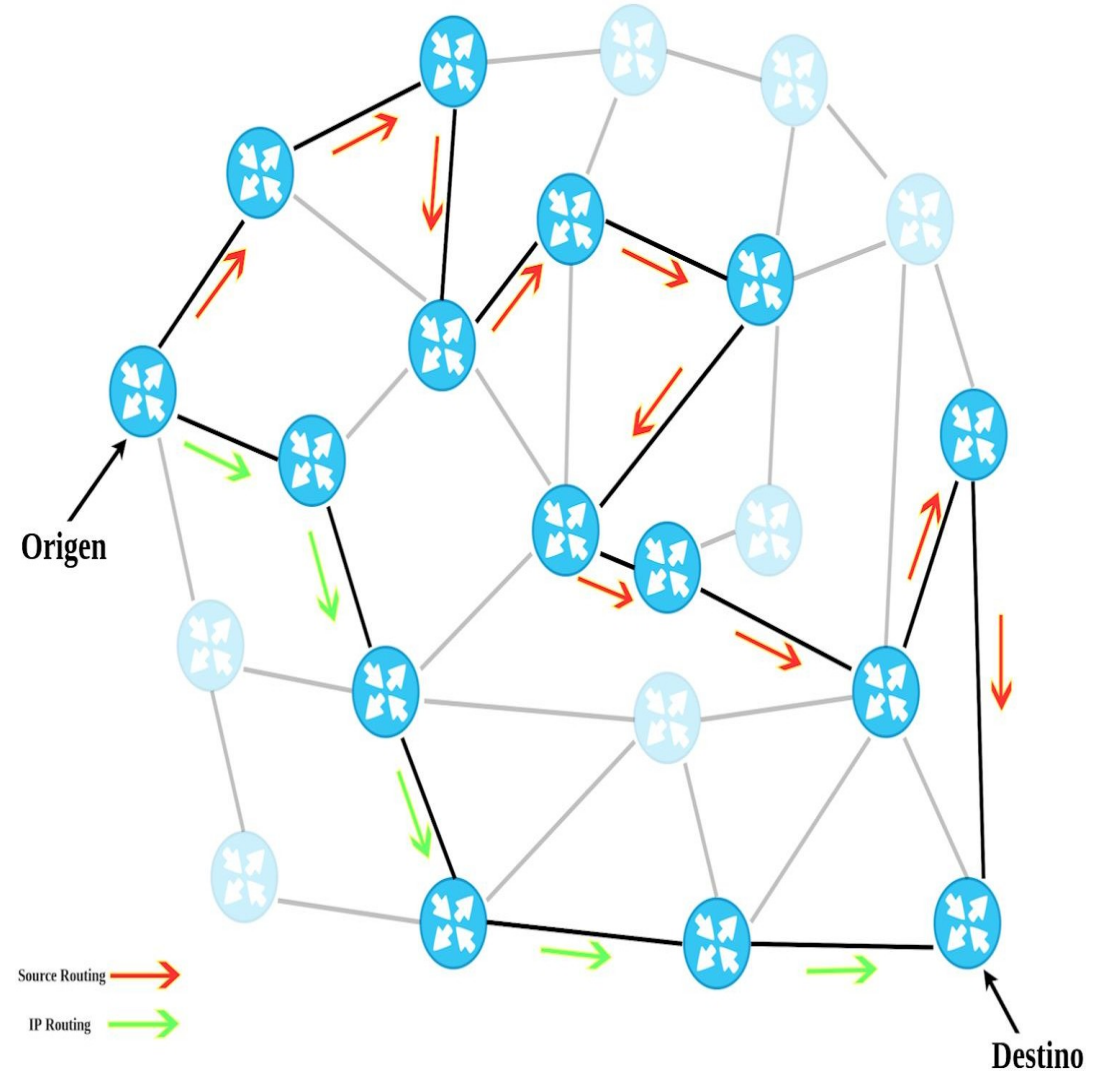


## Determinación de Ruta

# Enrutamiento

Se conoce con el nombre de enrutamiento (routing) el proceso que permite que los paquetes IP enviados por el host origen lleguen al host destino de forma adecuada.

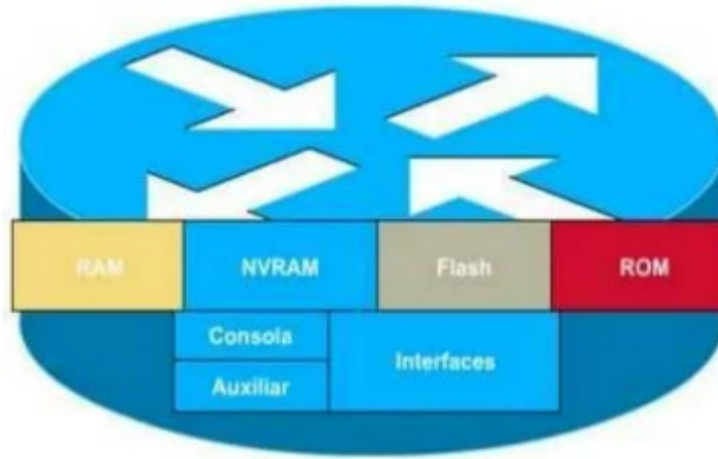
En su viaje entre ambos host los paquetes han de atravesar un número indefinidos de host o dispositivos de red intermedios, debiendo existir algún mecanismo capaz de direccionar los paquetes correctamente de uno a otro hasta alcanzar el destino final.



# Determinación de Ruta

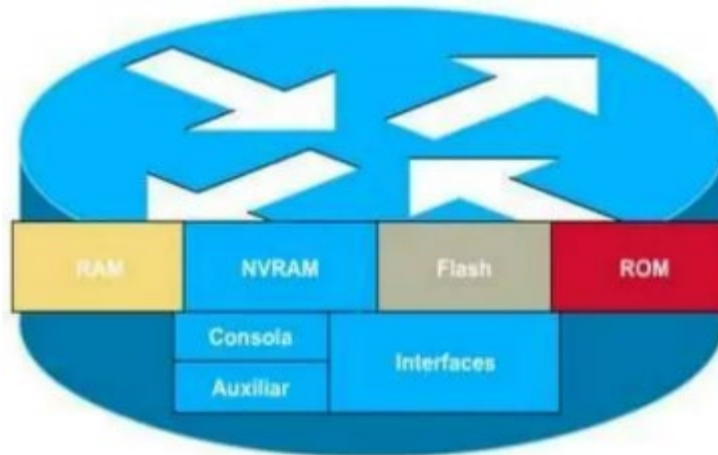
# Dos Funciones de un Router

- Un router conecta varias redes, lo que significa que posee varias interfaces, cada una de las cuales pertenece una red IP diferente.
- Cuando un router recibe un paquete IP en una interfaz, determina qué interfaz debe usar para reenviar el paquete hacia el destino. Esto se conoce como enrutamiento.



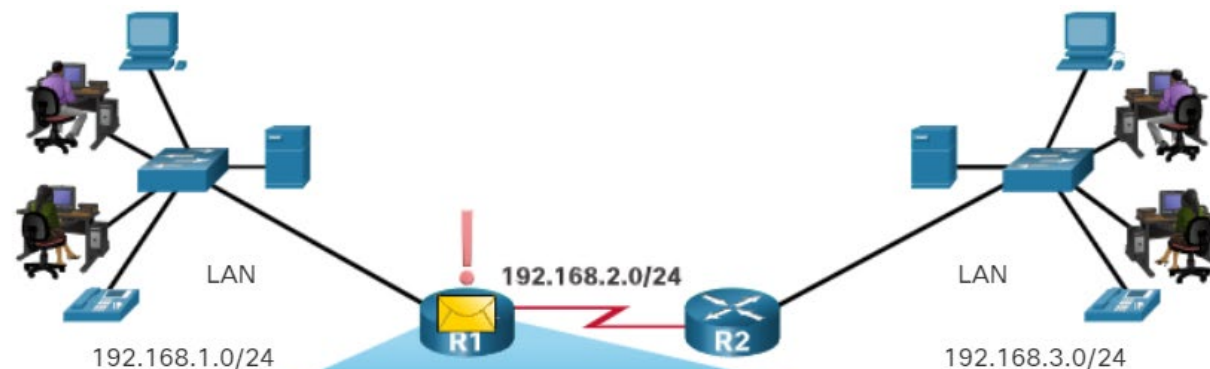
# Dos Funciones de un Router

- La interfaz que usa el router para reenviar el paquete puede ser el destino final o una red conectada a otro router que se usa para llegar a la red de destino.
- Las funciones principales de un router son determinar la mejor ruta para reenviar paquetes basándose en la información de su tabla de enrutamiento, y reenviar paquetes hacia su destino.



# Ejemplo de funciones del router

El router usa su tabla de enrutamiento para encontrar la mejor ruta para reenviar un paquete. R1 y R2 utilizarán sus respectivas tablas de enrutamiento IP para determinar primero la mejor ruta y, a continuación, reenviar el paquete.



```
R1# show ip route
Codes:
C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B -
  BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default
U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C    192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
S    192.168.3.0/24 [1/0] via 192.168.2.2
```

Los routers utilizan la tabla de routing como un mapa para descubrir la mejor ruta para una red determinada.

Mejor ruta es igual a la coincidencia más larga

- Ejemplo de coincidencia en una Dirección IPv4.

En la tabla, un paquete IPv4 tiene la dirección IPv4 de destino 172.16.0.10. El router tiene tres rutas posibles que coinciden con este paquete: 172.16.0.0/12, 172.16.0.0/18 y 172.16.0.0/26. De las tres rutas, 172.16.0.0/26 tiene la coincidencia más larga y se elige para reenviar el paquete. Recuerde que para que cualquiera de estas rutas se considere una coincidencia debe tener al menos la cantidad de bits coincidentes que se indica en la máscara de subred de la ruta.

Dirección IPv4 de destino		Dirección de host en formato binario
172.16.0.10		10101100.00010000.00000000.00001010
Entradas de ruta	Longitud del prefijo/prefijo	Dirección de host en formato binario
1	172.16.0.0/12	10101100.00010000.000000001010
2	172.16.0.0/18	10101100.00010000.00000000.00001010
3	172.16.0.0/26	10101100.00010000.00000000.00001010

# Mejor ruta es igual a la coincidencia más larga

- Ejemplo de coincidencia en una Dirección IPv6.

En la tabla, un paquete IPv6 tiene la dirección IPv6 de destino 2001:db8:c000: :99. En este ejemplo se muestran tres entradas de ruta, pero sólo dos de ellas son una coincidencia válida, siendo una de ellas la coincidencia más larga.

Las dos primeras entradas de ruta tienen longitudes de prefijo que tienen el número requerido de bits coincidentes como indica la longitud del prefijo.

- ❖ La primera entrada de ruta con una longitud de prefijo de /40 coincide con los 40 bits del extremo izquierdo de la dirección IPv6.
- ❖ La segunda entrada de ruta tiene una longitud de prefijo de /48 y con los 48 bits que coinciden con la dirección IPv6 de destino, y es la coincidencia más larga.



# Mejor ruta es igual a la coincidencia más larga

- Ejemplo de coincidencia en una Dirección IPv6.
  - ❖ La tercera entrada de ruta no coincide porque su prefijo /64 requiere 64 bits coincidentes. Para que el prefijo 2001:db8:c000:5555::/64 sea una coincidencia, los primeros 64 bits deben ser la dirección IPv6 de destino del paquete. Solo coinciden los primeros 48 bits, por lo que esta entrada de ruta no se considera una coincidencia.

Para el paquete IPv6 de destino con la dirección 2001:db8:c000::99, considere las tres entradas de ruta siguientes:

Entradas de ruta	Longitud del prefijo/prefijo	¿Coincide?
1	2001:db8:c000::/40	Partido de 40 bits
2	2001:db8:c000::/48	Partido de 48 bits (partido más largo)
3	2001:db8:c000:5555:: /64	No coincide con 64 bits

# Generar la Tabla de Enrutamiento

**Redes conectadas directamente:** se agregan a la tabla de enrutamiento cuando una interfaz local está configurada con una dirección IP y una máscara de subred (longitud de prefijo) y está activa (arriba y arriba).

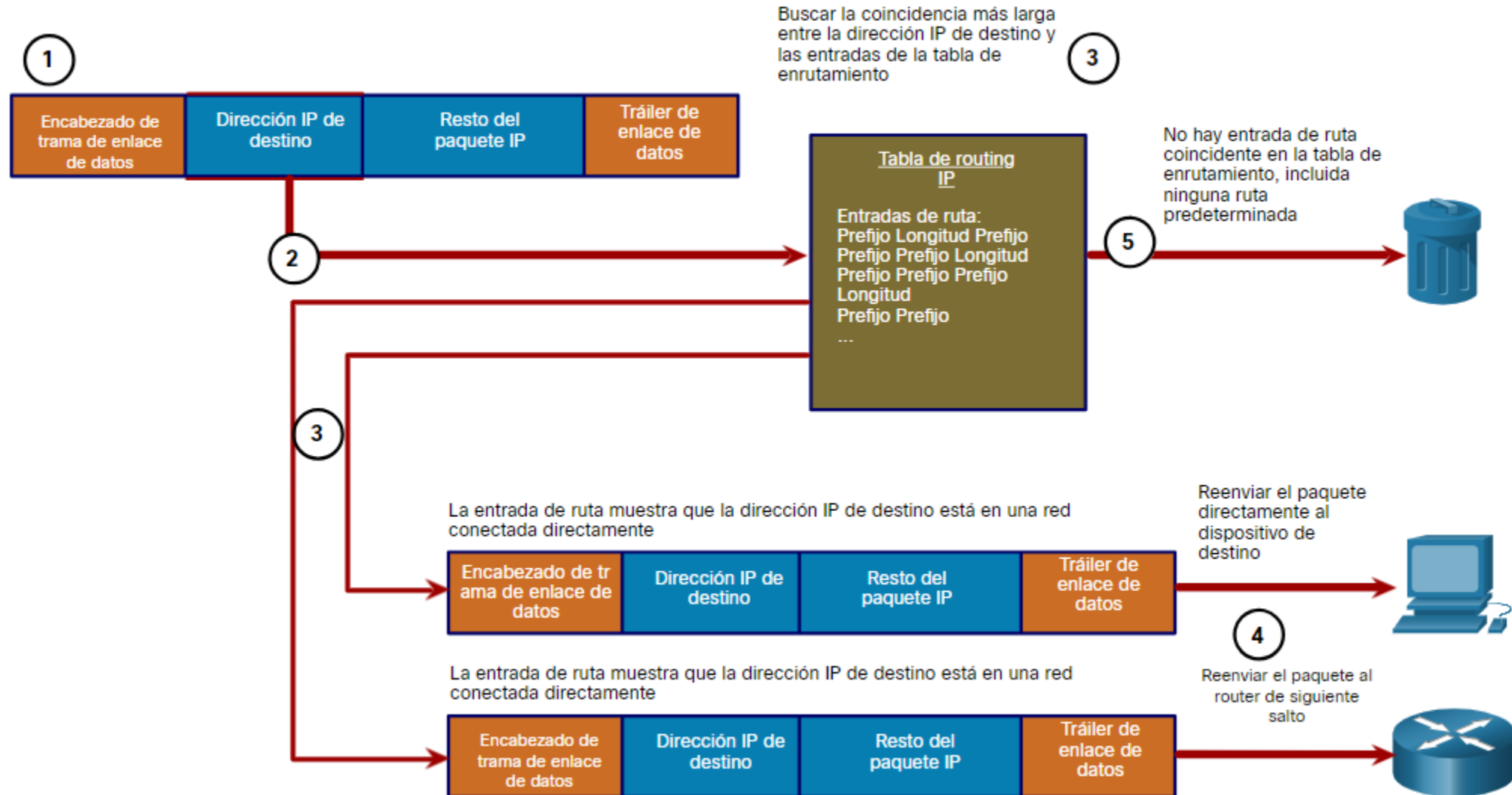
**Redes remotas:** redes que no están conectadas directamente al router. Un router descubre redes remotas de dos maneras:

- **Rutas estáticas:** se agrega a la tabla de enrutamiento cuando se configura manualmente una ruta.
- **Protocolos de enrutamiento dinámico:** se han añadido a la tabla de enrutamiento cuando los protocolos de enrutamiento aprenden dinámicamente acerca de la red remota.

**Ruta predeterminada:** especifica un router de salto siguiente que se utilizará cuando la tabla de enrutamiento no contiene una ruta específica que coincida con la dirección IP de destino. Una ruta predeterminada puede ser una ruta estática o aprenderse automáticamente de un protocolo de enrutamiento dinámico.

# Reenvío de Paquetes

# Proceso de decisión de reenvío de paquetes



# Proceso de decisión de reenvío de paquetes

Después de que un router haya determinado la mejor ruta, podría hacer lo siguiente:

### **Reenviar el paquete a un dispositivo en una red conectada directamente**

- Si la entrada de ruta indica que la interfaz de salida es una red conectada directamente, el paquete se puede reenviar directamente al dispositivo de destino. Normalmente se trata de una LAN Ethernet.
- Para encapsular el paquete en la trama Ethernet, el router necesita determinar la dirección MAC de destino asociada a la dirección IP de destino del paquete. El proceso varía en función de si el paquete es un paquete IPv4 o IPv6.

# Proceso de decisión de reenvío de paquetes

Después de que un router haya determinado la mejor ruta, podría hacer lo siguiente:

### Reenviar el paquete a un enrutador de salto siguiente

- Si la entrada de ruta indica que la dirección IP de destino está en una red remota, es decir, un dispositivo de red que no está conectado directamente. El paquete debe ser reenviado al router de siguiente salto. La dirección de salto siguiente se indica en la entrada de ruta.
- Si el router de reenvío y el router de siguiente salto se encuentran en una red Ethernet, se producirá un proceso similar (ARP e ICMPv6 Neighbor Discovery) para determinar la dirección MAC de destino del paquete como se describió anteriormente. La diferencia es que el router buscará la dirección IP del router de salto siguiente en su tabla ARP o caché de vecino, en lugar de la dirección IP de destino del paquete.

**Nota:** Este proceso variará para otros tipos de redes de capa 2.

# Proceso de decisión de reenvío de paquetes

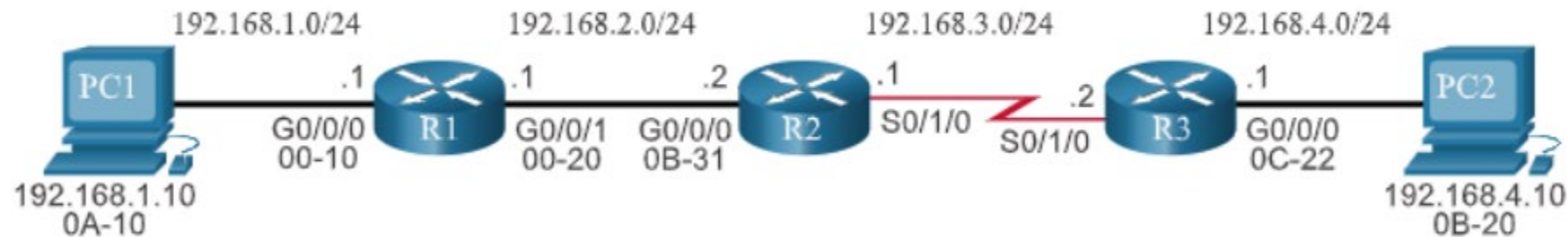
Después de que un router haya determinado la mejor ruta, podría hacer lo siguiente:

### **Descarta el paquete - No hay coincidencia en la tabla de enrutamiento**

- Si no hay ninguna coincidencia entre la dirección IP de destino y un prefijo en la tabla de enrutamiento, y si no hay una ruta predeterminada, se descartará el paquete.

# Reenvío de paquetes de extremo a extremo

Una responsabilidad principal de la función de switching es la de encapsular los paquetes en el tipo de trama de enlace de datos correcto para el enlace de datos de salida. Por ejemplo, el formato de trama de vínculo de serie podría ser el protocolo punto a punto (PPP), el protocolo de control de enlace de datos de alto nivel (HDLC) o algún otro protocolo de capa 2.





# Actividad

Resolver la siguiente actividad



# Actividades



- ¿Cómo podríamos usar las reglas de coincidencia más larga a nuestro favor y reducir el tamaño de la tabla de enrutamiento?
- ¿Por qué cree que las redes conectadas directamente se agregan primero a la tabla de enrutamiento?
- ¿Qué debe cambiar en el paquete/trama cada vez que un paquete se mueve a través de un enrutador?
- ¿Cuál es la responsabilidad principal del enrutador en el proceso de reenvío de paquetes?
- Encontrar una analogía de lo que es la Distancia Administrativa.
- Los protocolos de enrutamiento generalmente se clasifican como IGP o EGP ¿Cuál es la diferencia?
- Cómo explican el descubrimiento de redes remotas con sus propias palabras.

# ¿Preguntas?





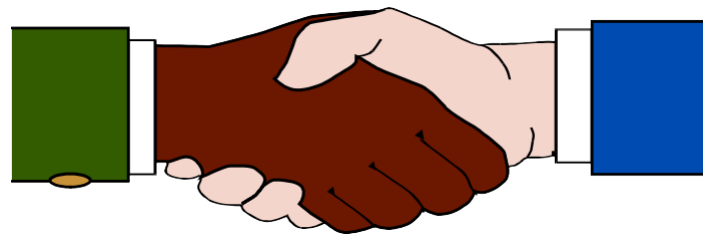
## Conclusiones

**¿Qué aprendí en esta sesión?**

# ¿Qué aprendí en esta sesión?

- Las funciones principales de un router son determinar la mejor ruta para reenviar paquetes basándose en la información de su tabla de enrutamiento, y reenviar paquetes hacia su destino.
- La mejor ruta de la tabla de enrutamiento también se conoce como la coincidencia más larga. La mejor coincidencia es la ruta de la tabla de enrutamiento que contiene la mayor cantidad de bits del extremo izquierdo coincidentes con la dirección IPv4 de destino del paquete.
- Las redes conectadas directamente son redes que están configuradas en las interfaces activas de un router. Una red conectada directamente se agrega a la tabla de enrutamiento cuando una interfaz se configura con una dirección IP y una máscara de subred (longitud de prefijo) y está activa (UP/UP).
- Los routers aprenden acerca de las redes remotas de dos maneras: rutas estáticas y protocolos de enrutamiento dinámico.
- Después de que un router determina la ruta correcta, puede reenviar el paquete en una red conectada directamente, puede reenviar el paquete a un router de siguiente salto o puede descartar el paquete.

# Gracias





**Universidad  
Tecnológica  
del Perú**