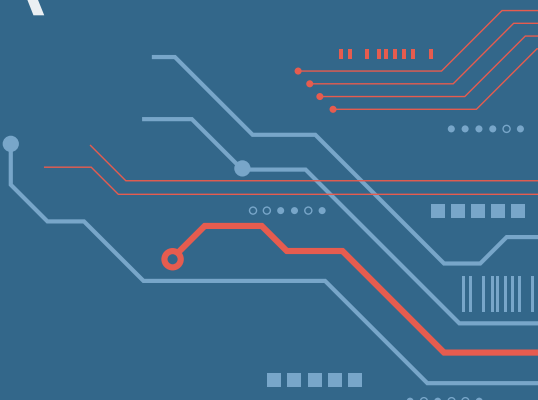


# REDES DE DATOS TUIA | FCEIA UNR

Docentes | 1C 2023

Juan Pablo Michelino  
Emiliano Pavicich  
Andrea León Cavallo  
Iván Pellejero  
Esteban Toribio

jpmich@fceia.unr.edu.ar  
pavicich@fceia.unr.edu.ar  
aleoncavallo@gmail.com  
ivan.pellejero97@gmail.com  
toribio@fceia.unr.edu.ar



# 07



## ICMP

Internet Control Message Protocol

7.1. Mensajes ICMP.

7.2. Ping y Traceroute



# Internet Control Message Protocol

Internet Control Message Protocol (ICMP) proporciona **información sobre problemas relacionados con el procesamiento de paquetes IP** bajo ciertas condiciones.

El protocolo de mensajes para IPv4 es **ICMPv4**. **ICMPv6** es el protocolo de mensajería para IPv6 e incluye funcionalidad adicional.

Los mensajes ICMP comunes a ICMPv4 e ICMPv6 incluyen:

- Accesibilidad al host
- Destino o servicio inaccesible
- Tiempo superado

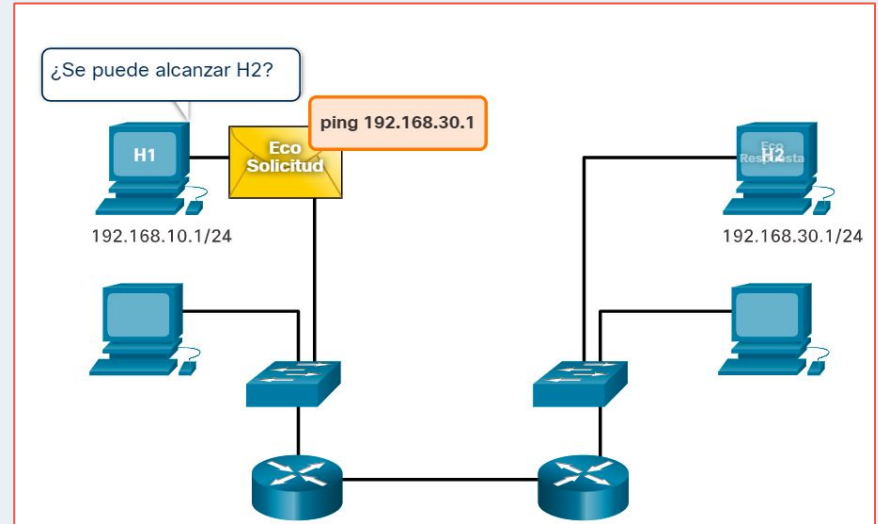
# Accesibilidad al host

ICMP Echo Message se puede utilizar para **probar la accesibilidad de un host en una red IP**.

En el ejemplo:

- El host local envía una solicitud de eco ICMP a un host.
- Si el host se encuentra disponible, el host de destino responde con una respuesta de eco.

Este uso de los mensajes ICMP Echo es la base de la herramienta **ping**.



# Destino o servicio inaccesible

Cuando un host o gateway recibe un paquete que no puede entregar, puede utilizar un mensaje ICMP de destino inalcanzable para notificar al origen que el destino o el servicio son inalcanzables.

El mensaje incluye un código que indica el motivo por el cual no se pudo entregar el paquete:

En **ICMPv4**:

- 0: red inalcanzable
- 1: host inalcanzable
- 2: protocolo inalcanzable
- 3: puerto inalcanzable

En **ICMPv6**:

- 0: No hay ruta para el destino
- 1: La comunicación con el destino está admin. prohibida.
- 2: Más allá del alcance de la dirección de origen
- 3: No se puede alcanzar la dirección
- 4: Puerto inalcanzable

# Tiempo Excedido

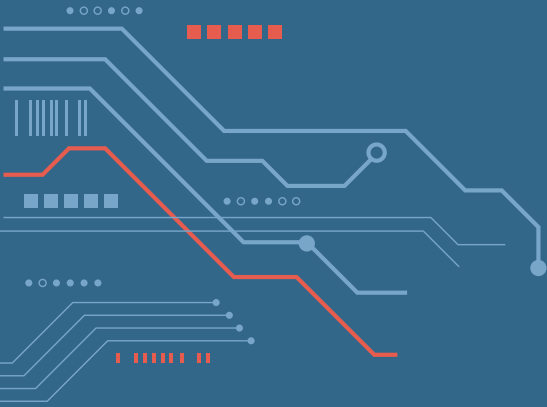
Los mensajes de tiempo superado de ICMPv4 indican que un paquete no puede re-enviarse debido a que el campo de tiempo de duración (TTL) se disminuyó a 0.

Si un router recibe un paquete y disminuye el campo TTL en el paquete IPV4 a cero, descarta el paquete y envía un mensaje de tiempo superado al host de origen.

Análogamente en IPv6 se utiliza el campo Límite de Salto

```
Pinging 8.8.8.8 with 32 bytes of data:  
Reply from 192.168.1.1: TTL expired in transit.  
Reply from 192.168.1.1: TTL expired in transit.  
Reply from 192.168.1.1: TTL expired in transit.  
Reply from 192.168.1.1: TTL expired in transit.  
  
Ping statistics for 8.8.8.8:  
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
```





# Ping y Traceroute

# Prueba de conectividad: ping

El comando ping es una utilidad de **pruebas IPv4 e IPv6** que utiliza mensajes de **solicitud de eco y respuesta de eco ICMP** para probar la **conectividad entre hosts** y proporciona un resumen que incluye la tasa de éxito y el tiempo medio de ida y vuelta al destino.

Si no se recibe una respuesta dentro del tiempo de espera, el comando ping proporciona un mensaje que indica que no se recibió una respuesta.

```
S1#ping 192.168.20.2
```

```
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.20.2, timeout is 2 seconds:  
.!!!!  
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 0/0/1 ms
```

```
R1#ping 2001:db8:acad:1::2
```

```
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:db8:acad:1::2, timeout is 2 seconds:  
!!!!!  
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/1 ms
```

**Nota:** Es común que el primer ping se agote si es necesario realizar la resolución de direcciones (ARP o ND) antes de enviar la solicitud de eco ICMP.

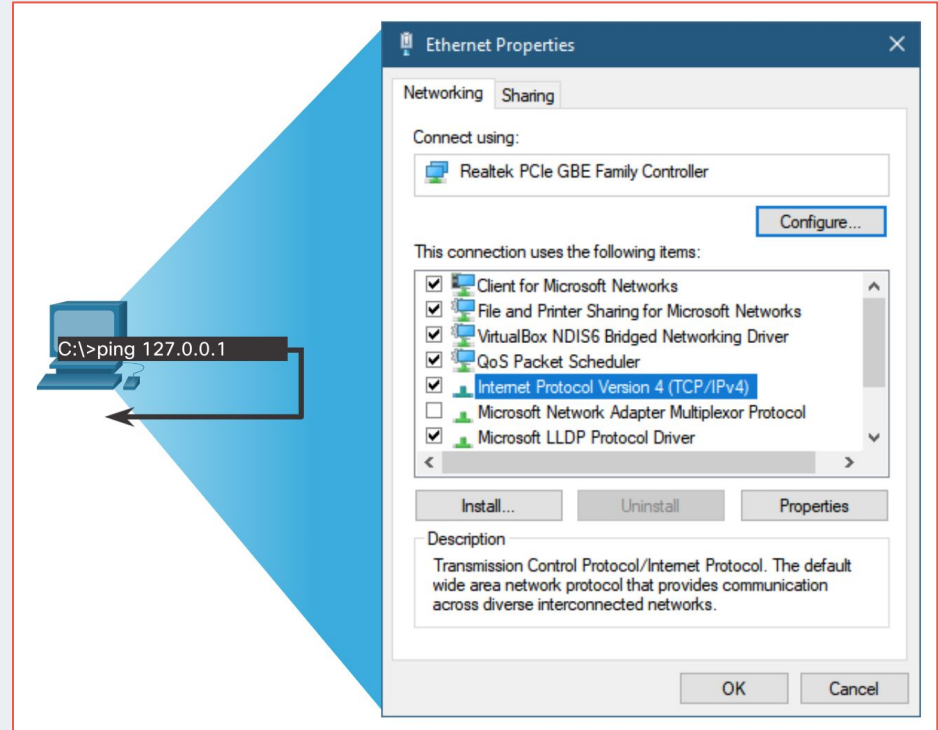


# Ping a IP de Loopback

Ping se puede usar para probar la configuración interna de IPv4 o IPv6 en el host local.

Para hacer esto, haga ping a la **dirección de loopback local** 127.0.0.1 para IPv4 (:: 1 para IPv6).

- Una respuesta de 127.0.0.1 para IPv4 (o ::1 para IPv6) indica que IP está instalado correctamente en el host.
- Un mensaje de error indica que TCP/IP no funciona en el host.

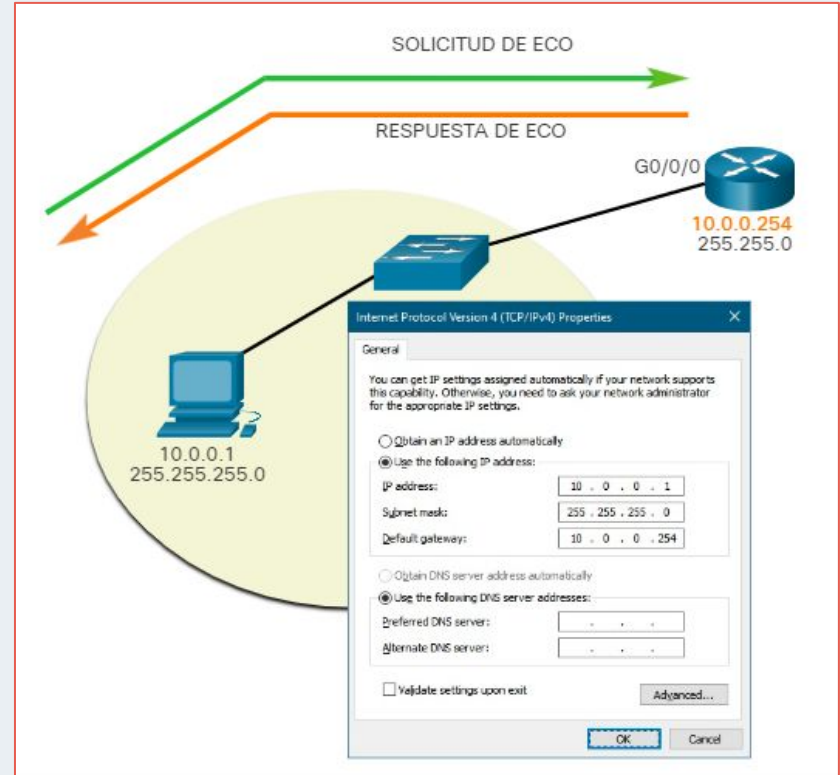


# Ping a default gateway

El comando ping se puede usar para probar la capacidad de un host para comunicarse en la red local.

Un ping exitoso a la puerta de enlace predeterminada indica que el host y la interfaz del router que sirven como puerta de enlace predeterminada están operativos en la red local.

Si la dirección de puerta de enlace predeterminada no responde, se puede enviar un ping a la dirección IP de otro host en la red local que se sabe que está operativo.

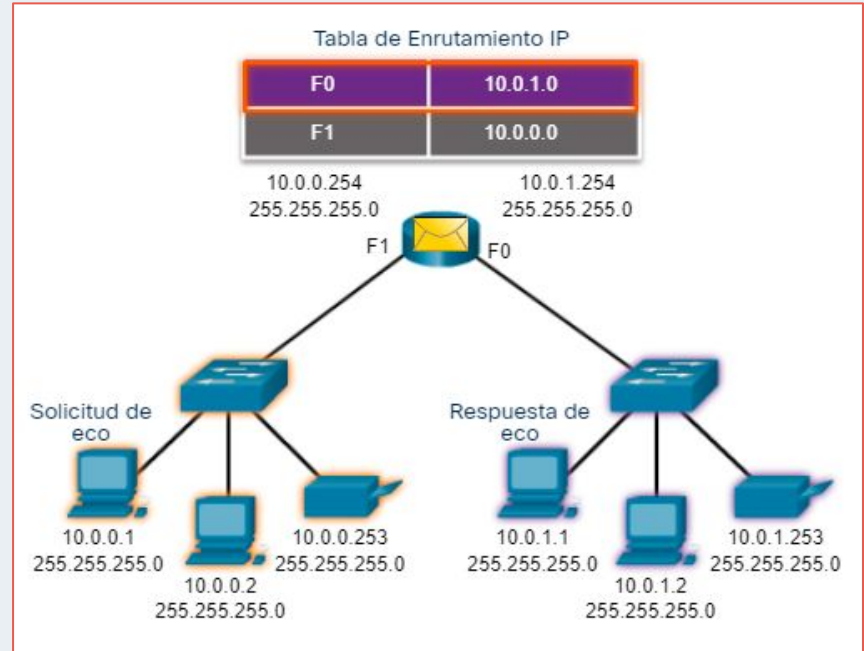


# Ping a host remoto

Se puede utilizar el comando ping para probar la capacidad de un host local para comunicarse en una interconexión de redes.

Un host local puede hacer ping a un host de una red remota. Un ping exitoso a través de la red interna confirma la comunicación en la red local.

**Nota:** Muchos administradores de red limitan o prohíben la entrada de mensajes ICMP, por lo tanto, la falta de una respuesta de ping podría deberse a restricciones de seguridad.





# Traceroute

Traceroute (**tracert**) es una herramienta que se usa para probar la **ruta entre dos hosts y proporcionar una lista de saltos que se alcanzaron con éxito a lo largo de esa ruta.**

Traceroute proporciona tiempo de ida y vuelta para cada salto a lo largo del camino e indica si un salto no responde.

Se utiliza un asterisco (\*) para indicar un paquete perdido o sin respuesta

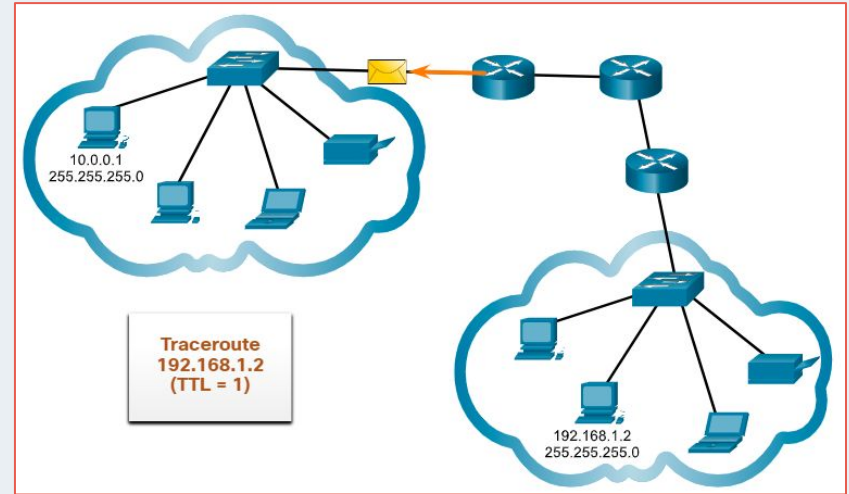
```
R1#traceroute 192.168.40.2
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.40.2

 1  192.168.10.2      1 msec    0 msec    0 msec
 2  192.168.20.2      2 msec    1 msec    0 msec
 3  192.168.30.2      1 msec    0 msec    0 msec
 4  192.168.40.2      0 msec    0 msec    0 msec
```

Esta información se puede usar para localizar un router problemático en la ruta o puede indicar que el router está configurado para no responder.

# Traceroute

- El primer mensaje enviado desde traceroute tendrá un valor de campo TTL de 1. Esto hace que el TTL expire en el primer router. Este router responde con un mensaje ICMPv4 Tiempo excedido.
- A continuación, Traceroute incrementa progresivamente el campo TTL (2, 3, 4...) para cada secuencia de mensajes. Esto proporciona el rastro con la dirección de cada salto a medida que los paquetes caducan más adelante en la ruta.



- El campo TTL sigue aumentando hasta que se alcanza el destino, o se incrementa a un máximo predefinido.



# RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS

- Cisco NetAcad Introduction to Networks:
  - Módulo 13: “ICMP”

