

# Arquitectura de Redes

## Semana 12

# Definición de la capa de transporte

La capa de transporte en el modelo OSI es esencial para gestionar las comunicaciones lógicas entre aplicaciones que operan en distintos hosts. Su principal responsabilidad es garantizar que los datos sean enviados, recibidos y ensamblados correctamente, sin importar la calidad o el estado de la red subyacente.

# Funciones principales

1. **Seguimiento de conversaciones individuales:** La capa de transporte identifica y separa múltiples conversaciones mediante números de puerto.
2. **Segmentación y reensamblado:** Divide los datos en segmentos más pequeños y los reensambla en el destino.
3. **Control de flujo:** Regula la cantidad de datos que se transmiten para evitar sobrecargas en el receptor.
4. **Control de errores:** Detecta y retransmite datos perdidos o corruptos.
5. **Multiplexación:** Permite que múltiples comunicaciones compartan la misma conexión física.

# Protocolos principales: TCP y UDP

- **TCP (Transmission Control Protocol):**

Es orientado a conexión, confiable y garantiza la entrega ordenada de los datos.

**Características:**

- Establece conexiones mediante un protocolo de enlace de tres vías (SYN, SYN-ACK, ACK).
- Utiliza números de secuencia para garantizar el reensamblado correcto.
- Realiza retransmisiones en caso de pérdida de datos.

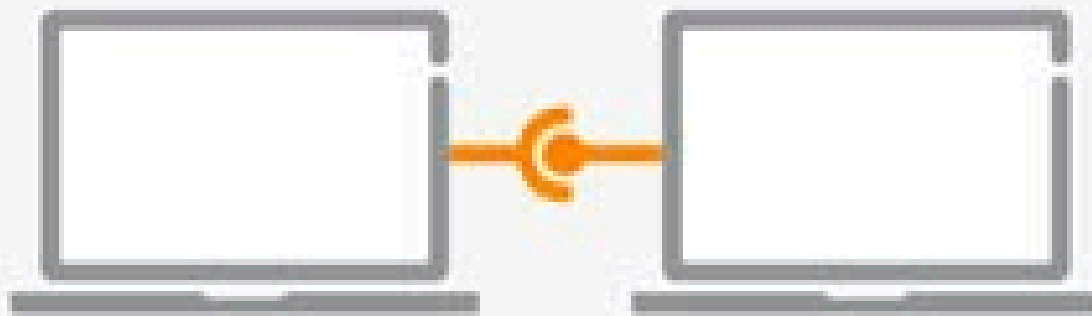
- **UDP (User Datagram Protocol):**

Es más simple y rápido porque no establece conexiones ni asegura la entrega.

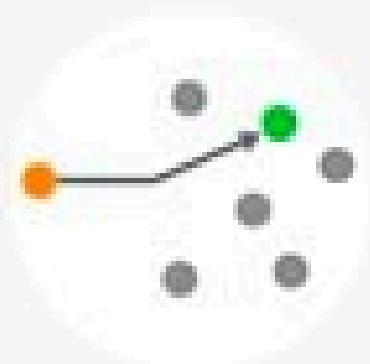
**Características:**

- Bajo consumo de recursos.
- Adecuado para aplicaciones donde la velocidad es más importante que la confiabilidad, como transmisión de video en vivo o VoIP.

## TCP

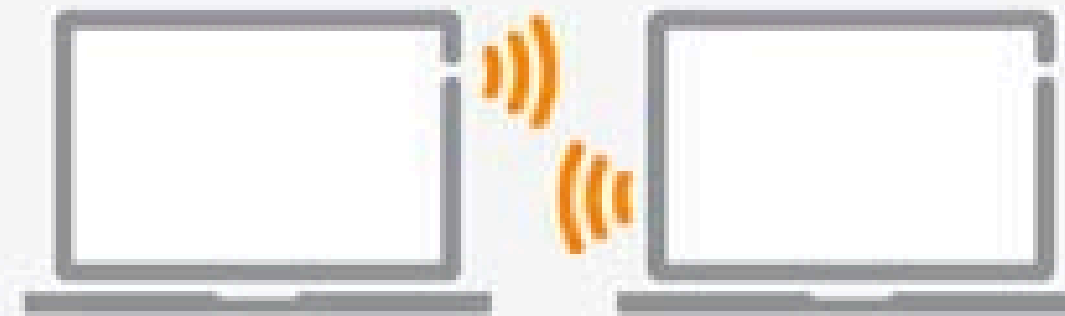


- Transferencia lenta pero confiable
- Aplicaciones típicas:
  - Transferencia de archivos (FTP)
  - Navegador web (HTTP)
  - Correo electrónico (POP/IMAP)

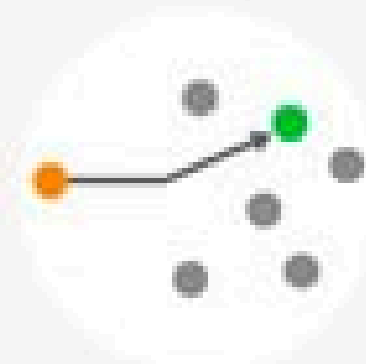


unicast

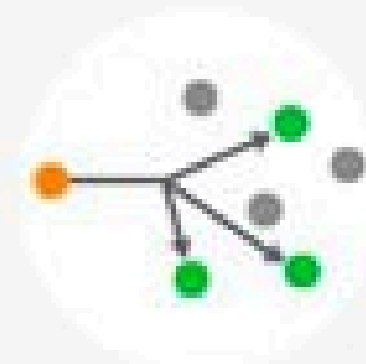
## UDP



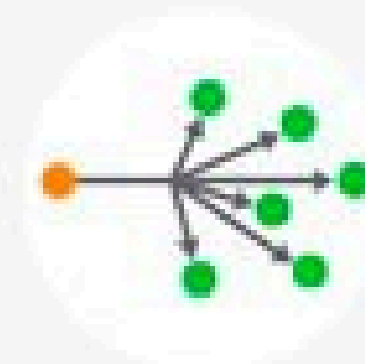
- Rápido aunque sin garantías
- Aplicaciones típicas:
  - Video en directo
  - Juegos *online*
  - Telefonía IP (VoIP)



unicast



multicast



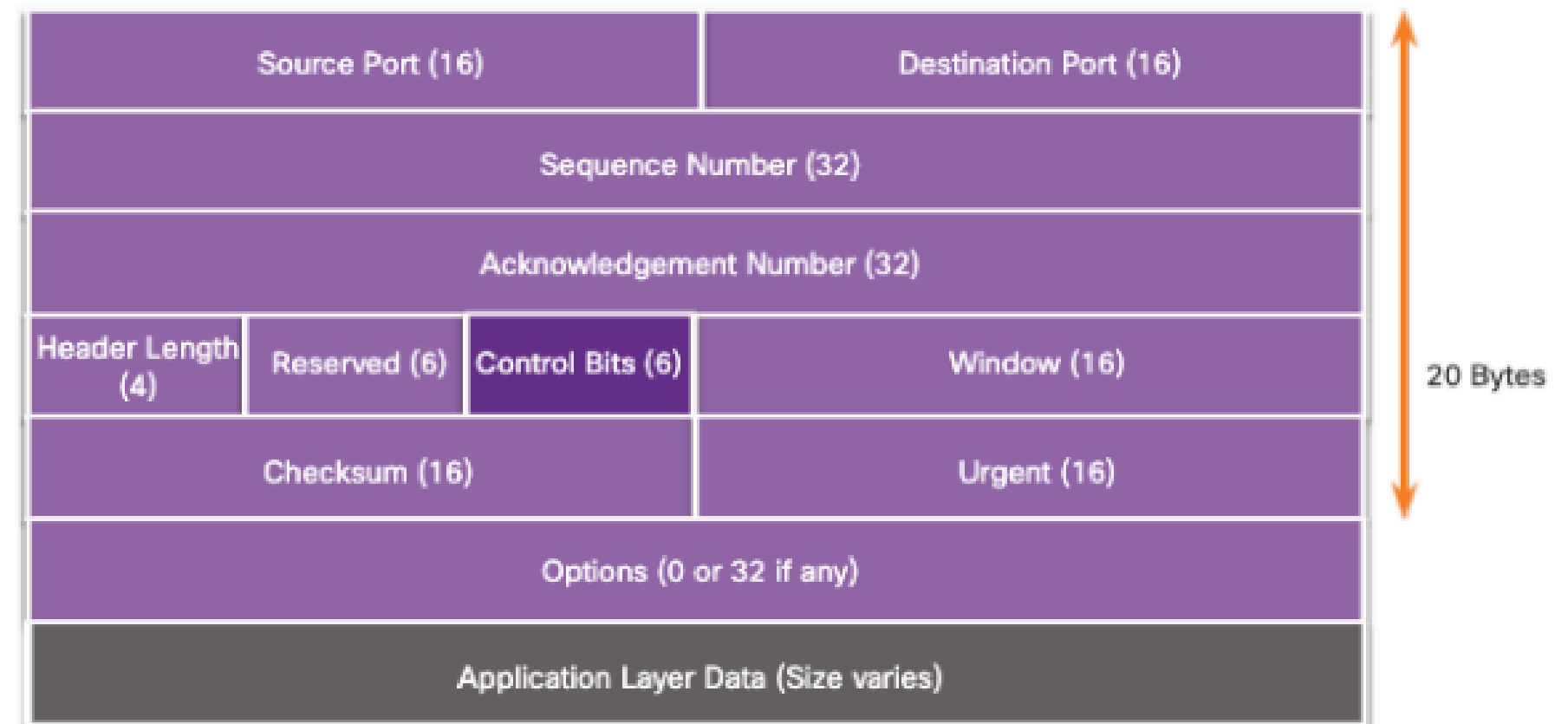
broadcast

## Proceso de comunicación en TCP

# Análisis de protocolo de enlace TCP de tres vías

Los seis indicadores de bits de control son los siguientes:

- **URG** - Campo indicador urgente importante.
- **ACK** - Indicador de acuse de recibo utilizado en el establecimiento de la conexión y la terminación de la sesión.
- **PSH** - Función de empuje.
- **RST**- Restablecer una conexión cuando ocurre un error o se agota el tiempo de espera.
- **SYN** - Sincronizar números de secuencia utilizados en el establecimiento de conexión.
- **FIN** - No más datos del remitente y se utilizan en la terminación de la sesión.



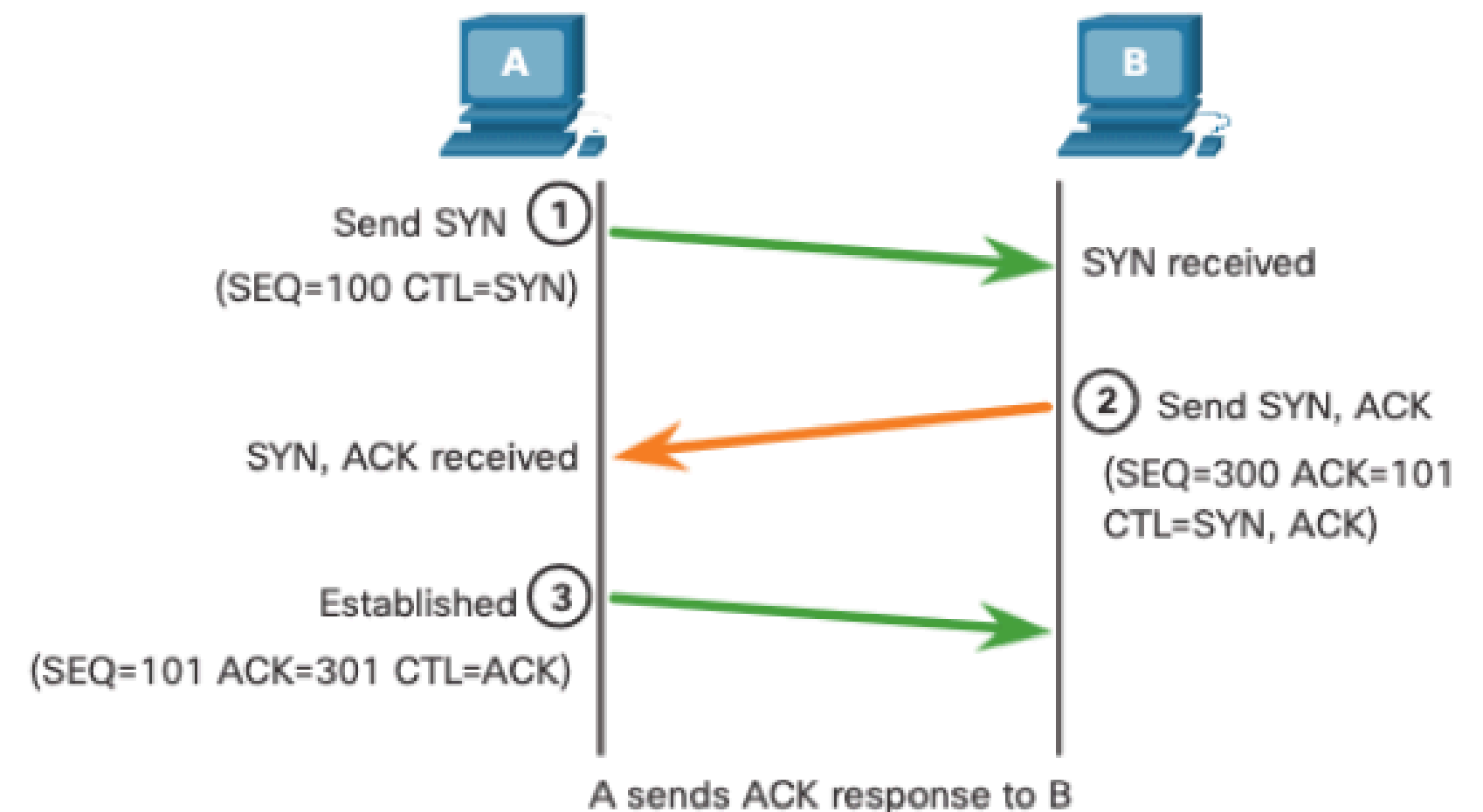
## Proceso de comunicación en TCP

# Establecimiento de conexiones TCP

Paso 1: el cliente de origen solicita una sesión de comunicación de cliente a servidor con el servidor.

Paso 2: el servidor reconoce la sesión de comunicación de cliente a servidor y solicita una sesión de comunicación de servidor a cliente.

Paso 3: el cliente de origen reconoce la sesión de comunicación de servidor a cliente.



## Proceso de comunicación en TCP

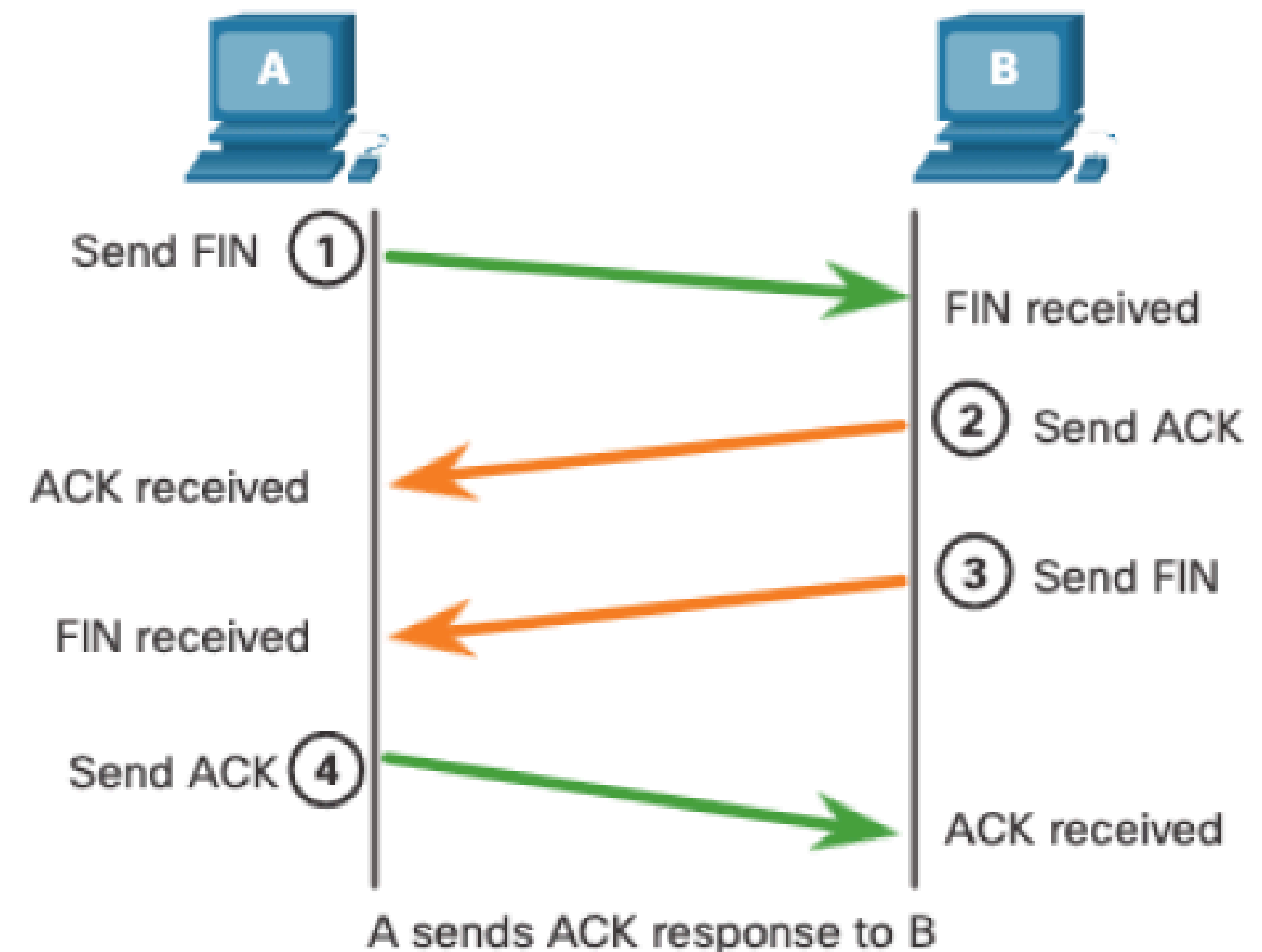
# Finalización de la sesión TCP

Paso 1: Cuando el cliente no tiene más datos para enviar en la transmisión, envía un segmento con el indicador FIN establecido.

Paso 2: El servidor envía un ACK para confirmar el indicador FIN y finalizar la sesión de cliente a servidor.

Paso 3: El servidor envía un FIN al cliente para finalizar la sesión de servidor a cliente.

Paso 4: El cliente responde con un ACK para confirmar el FIN desde el servidor.

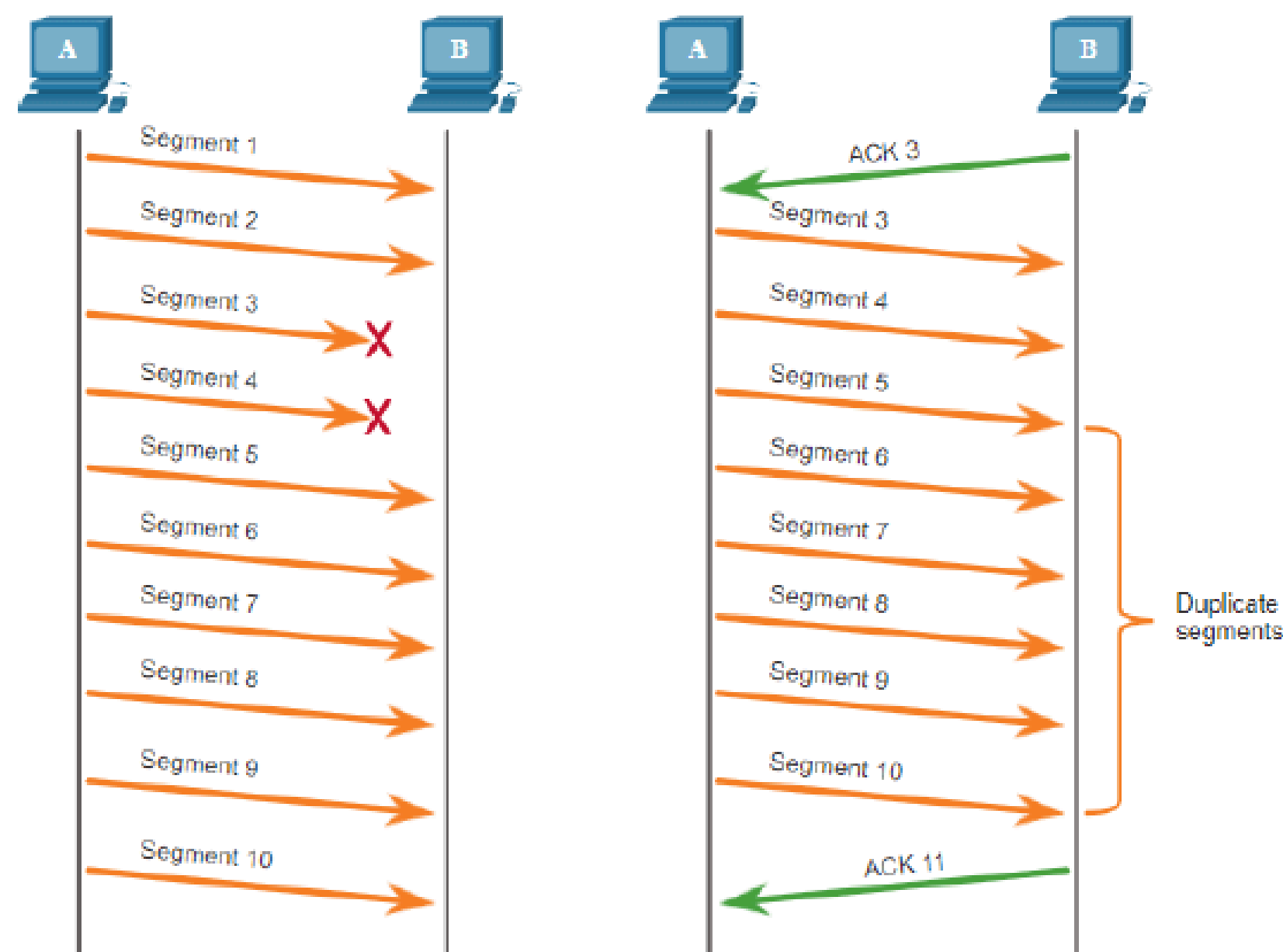




## Confiabilidad TCP — Pérdida y retransmisión de datos

No importa cuán bien diseñada esté una red, ocasionalmente se produce la pérdida de datos.

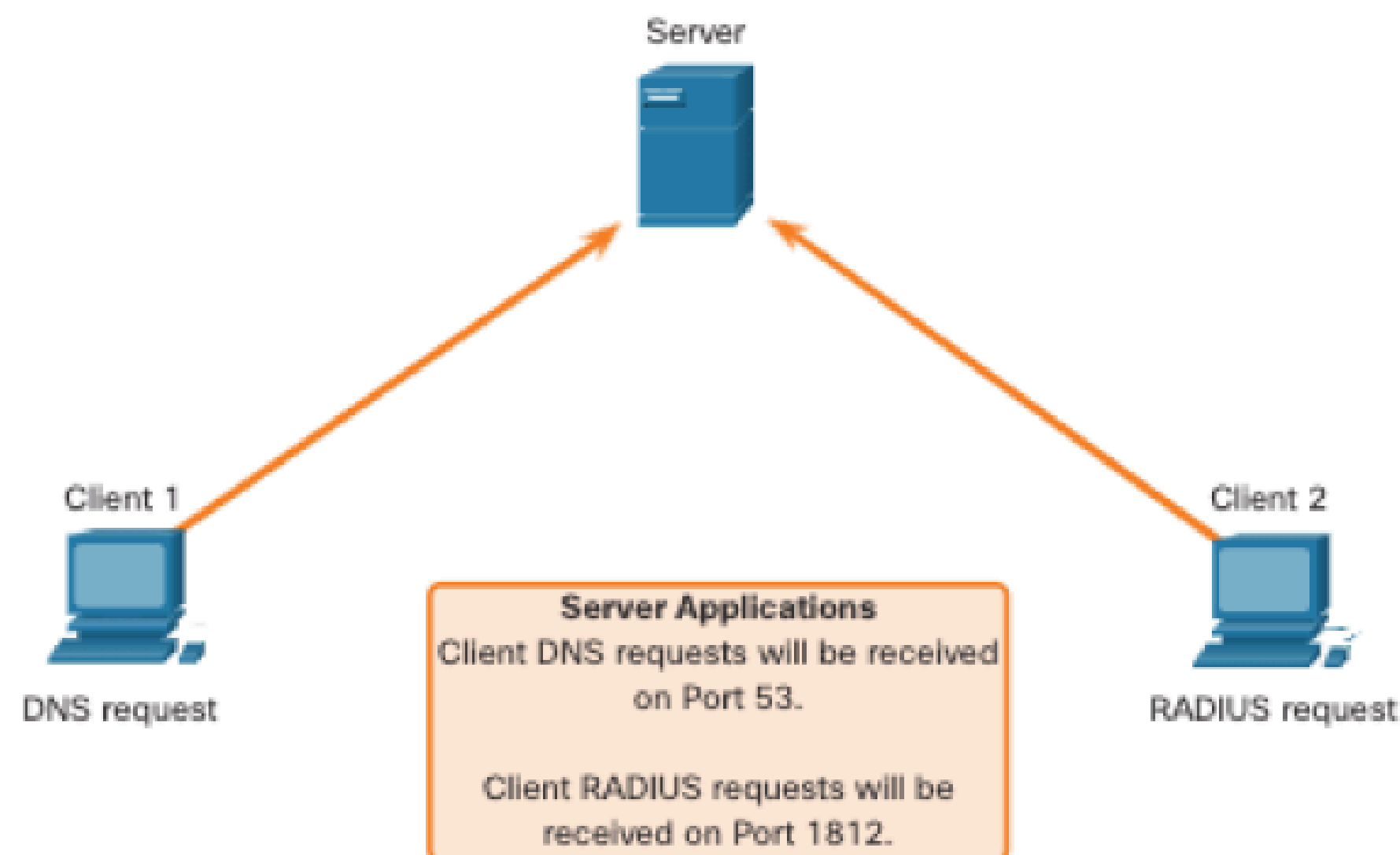
TCP proporciona métodos para administrar la pérdida de segmentos. Entre estos está un mecanismo para retransmitir segmentos para los datos sin reconocimiento.



## Procesos y solicitudes de servidores UDP

A las aplicaciones de servidor basadas en UDP se les asignan números de puerto conocidos o registrados.

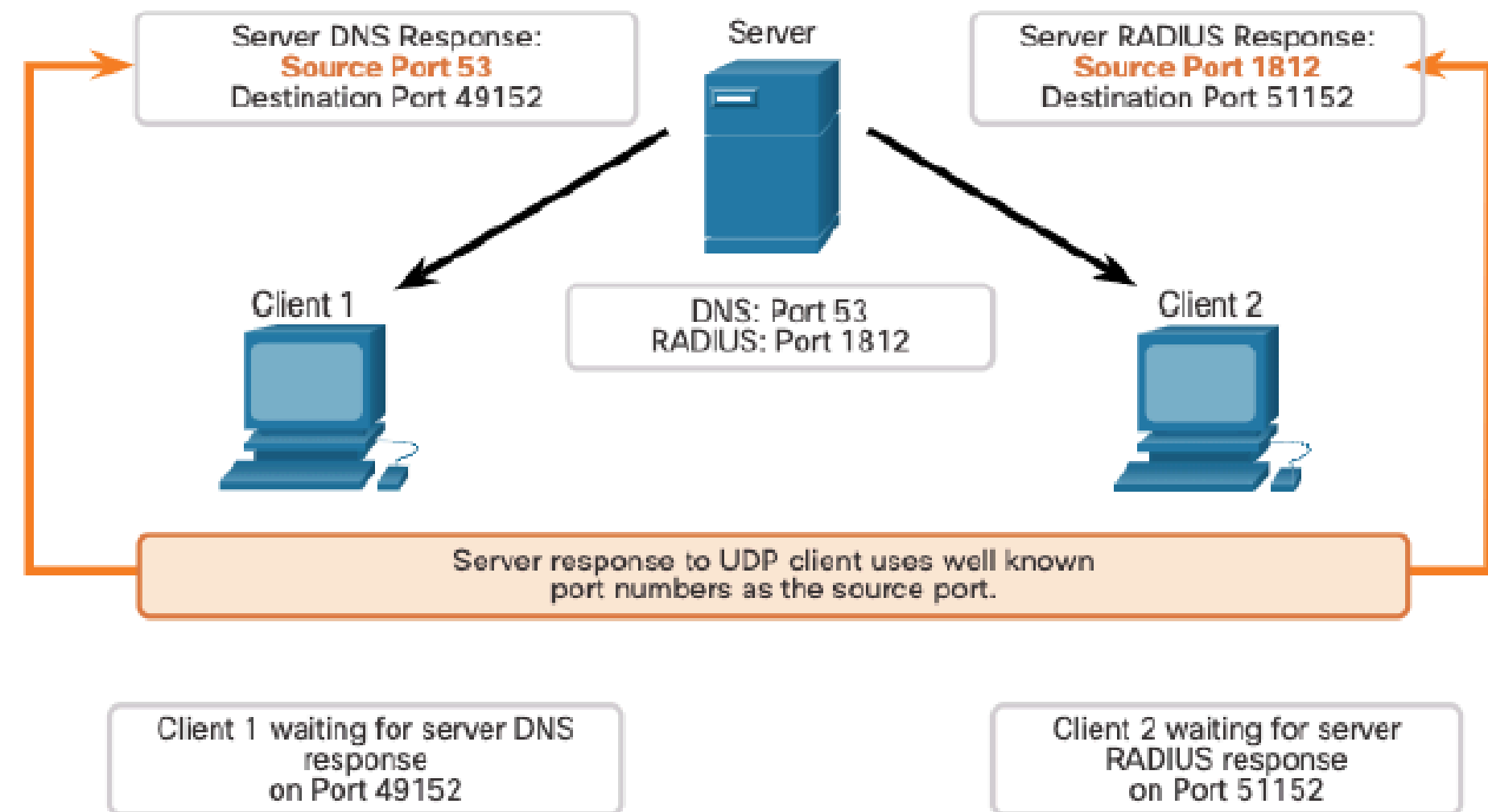
UDP recibe un datagrama destinado a uno de esos puertos, envía los datos de aplicación a la aplicación adecuada en base a su número de puerto.



## Proceso de comunicación en UDP

### Procesos de cliente UDP

- El proceso de cliente UDP selecciona dinámicamente un número de puerto del intervalo de números de puerto y lo utiliza como puerto de origen para la conversación.
- Por lo general, el puerto de destino es el número de puerto bien conocido o registrado que se asigna al proceso de servidor.
- Una vez que el cliente selecciona los puertos de origen y de destino, este mismo par de puertos se utiliza en el encabezado de todos los datagramas que se utilizan en la transacción.



## Números de puerto

- **Puertos bien conocidos (0-1023):** Reservados para servicios estándar, como HTTP (80) y FTP (21).
- **Puertos registrados (1024-49151):** Utilizados por aplicaciones específicas.
- **Puertos dinámicos (49152-65535):** Asignados temporalmente por el sistema operativo para conexiones.

**¡MUCHAS GRACIAS!**