

# Protocolo UDP

Ing. Gilberto Sánchez Quintanilla

# Introducción

- ◆ Existen dos protocolos de capa de transporte que se utilizan, normalmente, para transportar datos:
  - Protocolo de Control de Transmisión (TCP – Transmission Control protocol) y
  - Protocolo de Datagrama de Usuario (UDP – User Datagram Protocol)

# Introducción

- UDP es el protocolo de la capa de transporte que ofrece un mínimo de servicios.
- Tiene la sobrecarga mínima para los protocolos de la capa de aplicación que no requieren un servicio de entrega confiable de un extremo a otro.

# Introducción

- UDP es un protocolo no orientado a conexión de la capa de transporte que es una reflexión directa de los servicios de datagramas de IP.
- Excepto que UDP proporciona un modo de pasar la parte del mensaje de UDP al protocolo de la capa de aplicación.

# Características

## ■ Sin conexión

- ♦ Los mensajes de UDP se envían sin la negociación del establecimiento de conexión de UDP.
- ♦ Ej.: Una solicitud de DNS (Domain Name Service) y la correspondiente respuesta se envían como un mensaje UDP.

**Cliente DNS**

**Servidor DNS**



# Características

## ■ No fiable

- ♦ Los mensajes de UDP se envían como datagramas sin secuencia y sin reconocimiento.
- ♦ El protocolo de aplicación que utiliza los servicios de UDP debe recuperarse de la pérdida de mensajes.
- ♦ Los protocolos típicos de nivel de aplicación que utilizan los servicios de UDP, proporcionan sus propios servicios de fiabilidad o retransmiten periódicamente los mensajes de UDP o tras un periodo de tiempo preestablecido.

# Características

- **Proporciona identificación de los protocolos de Nivel de Aplicación**
  - ♦ UDP proporciona un mecanismo para enviar mensajes a un protocolo o proceso del Nivel de Aplicación en un host de una red.
  - ♦ La cabecera UDP proporciona identificación tanto del proceso origen como del proceso destino.

**Cliente DNS**  
P.O. = X, P.D.=53

**Servidor DNS**  
P.O.=53, P.D.=X



# Características

- **Proporciona una suma de comprobación del mensaje de UDP**
  - ♦ El encabezado de UDP tiene una suma de comprobación de 16 bits de todo el mensaje de UDP.



# Características

◆ UDP no proporciona los siguientes servicios.

## ■ Buffer

- ◆ UDP no proporciona ningún tipo de buffer de los datos de entrada, ni de salida.
- ◆ Es el protocolo de nivel de aplicación quien debe proveer todo el mecanismo de buffer.

# Características

## ■ Segmentación

- ♦ UDP no proporciona ningún tipo de segmentación de grandes bloques de datos.
- ♦ Por lo tanto la aplicación debe de enviar los datos en bloques suficientemente pequeños para que los datagramas de IP para los mensajes de UDP, no sean mayores que la MTU de la tecnología de Nivel de Interfaz de Red por la que se envían.
- ♦ El tamaño estándar de datos (carga útil) de UDP es de 512 bytes.

# Características

## ■ Control de flujo

- ♦ UDP no proporciona control de flujo ni del extremo emisor, ni del extremo receptor.
- ♦ Los emisores de mensajes UDP pueden reaccionar a la recepción de los mensajes Control de flujo de origen de ICMP, pero no se requiere.

# Usos de UDP

- ◆ Como UDP no proporciona ningún servicio para el Nivel de aplicación más que la identificación de protocolo y una suma de comprobación, resulta difícil imaginar porque se necesita UDP.
- ◆ Los usos concretos para el envío de datos mediante UDP son:

# Usos de UDP

## ■ Protocolos ligeros

- ♦ Para conservar recursos de memoria y procesador, algunos protocolos del Nivel de aplicación requieren del uso de un protocolo ligero que realice una función concreta mediante un simple intercambio de mensajes.
- ♦ Un buen ejemplo de protocolo ligero es la petición de nombres de DNS.
- ♦ Normalmente un cliente de DNS envía un mensaje de solicitud de DNS a un servidor de DNS.

# Usos de UDP

- ♦ El servidor de DNS responde al cliente de DNS con un mensaje de respuesta de DNS.
- ♦ Imagine los recursos necesarios en el servidor de DNS si todos los clientes utilizaran TCP en lugar de UDP.
- ♦ Todas las interacciones de DNS se realizarían en forma fiable, pero el servidor de DNS tendría que admitir cientos o, en Internet, miles de conexiones TCP.
- ♦ La solución con baja sobrecarga de UDP es la mejor elección para los protocolos de Nivel de aplicación de solicitud y respuesta.

# Usos de UDP

- **El protocolo de Nivel de aplicación proporciona fiabilidad**

- ◆ Si el protocolo de Nivel de aplicación proporciona su propio servicio de transferencia fiable de datos, no se necesita un servicio fiable como TCP.
- ◆ Ejemplo de protocolos de Nivel de Aplicación fiable son:  
TFTP (Trivial File Transfer Protocol)  
NFS (Network File System)

# Usos de UDP

- **No se requiere fiabilidad por un proceso periódico de anuncios**
  - ♦ Si el protocolo de Nivel de aplicación publica periódicamente la información, no se requiere un envío fiable.
  - ♦ Si se pierde un mensaje, se vuelve a anunciar de nuevo tras el período de publicación.
  - ♦ Un ejemplo de protocolo de Nivel de aplicación que usa anuncios periódicos (30 segundos) es el Protocolo de Información de Enrutamiento (RIP – Routing Information Protocol).



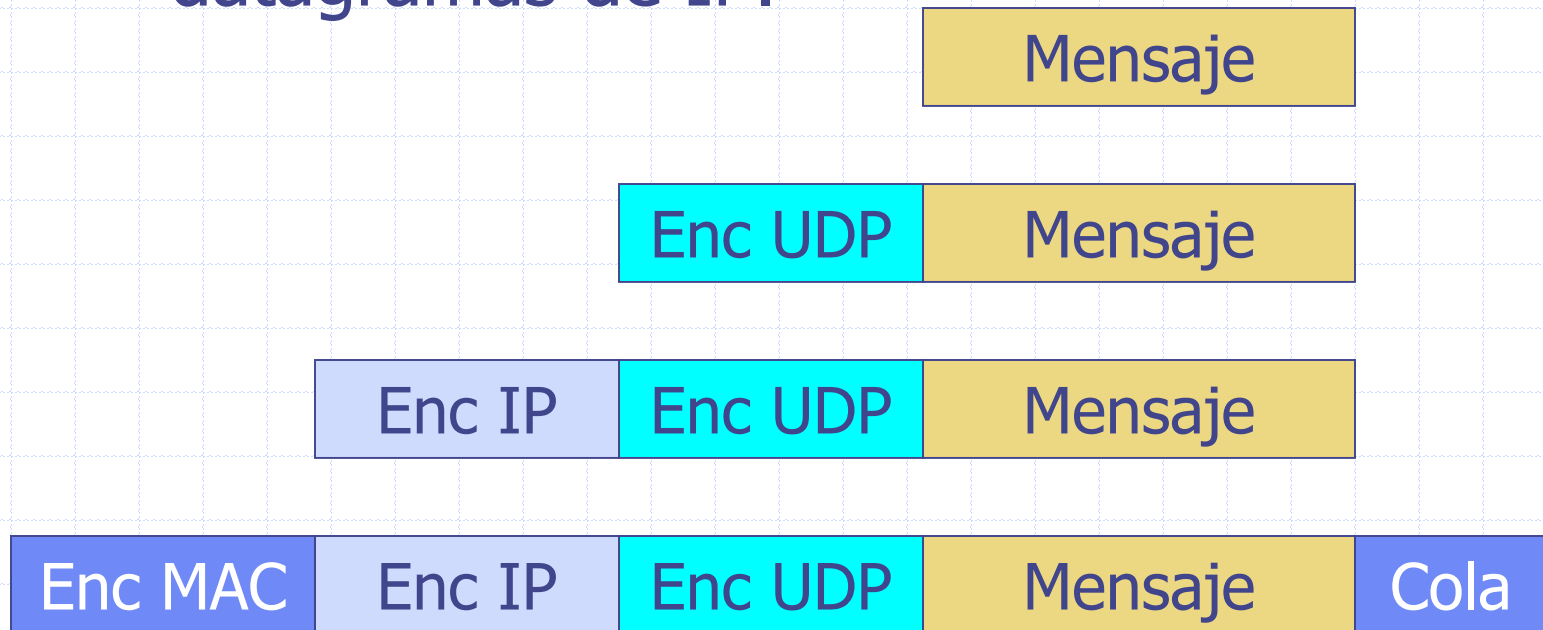
# Usos de UDP

## ■ Envío de uno a muchos

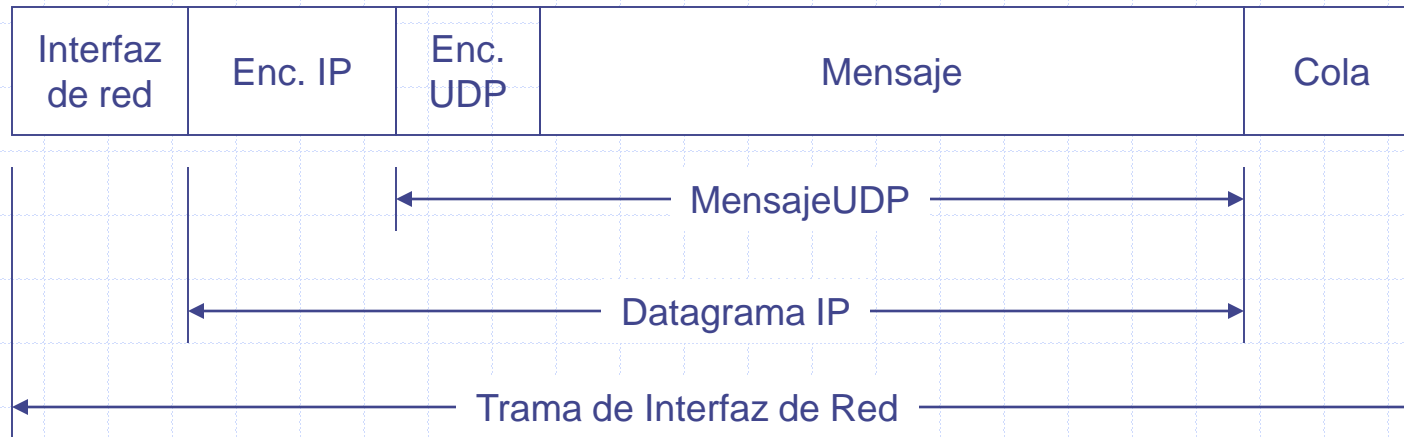
- ♦ UDP se utiliza como protocolo de Nivel de transporte siempre que se debe enviar datos de Nivel de aplicación a múltiples destinos mediante direcciones de IP de difusión o multidifusión.
- ♦ TCP se puede usar sólo en envío de uno a uno.
- ♦ Ejemplo: Un envío de señal de video o voz a través de la red de paquetes.

# Mensaje de UDP

- Los mensajes de UDP se envían como datagramas de IP.



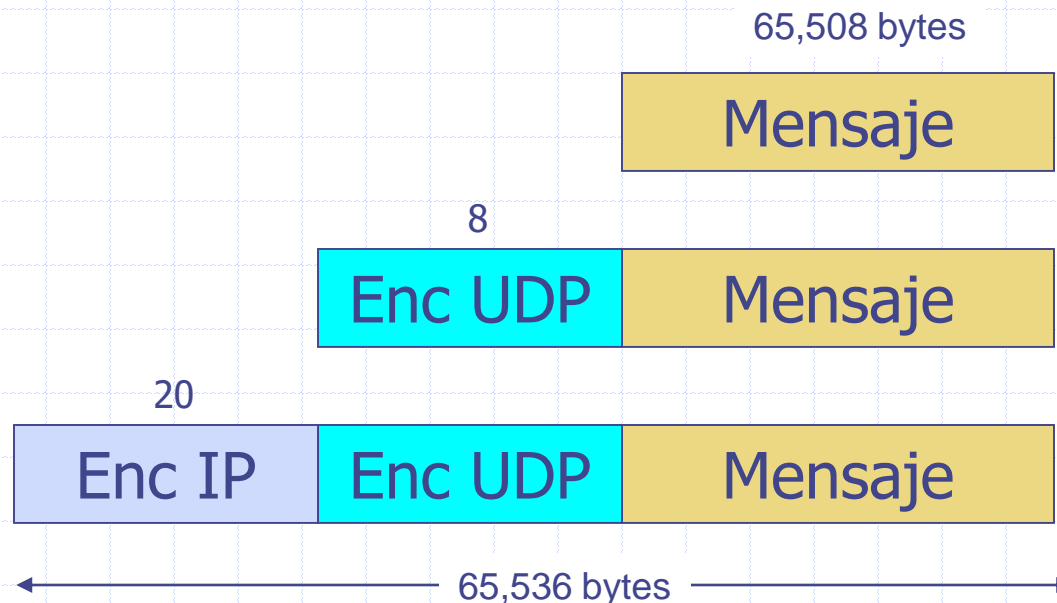
# Mensaje de UDP



- ♦ Un mensaje de UDP que consta de un encabezado UDP y un mensaje UDP es encapsulado en capa de red con el protocolo IP, usando como número de protocolo el valor 17 (0x11).

# Mensaje de UDP

- ♦ El mensaje puede tener un tamaño máximo de 65,536 bytes (Long. datagrama IP) menos 20 bytes del encabezado IP, menos 8 bytes del encabezado de UDP.



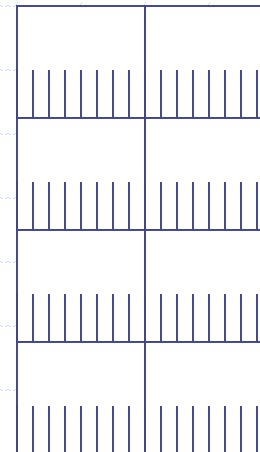
# Mensaje de UDP

- ♦ En la cabecera de IP de los mensajes de UDP, el campo Dirección IP origen se establece a la interfaz del host que envía el mensaje de UDP.
- ♦ El campo Dirección IP de destino se establece a la dirección unicast de un host concreto, una dirección de difusión de IP o una dirección IP de multidifusión.

# Encabezado UDP

- El encabezado de UDP tiene un tamaño fijo de 8 bytes y consta de 4 campos de tamaño fijo.

Puerto de Origen  
Puerto de Destino  
Longitud  
Suma de comprobación



# Encabezado UDP

## ■ Puerto de origen

- ◆ Campo de 2 bytes para identificar el protocolo de Nivel de aplicación origen que envía el mensaje de UDP.
- ◆ El uso de un puerto de origen es opcional y cuando no se usa se establece en cero (0x0000).
- ◆ El trafico de multidifusión de IP, como la videodifusión que se envía utilizando UDP, debe usar 0x0000 ya que no se espera respuesta al tráfico de video.
- ◆ Los protocolos tipicos de Nivel de aplicación usan en la respuesta el puerto de origen del mensaje de UDP entrante como puerto de destino.

# Encabezado UDP

## ■ Puerto de destino

- ◆ Campo de 2 bytes que se usa para identificar el protocolo del Nivel de aplicación destino.
- ◆ La combinación de la **dirección de IP de destino** del encabezado IP **y el puerto de destino** del encabezado UDP proporcionan una dirección única con significado global para el proceso al que se envía el mensaje.



# Encabezado UDP

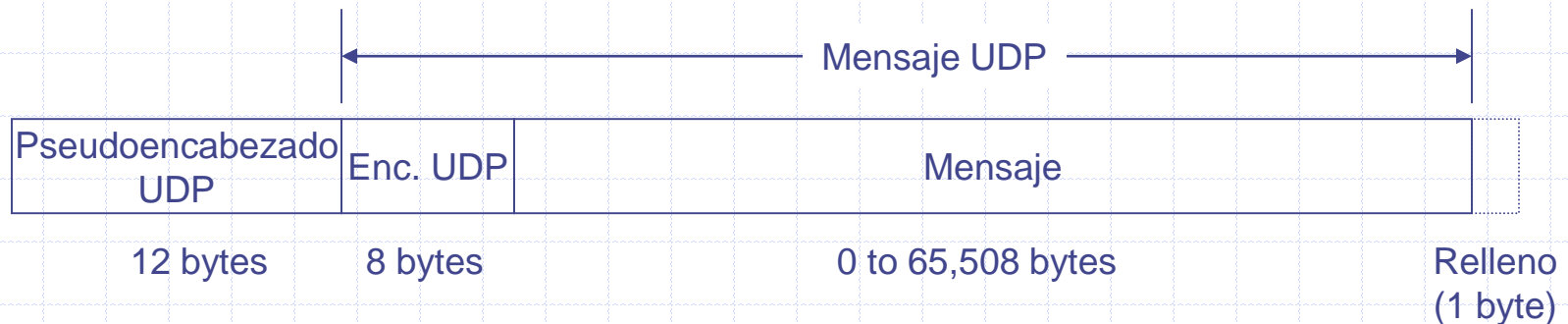
## ■ Tamaño

- ◆ Campo de 2 bytes que se utiliza para indicar el tamaño en bytes del mensaje de UDP (Encabezado UDP y mensaje).
- ◆ El tamaño real máximo viene dado por el MTU del enlace por el que se envía el mensaje de UDP.

# Encabezado UDP

## ■ Suma de comprobación

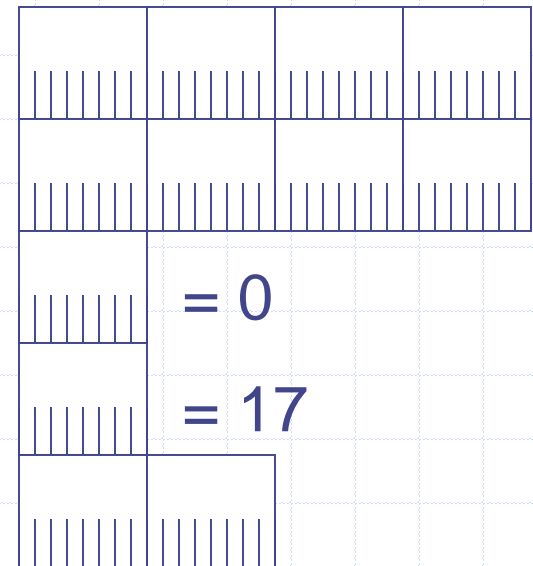
- ◆ Campo de 2 bytes que proporciona integridad en el nivel de bit para el mensaje de UDP.
- ◆ El calculo del checksum usa el mismo método que el checksum del encabezado de IP, pero a diferencia, aquí se incluye una pseudoencabezado, el encabezado UDP y el mensaje.



# Encabezado UDP

- Pseudoencabezado UDP

Dirección IP origen  
Dirección IP destino  
No usado  
Protocolo  
Longitud (de UDP)



# Puertos de UDP

- Un puerto de UDP define una ubicación o cola de mensaje para la entrega de mensajes a los protocolos de Nivel de aplicación usando los servicios de UDP.
- En cada mensaje de UDP se incluye el puerto de origen, la cola de mensaje desde donde se envió el mensaje, y el puerto de destino, la cola de mensaje a la que se entrega el mensaje.

# Puertos de UDP

- La Internet Assigned Numbers Authority (IANA) asigna números de puerto, denominados números de puertos conocidos, a protocolos de Nivel de aplicación.

# Puertos de UDP

Número de puerto	Protocolo de Nivel de Aplicación
53	Sistema de nombre de dominio (DNS)
67	Cliente de BOOTP (Protocolo de configuración dinámica de host DHCP)
68	Servidor de BOOTP (DHCP)
69	TFTP
137	Servicio de nombres de NetBIOS
138	Servicio de datagramas de NetBIOS
161	SNMP
520	RIP
445	SMB
.....	

# Mensaje de DNS

## Solicitud de DNS

0000	00 01 f4 43 c9 19 00 50	ba b2 f3 7b 08 00 45 00	...C...P ...{..E.
0010	00 38 c1 98 00 00 80 11	ce aa 94 cc 19 d7 94 cc	.8.....
0020	67 02 04 0e 00 35 00 24	cf 0c 17 ae 01 00 00 01	g....5.\$ .....
0030	00 00 00 00 00 00 03 77	77 77 03 69 70 6e 02 6d	.....w ww.ipn.m
0040	78 00 00 01 00 01		x.....

# Mensaje de DNS

## Respuesta de DNS

0000	00 50 ba b2 f3 7b 00 01	f4 43 c9 19 08 00 45 00	.P....{... .C....E.
0010	00 cf ec be 00 00 3d 11	e5 ed 94 cc 67 02 94 cc	.....=. ....g...
0020	19 d7 00 35 04 0e 00 bb	83 88 17 ae 85 80 00 01	...5.....
0030	00 01 00 03 00 03 03 77	77 77 03 69 70 6e 02 6d	.....w ww.ipn.m
0040	78 00 00 01 00 01 c0 0c	00 01 00 01 00 00 0e 10	x.....
0050	00 04 94 cc 67 a1 c0 0c	00 02 00 01 00 00 0e 10	....g... ..
0060	00 11 06 61 70 6f 6c 6c	6f 07 74 65 6c 65 63 6f	...apoll o.teleco
0070	6d c0 10 c0 0c 00 02 00	01 00 00 0e 10 00 15 03	m.....
0080	64 6e 73 04 6d 61 74 68	09 63 69 6e 76 65 73 74	dns.math .cinvest
0090	61 76 c0 14 c0 0c 00 02	00 01 00 00 0e 10 00 0d	av.....
00a0	05 67 6f 64 65 6c 04 65	73 66 6d c0 10 c0 55 00	.godel.e sfm...U.
00b0	01 00 01 00 00 f6 3a 00	04 94 f7 ba 05 c0 76 00	.....:. ....v.
00c0	01 00 01 00 00 0e 10 00	04 94 cc 66 03 c0 38 00	..... ...f..8.
00d0	01 00 01 00 00 0e 10 00	04 94 cc 67 02	..... ...g.