

Teleinformatica y Comunicaciones

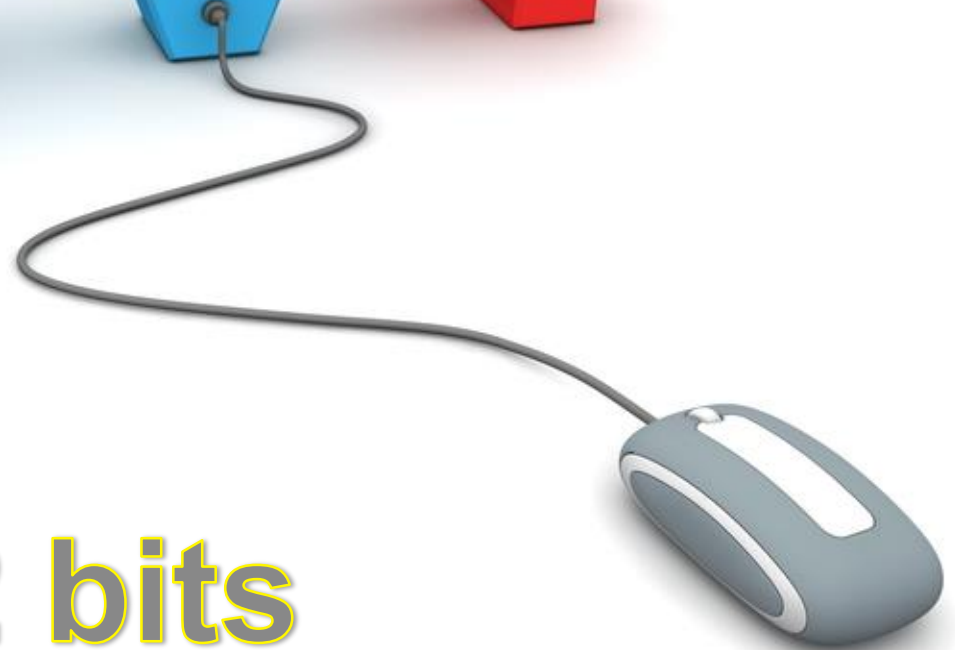


Ppt 2

Direcciones

Internet

IPv4

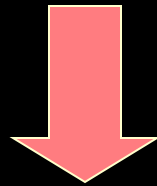


32 bits

Direcciones IP

□ Servicio universal :

- Cualquier computadora puede comunicarse con cualquier otra



Identificacion unica universal

Identificación



- **Nombre** : Indica quien es
- **Dirección** : Indica donde esta
- **Ruta** : Indica como llegar

Direccion IP □ 32 bits

Direcciones IP



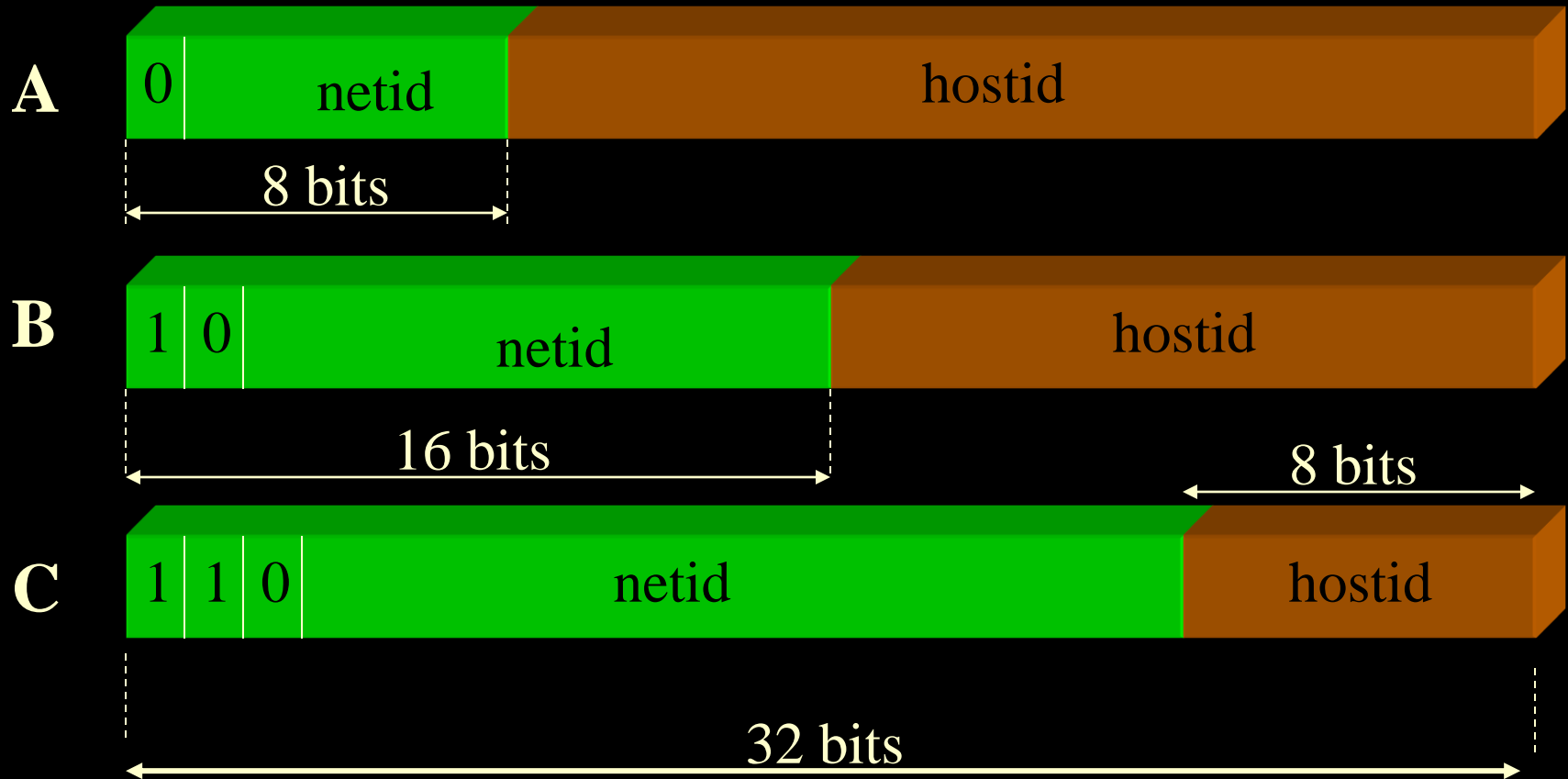
- Similares a las direcciones de hardware
- Unicas para cada host de Internet
- 32 bits
- Valores elegidos buscando un ruteo eficiente
- Se dividen en dos partes
 - Red
 - Host

Características Deseables

- Compactas (pequeñas)
- Universales
- Independencia del Hardware
- Esquema original
 - Esquema de clases

Direcciones A,B y C

Clases

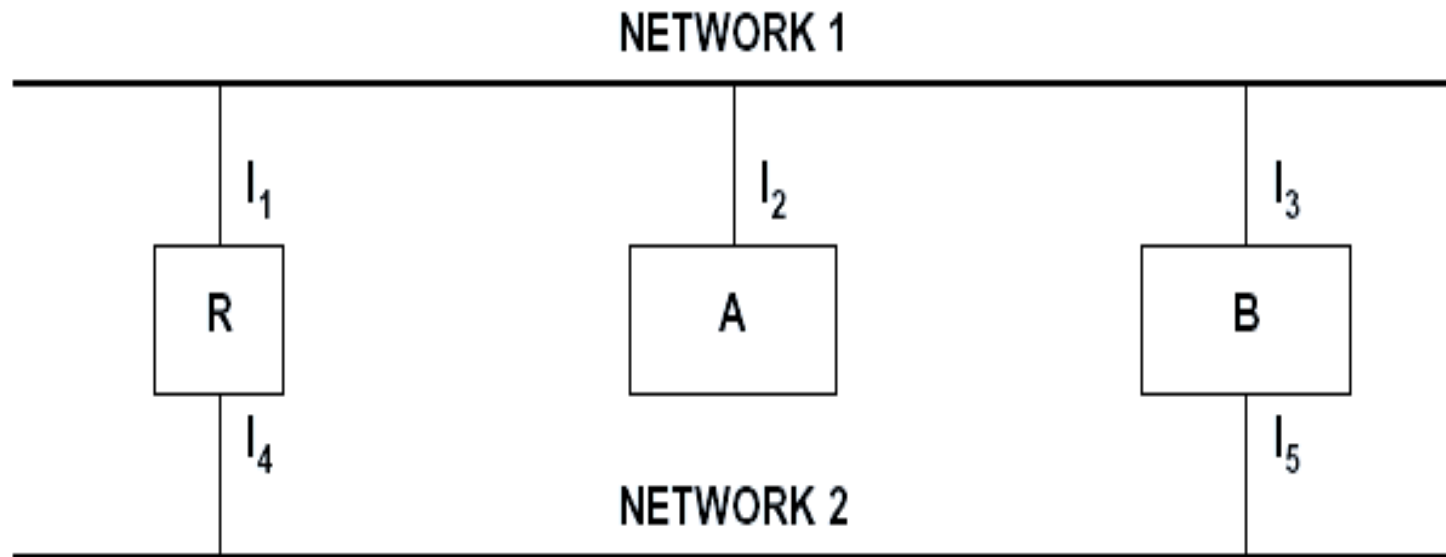


Direcciones



- ❑ Las direcciones **NO** especifican una computadora sino una conexion a la red
- ❑ Cuando $\text{hostid} = 0$ ❑ nos referimos a la red
- ❑ Cuando $\text{hostid} = 255$ ❑ difusion
- ❑ Para rutear se utiliza el netid

Computadoras Multi homed



Notación



10000000 00001010 00000010 00011110

128

10

2

30



128.10.2.30

Direcciones especiales



Todos 0's

ESTE host

Todos 0's maquina

Un host de ESTA red

Todos 1's

Difusion limitada

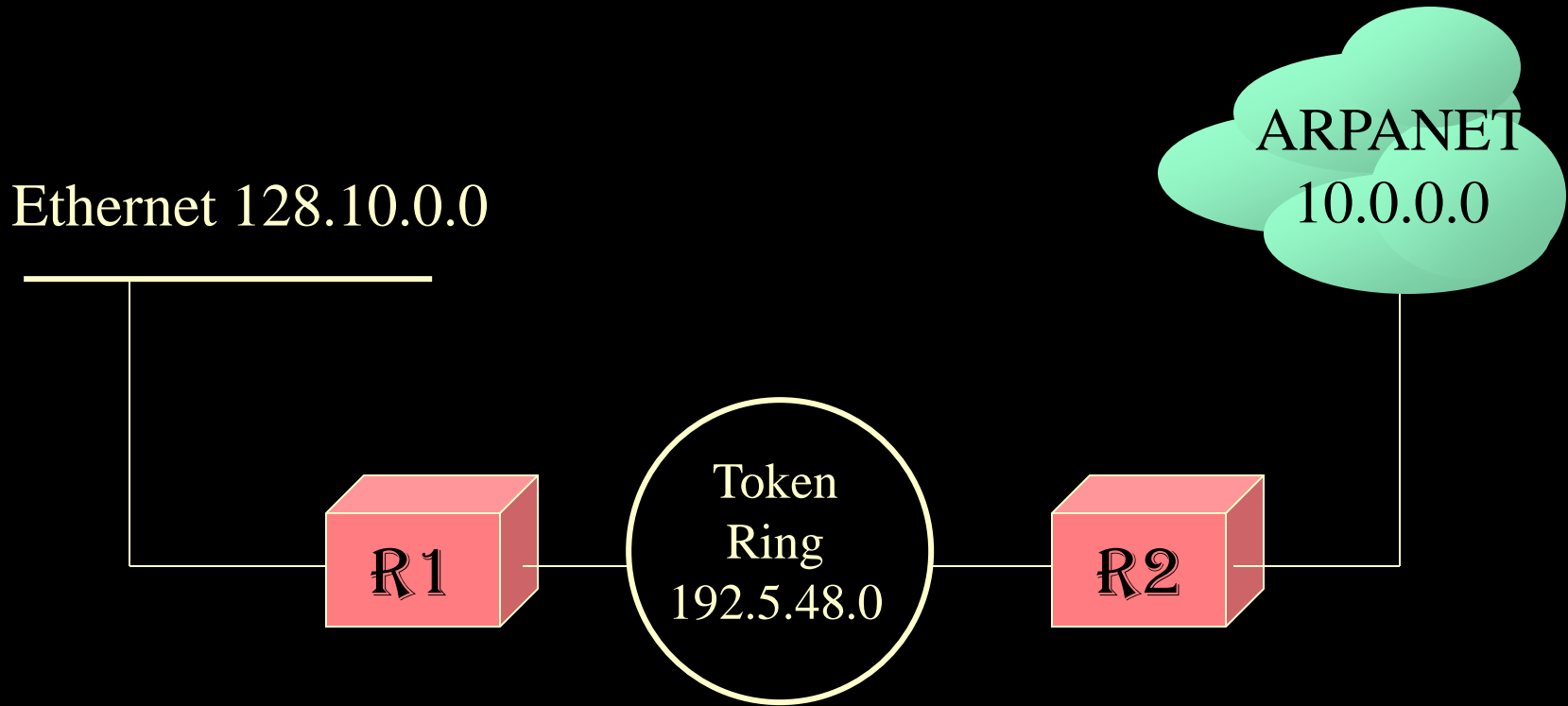
Red todos 1's

Difusion a una red

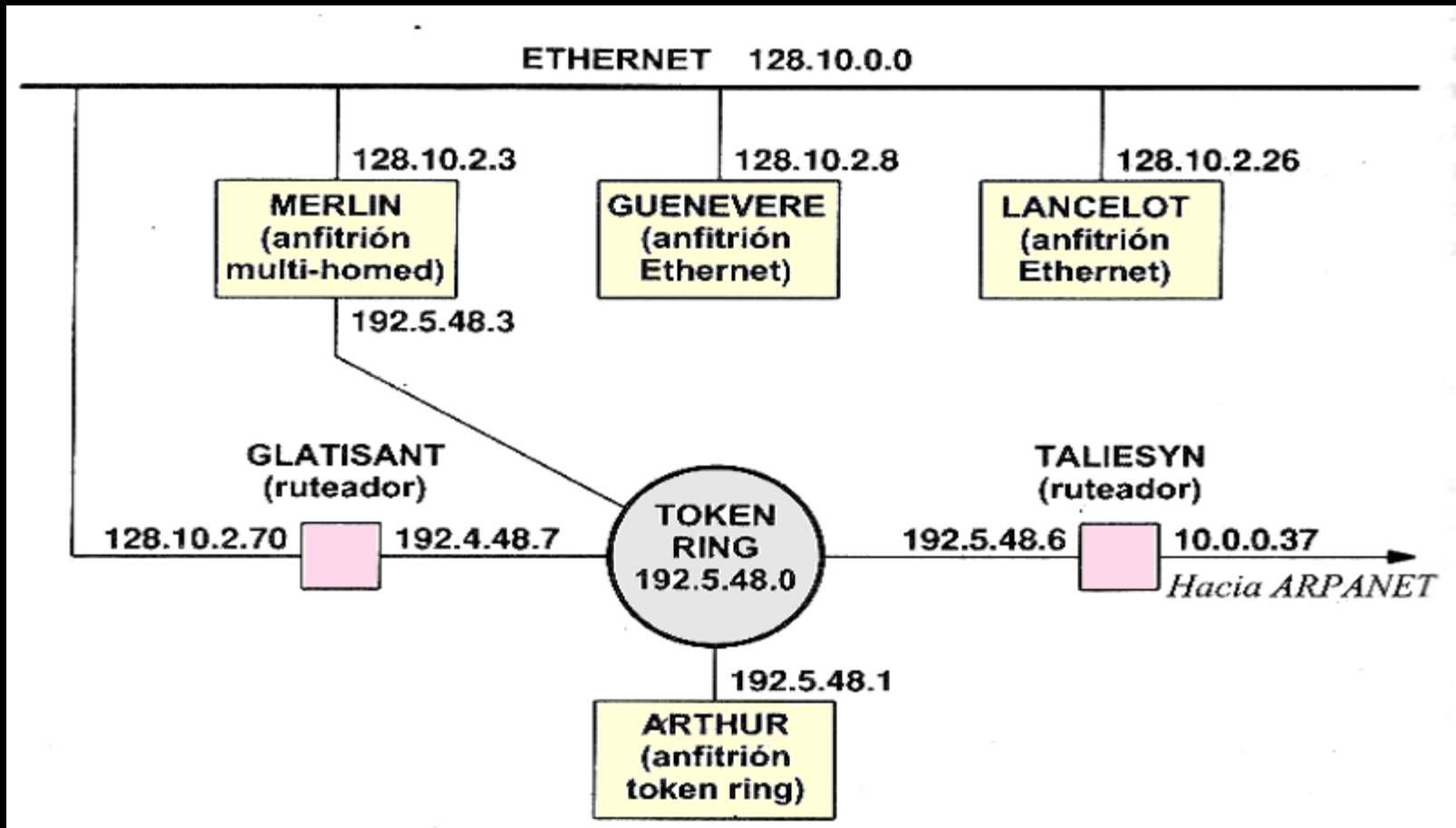
127 xxx

Loopback

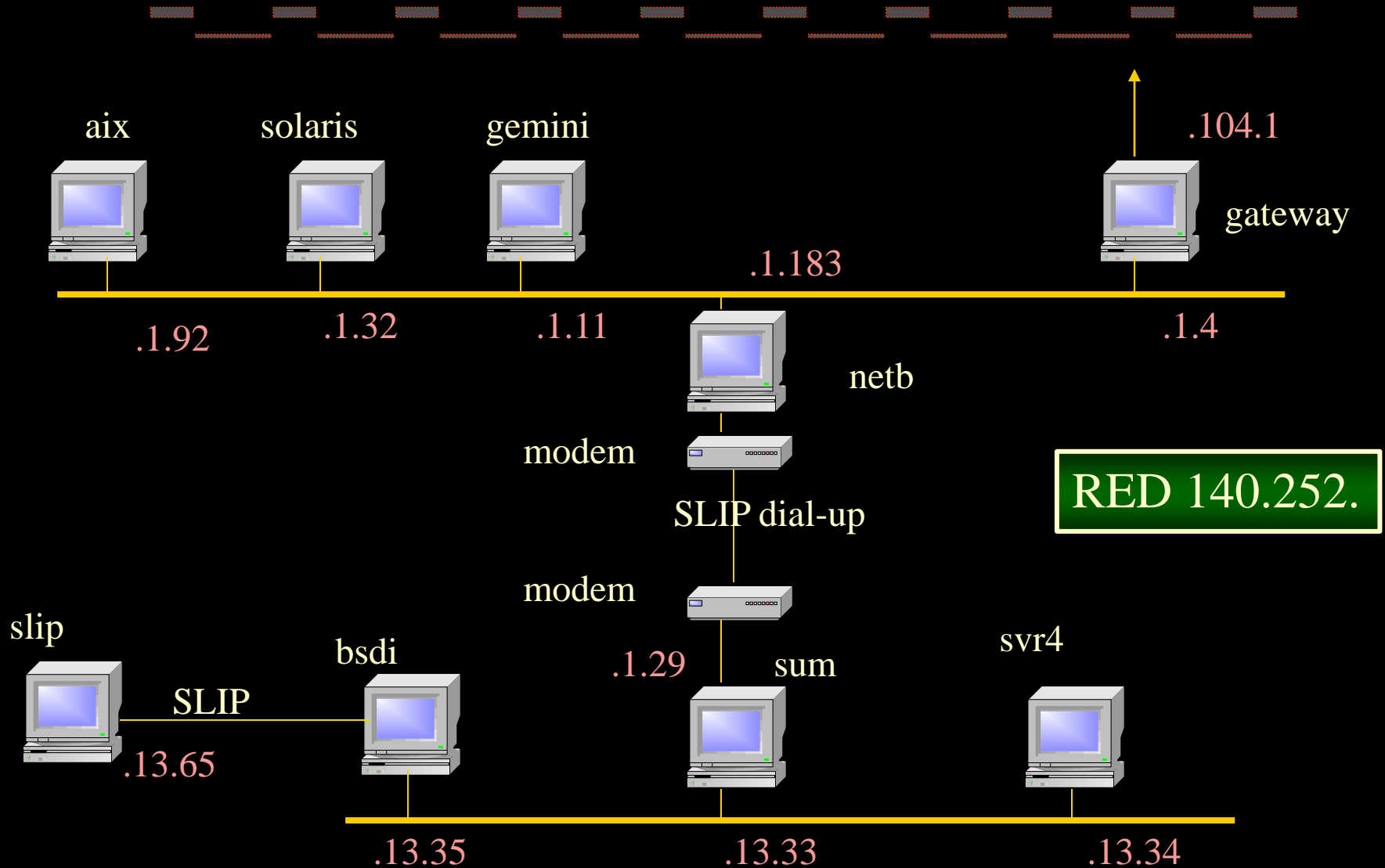
Ejemplo



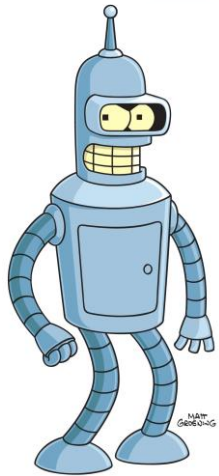
Otro Ejemplo



Red (Ejemplo)



IPv6



128 bits

Pánico en las calles

REITERAMOS

crónica

16:21
26.5

**¿Y AHORA?
3 FEB 2011
ICANN ANUNCIA
NO HAY MAS IP4**

NOOOO !!



MAS IMAGENES EN PLACASROJAS.TV

Limitaciones de IPv4

Crecimiento exponencial de Internet

- Agotamiento de direcciones
- Reúso mediante NAT
- Problema con dispositivos orientados a la conexión

Necesidad de configuraciones simples

- Requiere mucha conf manual
- Salir de DHCP

Mejor soporte a tiempo real

- IPv4 tiene funcionalidad limitada
- No permite diferenciar TCP de UDP en datagramas encriptados

Funcionalidad de IPv6 1

Nuevo
Header

- Minimiza procesamiento
- No es interoperable con IPv6
- Doble de long del de IPv4

Gran
espacio de
direcciones

- 128 bits Vs 32 de IPv4
- Evita el uso de NAT

IPsec

- Mejora de seguridad
- Provee integridad y autenticación de datos

Funcionalidad de IPv6 2

Prioridades

- Define clases de tráfico (como IPv4)
- Identificación en el Header
→ suporta encriptación de datos

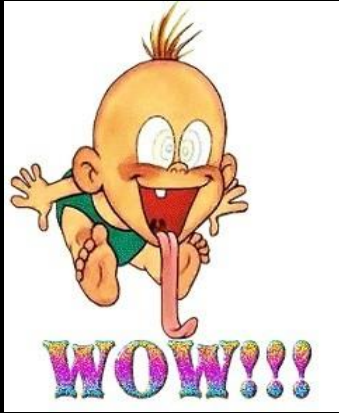
Interacción entre nodos

- ICMPv6
- Mejora la interrelación de nodos en el mismo enlace

Extensibilidad

- Permite extensiones de Header

Direcciones



Con **128 bits** se puede asignar
 $6.6 \cdot 10^{23}$ direcciones / m²

Direcciones de 128 bits

8 grupos de 16 bits en hexa

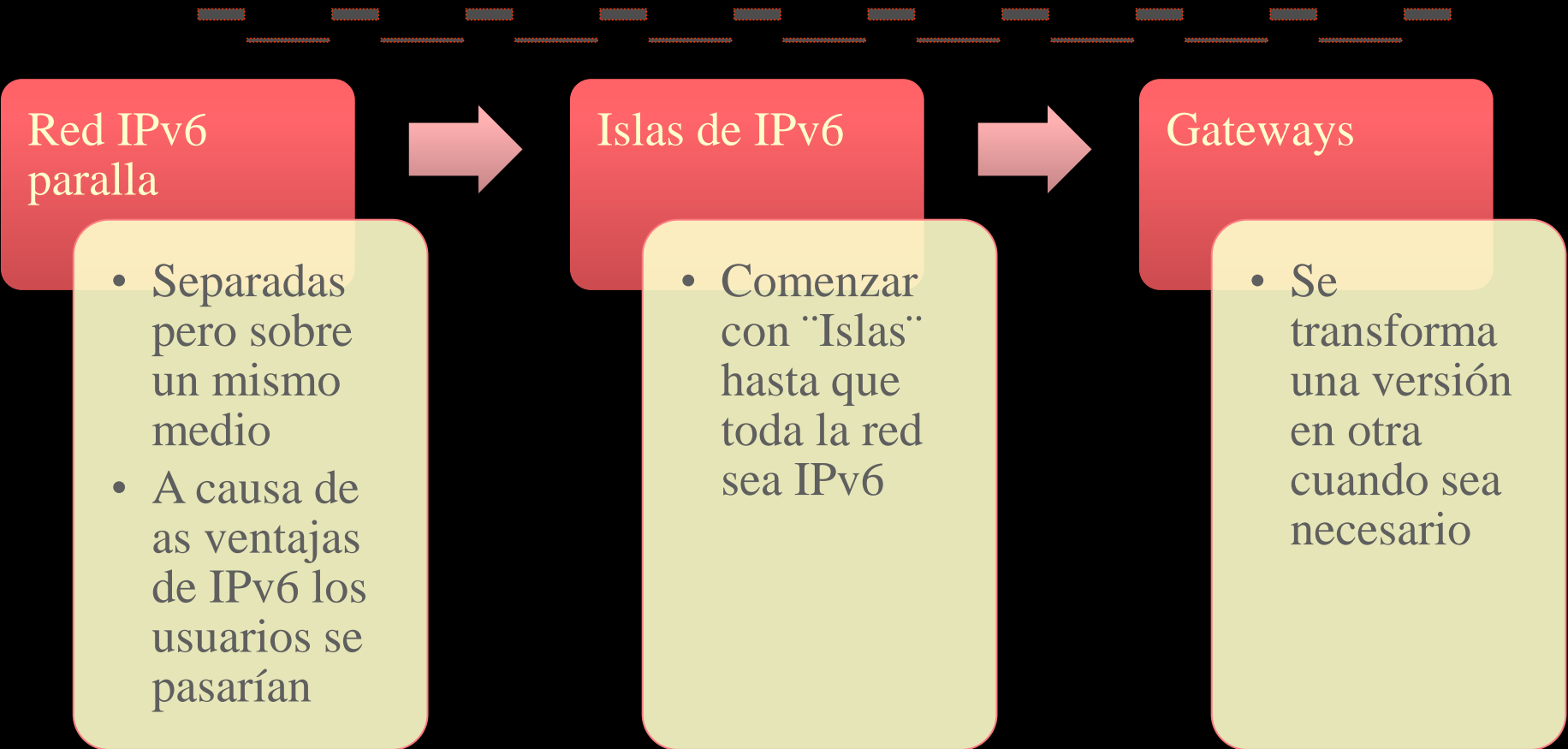
2001:0bb8:1232:5678:9abc:def0:1234:5678

Omisión de ceros

2001:0db8:0000:130F:0000:0000:087C:140B

2001:0db8:0:130F::087C:140B

Migración a IPv6



Unicast



64 BITS

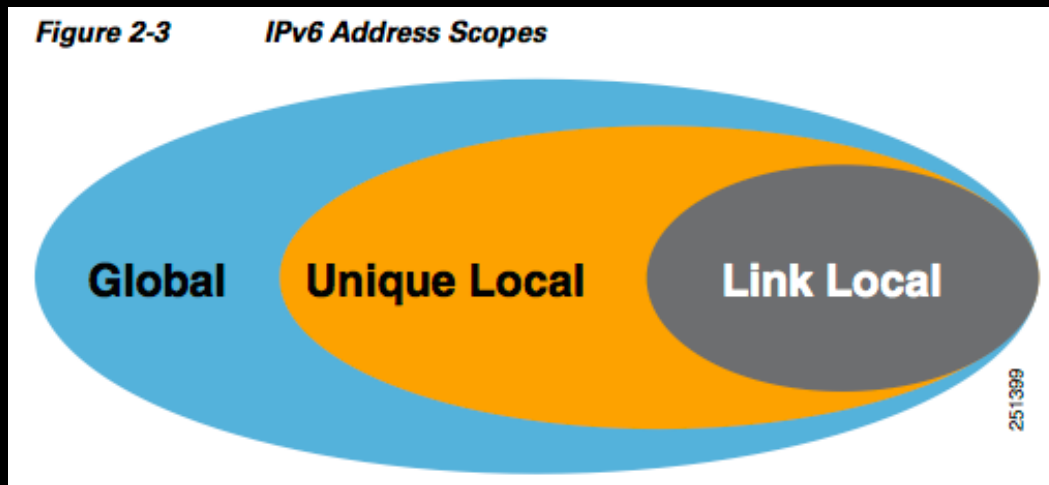
Network ID

Asignada administrativamente

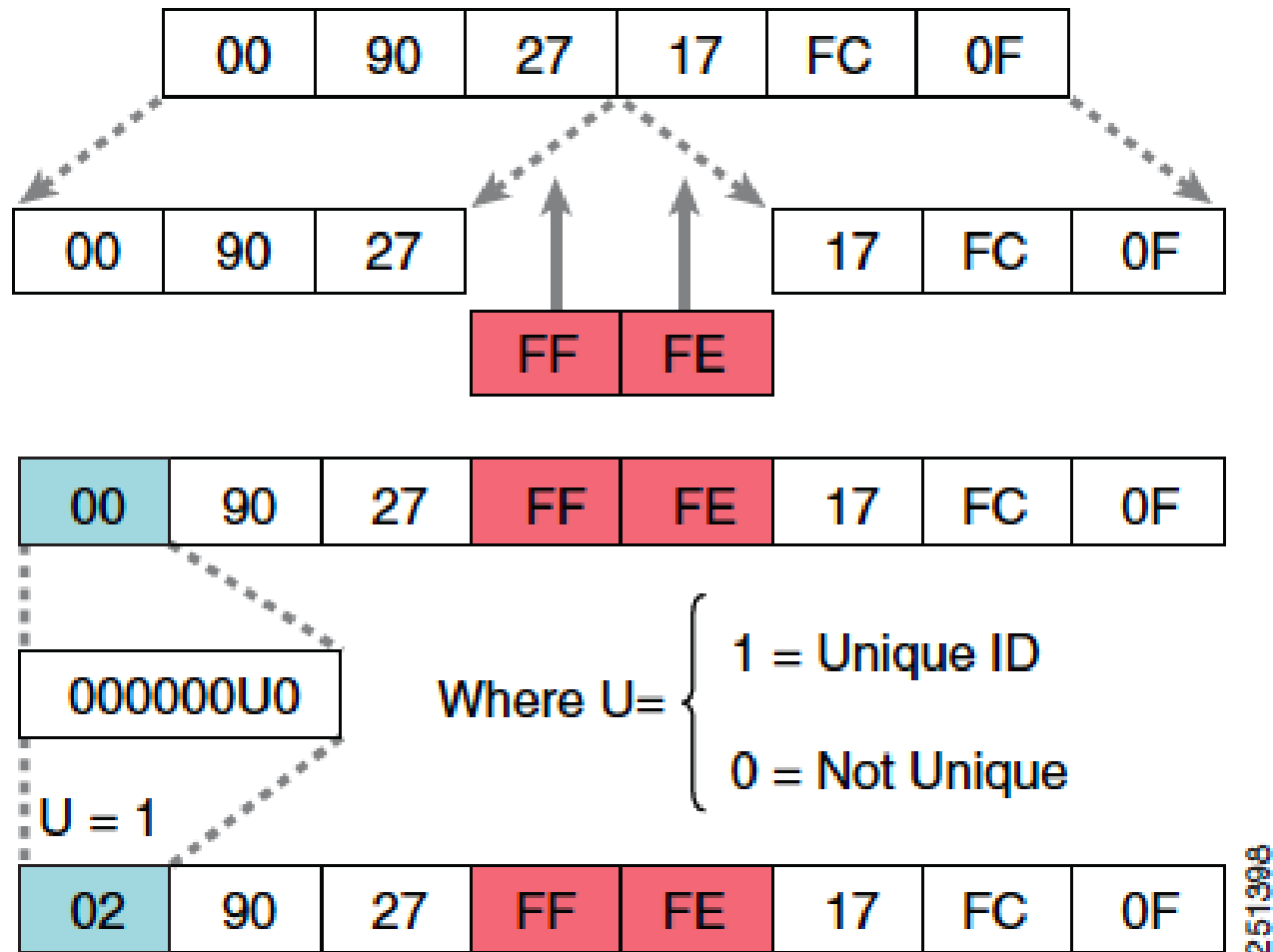
64 BITS

Host ID

- . Manualmente
- . DHPv6
- . EUI-64



EUI – 64 MAC



Tipos de direcciones IPv6

Unicast:

Para un
único nodo
o interface

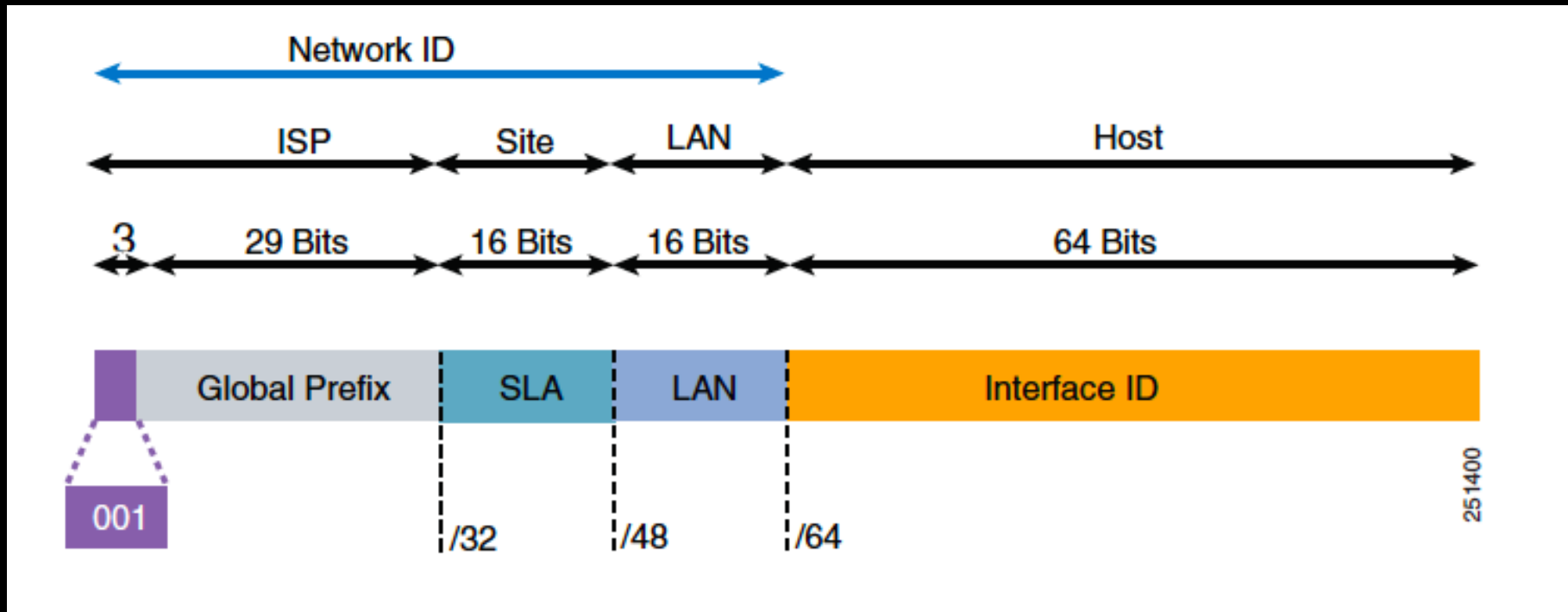
Multicast:

Para grupos
de nodos o
interfaces

Anycast:

Unicast a
múltiples
dispositivos

Global Unicast Address Format



- Inicia con 001
- **Global Prefix** : Asignado por IANA
- **SLA**: Subred, Asignada al usuario por el ISP
- **LAN**: Redes individuales administradas por el usuario

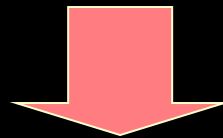


Address Resolution Protocol

Resolución de direcciones

- Dos máquinas para comunicarse **DEBEN** conocer sus direcciones físicas
- Lo que el usuario conoce es la dirección IP

Se necesita convertir de **IP** a **MAC**



ARP

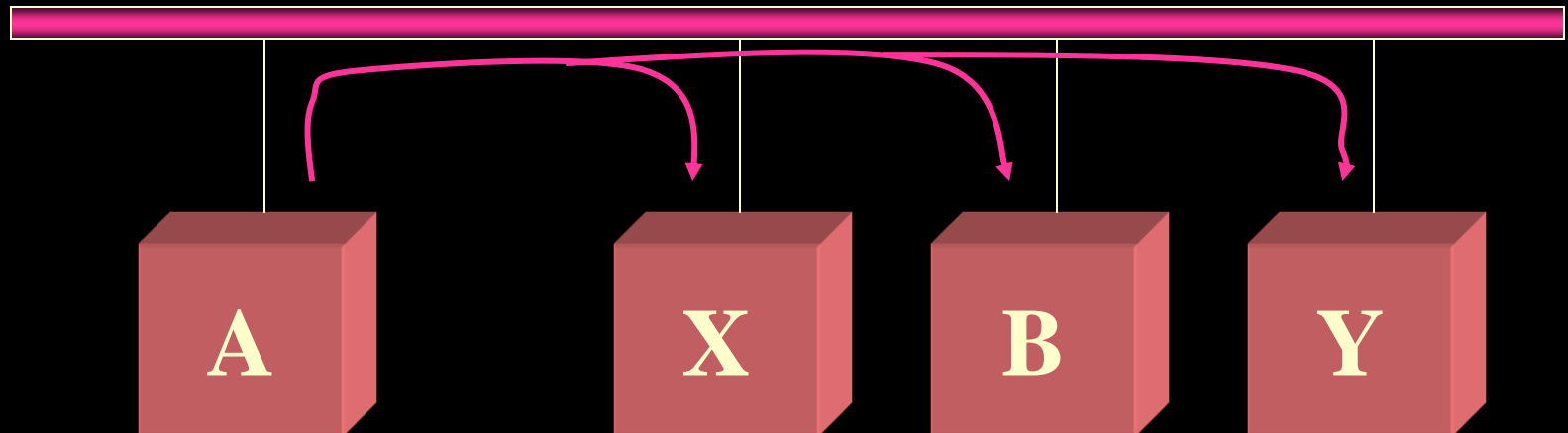
ARP (IP6 no usa ARP)



- Permite que la computadora A encuentre la direccion de Hard de la computadora B
- Tecnica : Se emite un pedido por Broadcast y se obtiene la respuesta

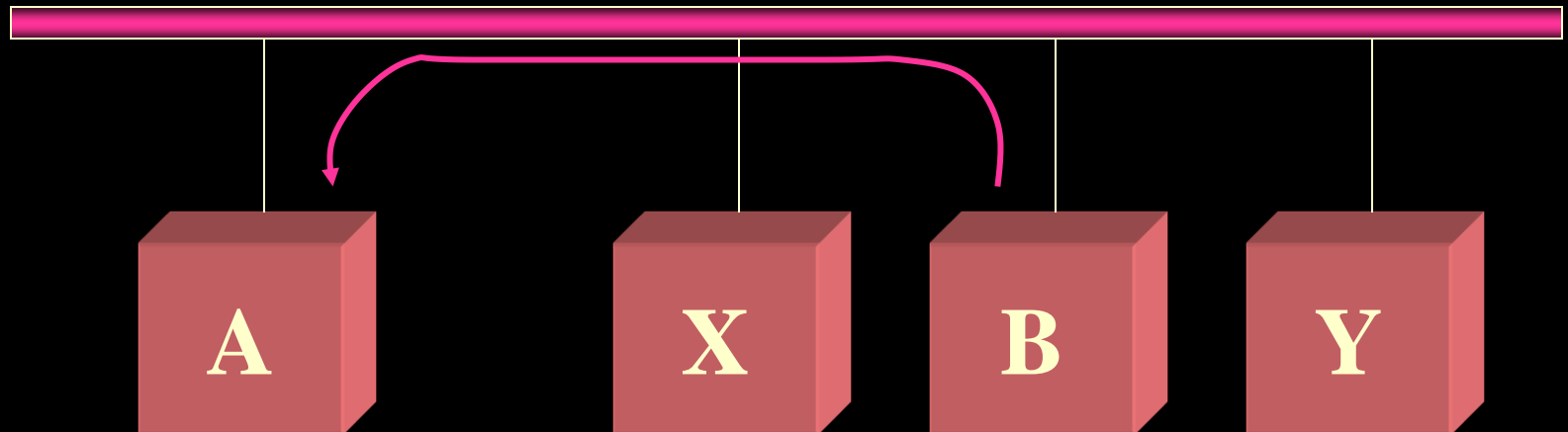
Solución en redes de difusión

- **A** quiere enviar un mensaje a **B** del cual tiene su IP (I_b) .
- **A** genera una difusión pidiendo a todos los host: “*El host con direccion I_b responda con su direccion física*”



Solución en redes de difusión

- Todos los host escuchan el pedido
- **B** responde enviando su dirección física



Encapsulación

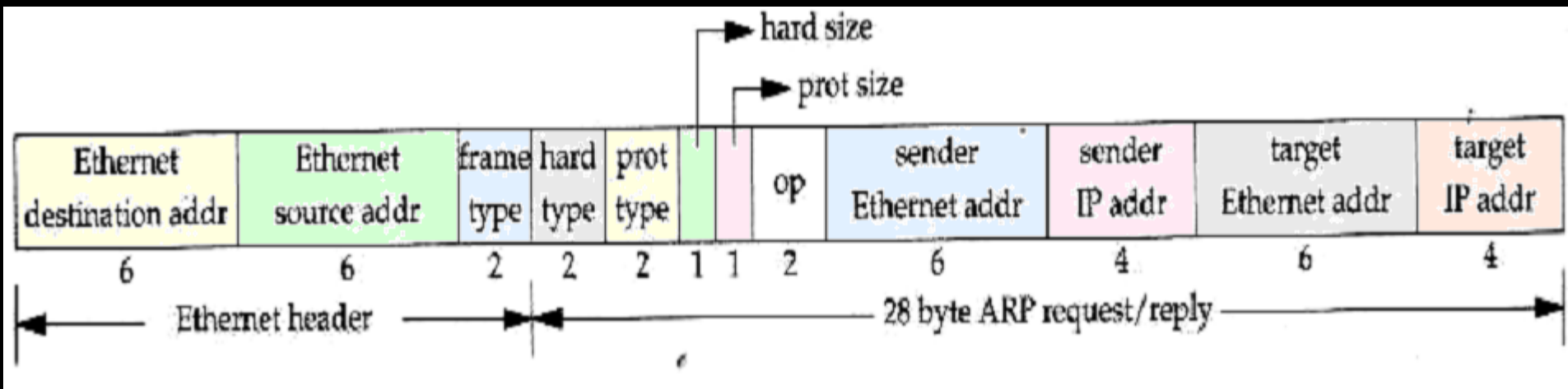


Formato mensaje ARP

Mensaje ARP

0	8	16	31
ETHERNET ADDRESS TYPE (1)		IP ADDRESS TYPE (0800)	
ETH ADDR LEN (6)	IP ADDR LEN (4)	OPERATION	
SENDER'S ETH ADDR (first 4 octets)			
SENDER'S ETH ADDR (last 2 octets)		SENDER'S IP ADDR (first 2 octets)	
SENDER'S IP ADDR (last 2 octets)		TARGET'S ETH ADDR (first 2 octets)	
TARGET'S ETH ADDR (last 4 octets)			
TARGET'S IP ADDR (all 4 octets)			

Enacapsulación



Caching

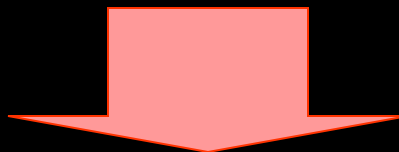


- Evita consultas reiteradas
- La tabla ARP se mantiene en cache
- Las entradas que pasan de tiempo se eliminan (típico 20 minutos)

```
bsdi % arp -a
bsdi % telnet svr4 discard
Trying 140.252.13.34...
Connected to svr4.
Escape character is '^]'.
^]
telnet> quit
Connection closed.
```

*verify ARP cache is empty
connect to the discard server*

*type Control, right bracket to get Telnet client prompt
and terminate*



```
1  0.0          0:0:c0:6f:2d:40 ff:ff:ff:ff:ff:ff arp 60:
    arp who-has svr4 tell bsdi
2  0.002174 (0.0022) 0:0:c0:c2:9b:26 0:0:c0:6f:2d:40 arp 60:
    arp reply svr4 is-at 0:0:c0:c2:9b:26
3  0.002831 (0.0007) 0:0:c0:6f:2d:40 0:0:c0:c2:9b:26 ip 60:
    bsdi.1030 > svr4.discard: S 596459521:596459521(0)
    win 4096 <mss 1024> [tos 0x10]
4  0.007834 (0.0050) 0:0:c0:c2:9b:26 0:0:c0:6f:2d:40 ip 60:
    svr4.discard > bsdi.1030: S 3562228225:3562228225(0)
    ack 596459522 win 4096 <mss 1024>
5  0.009615 (0.0018) 0:0:c0:6f:2d:40 0:0:c0:c2:9b:26 ip 60:
    bsdi.1030 > svr4.discard: . ack 1 win 4096 [tos 0x10]
```

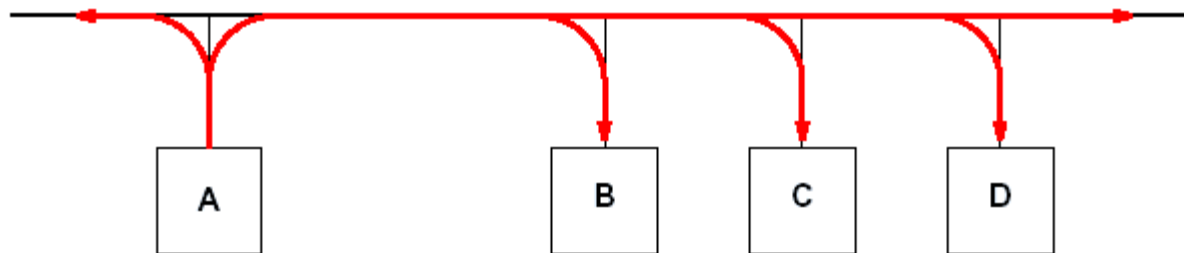
Reverse Address Resolution Protocol

RARP (*Reverse ARP*)

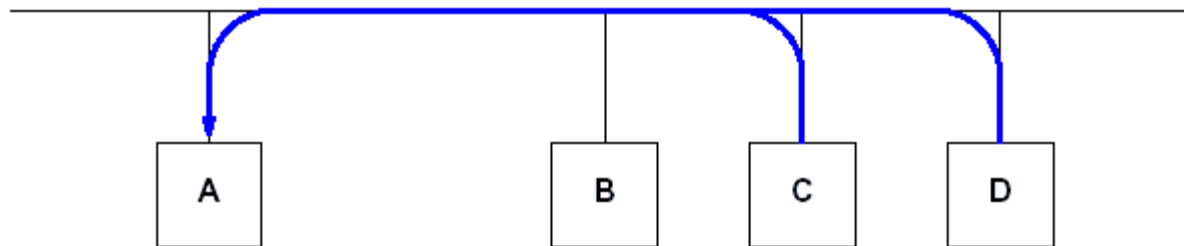


- Protocolo antiguo usado en maquinas sin disco rigido
- Obtiene la direccion IP propia de un servidor
- Viaja sobre la trama

El cliente difunde
un pedido



(a)



(b)

Uno o mas servidores
responden

Detalles



- Cada computadora se indentifica a si misma
- Solo es eficiente cuando el direccionamiento no cambia
- Casi completamente reemplazado por DHCP

RARP

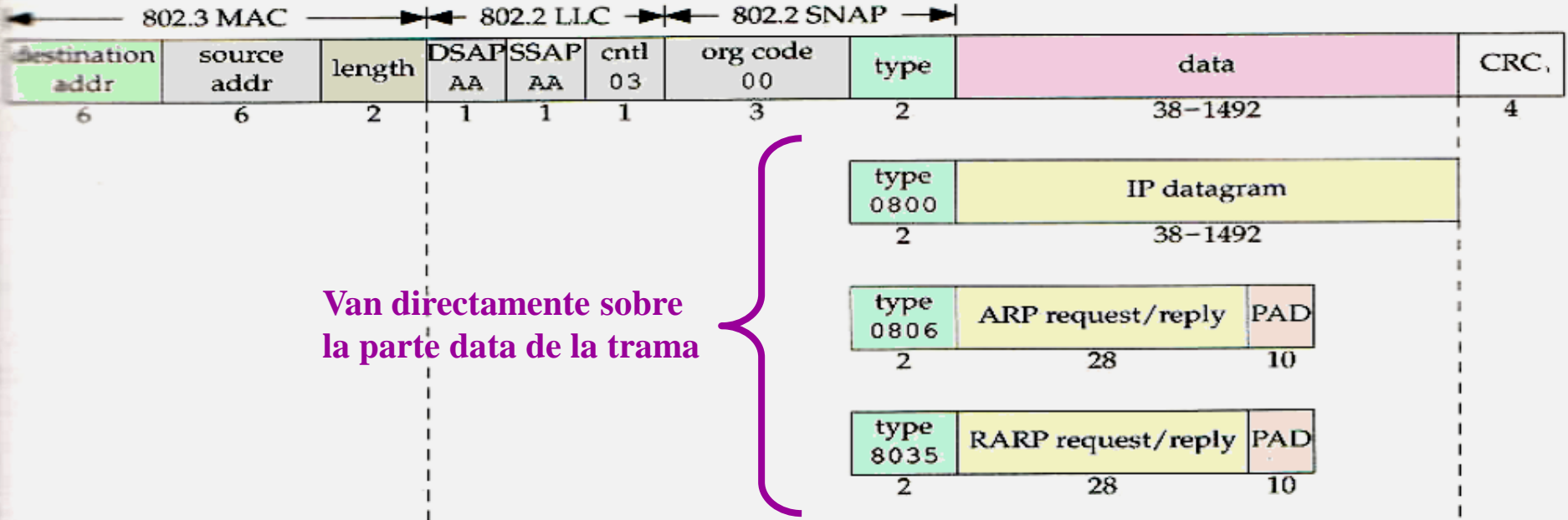


```
1  0.0          8:0:20:3:f6:42 ff:ff:ff:ff:ff:ff rarp 60:
      rarp who-is 8:0:20:3:f6:42 tell 8:0:20:3:f6:42

2  0.13 (0.13)  0:0:c0:6f:2d:40 8:0:20:3:f6:42 rarp 42:
      rarp reply 8:0:20:3:f6:42 at sun

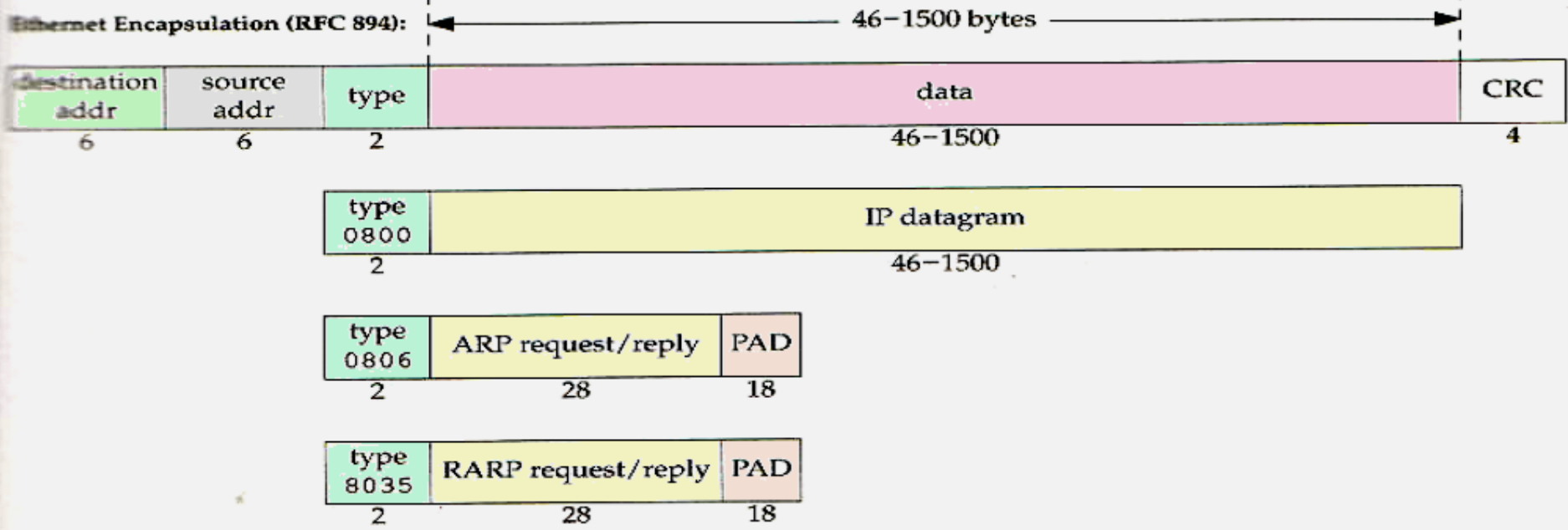
3  0.14 (0.01)  8:0:20:3:f6:42 0:0:c0:6f:2d:40 ip 65:
      sun.26999 > bsdi.tftp: 23 RRQ "8CFCD21.SUN4C"
```

IEEE 802.2/802.3 Encapsulation (RFC 1042):



Van directamente sobre la parte data de la trama

Ethernet Encapsulation (RFC 894):





FIN

ppt#02