

Ejercicio 1: Integración de protocolos

A continuación tienes, desordenados, los pasos que se producen para generar el paquete necesario para que desde un ordenador de una LAN se abra la web www.google.es. Escribe el orden correcto de los pasos. Ten en cuenta que hay varios pasos falsos. Supóngase que no se ha accedido previamente a la web y que el ordenador ya dispone de conexión desde hace unos minutos.

- 1) *Se añade la cabecera Ethernet, usando la MAC del router como MAC destino*
- 2) *Se añade la cabecera ICMP para detectar posibles errores que puedan suceder*
- 3) *Se comprueba que hay una ruta directa entre el ordenador y el router*
- 4) *Se mira el contenido de la tabla ARP para obtener la IP del router*
- 5) *Se envía una petición ARP para obtener la MAC del router*
- 6) *Otro ordenador en la misma LAN usa la petición ARP para actualizar su caché ARP*
- 7) *Se envía todo el paquete al router*
- 8) *Otro ordenador en la misma LAN usa la petición ARP para actualizar su tabla de enrutamiento*
- 9) *Se añade la cabecera IP, usando la IP de www.google.es como IP destino*
- 10) *Se mira el contenido de la tabla de enrutamiento del equipo para obtener la IP del router o puerta de enlace*
- 11) *Se añade la cabecera IP, usando la IP del router como IP destino*
- 12) *Se envía una petición DNS para obtener la IP de www.google.es*
- 13) *Se añade la cabecera Ethernet, usando la MAC de difusión como MAC destino*
- 14) *Se genera el paquete HTTPS y se le añade la cabecera TCP*
- 15) *Se mira el contenido de la caché ARP y se obtiene que la MAC del router no está en la caché ARP*
- 16) *El router responde a la petición ARP*
- 17) *El servidor DNS responde*

El orden correcto de los pasos es:

14 - 12 - 17 - 9 - 10 - 3 - 15 - 5 - 6 - 16 - 1 - 7

Para el desarrollo del ejercicio puede ser útil consultar las siguientes imágenes:

Ejercicio 2: Diseño de LAN

Supón que trabajas para una empresa que necesita crear una LAN. La empresa usará 20 equipos distribuidos en 3 departamentos, cada uno en un piso: Marketing (10 ordenadores), Recursos Humanos (5 ordenadores) y Contabilidad (5 portátiles).

- Crea y adjunta a tu entrega un fichero PT donde aparezcan tanto la topología física como lógica de la LAN, incluyendo el cableado estructurado horizontal y vertical, así como el servidor DHCP correctamente configurado. Reparte IP privadas de clase C.

He creado el servidor DHCP dentro del router con VLSM que distribuye las IPs con más host de los necesarios pero todo lo ajustados que decidí yo.

```
Router>enable
```

```
Router#configure terminal
```

```
Router(config)# interface GigabitEthernet 0/0
```

```
Route(config-if)# ip address 192.168.0.1 255.255.255.224
```

```
Route(config-if)# no shutdown
```

```
Route(config-if)# exit
```

```
Router(config)# interface GigabitEthernet 0/1
```

```
Route(config-if)# ip address 192.168.0.33 255.255.255.240
```

```
Route(config-if)# no shutdown
```

```
Route(config-if)# exit
```

```
Router(config)# interface GigabitEthernet 0/2
```

```
Route(config-if)# ip address 192.168.0.49 255.255.255.240
```

```
Route(config-if)# no shutdown
```

```
Route(config-if)# exit
```

```
-----  
Route(config)# ip dhcp pool Marketing
```

```
Route(dhcp-config)# network 192,168.0.0 255.255.255.224
```

```
Route(dhcp-config)# default-route 192.168.0.1
```

```
;;Route(dhcp-config)# dns-server X.X.X.X "si quisiéramos repartir servidor dns"
```

```
Route(dhcp-config)#exit
```

```
Route(config)# ip dhcp excluded-address 192,168.0.1
```

```
Route(config)# exit
```

```
Route(config)# ip dhcp pool Recursos Humanos
```

```
Route(dhcp-config)# network 192,168.0.32 255.255.255.240
```

```
Route(dhcp-config)# default-route 192.168.0.33
```

```
;;Route(dhcp-config)# dns-server X.X.X.X "si quisiéramos repartir servidor dns"
```

```
Route(dhcp-config)#exit
```

```
Route(config)# ip dhcp excluded-address 192,168.0.33
```

```
Route(config)# exit
```

```
Route(config)# ip dhcp pool Contabilidad
```

```
Route(dhcp-config)# network 192,168.0.48 255.255.255.240
```

```
Route(dhcp-config)# default-route 192.168.0.49
```

```
;;Route(dhcp-config)# dns-server X.X.X.X "si quisiéramos repartir servidor dns"
```

```
Route(dhcp-config)#exit
```

```
Route(config)# ip dhcp excluded-address 192,168.0.49
```

```
Route(config)# exit
```

- Si segmentaras la red en 3 subredes, ¿cuál sería la tabla con la distribución de las IP?
¿Y si usaras VLSM, cuál sería la tabla?

3 SUBREDES	RED	Gateway	Mascara	Difusión	IPs validas	
					Desde	Hasta
Marketing	192.168.0.0	192.168.0.1	255.255.255.0 /24	192.168.0.255	192.168.0.2	192.168.0.254
RR.HH.	192.168.1.0	192.168.1.1	255.255.255.0 /24	192.168.1.255	192.168.1.2	192.168.1.254
Contabilidad	192.168.2.0	192.168.2.1	255.255.255.0 /24	192.168.2.255	192.168.2.2	192.168.2.254

VLSM	RED	Gateway	Mascara	Difusión	IPs validas	
					Desde	Hasta
Marketing	192.168.0.0	192.168.0.1	255.255.255.240 /28	192.168.0.15	192.168.0.2	192.168.0.14
RR.HH.	192.168.0.16	192.168.0.17	255.255.255.248 /29	192.168.0.23	192.168.0.18	192.168.0.22
Contabilidad	192.168.0.24	192.168.0.25	255.255.255.248 /29	192.168.0.31	192.168.0.26	192.168.0.30

3 SUBREDES subneting	RED	Gateway	Mascara	Difusión	IPs validas	
					Desde	Hasta
Marketing	192.168.0.0	192.168.0.1	255.255.255.192 /26	192.168.0.63	192.168.0.2	192.168.0.62
RR.HH.	192.168.0.64	192.168.0.65	255.255.255.192 /26	192.168.0.127	192.168.0.66	192.168.0.126
Contabilidad	192.168.0.128	192.168.0.129	255.255.255.192 /26	192.168.2.191	192.168.0.130	192.168.0.190

- Tabla con el presupuesto detallado que incluya todo el material necesario para crear la red solamente de uno de los 3 departamentos

Nombre elemento	Foto elemento	Enlace donde lo encuentre	Precio unitario	N.º unidades	Total
Switch 24 puertos		Cablematic	461,54 €	1	461,54 €
Patch Panel		Cablematic	54,90 €	1	54,90 €
PDU-Schuko		Cablematic	22,54 €	1	22,54 €
Rack		Cablematic	103,41 €	1	103,41 €
Bobina cable de red FTP Cat.6 100m		Cablematic	86,19 €	3	258,57 €
Conector RJ45 paquete de 100 u.		Cablematic	13,42 €	1	13,42 €
Cubierta de goma para conector RJ45		Cablematic	0,46 €	100	46,00 €
Crimpadora		Cablematic	25,58 €	1	25,58 €
Roseta de superficie Lanberg con 2 x RJ45 Cat. 6 FTP blindado		Cablematic	4,86 €	8	38,88 €

Herramienta comprobadora RJ45 con sonda		Cablematic	50,41 €	1	50,41 €
Herramienta de impacto para terminal krone		Cablematic	11,15 €	1	11,15 €
Canaleta		https://almacenelectricidad.es/	1,60 € (Precio por metro)	150	240,00 €
Angulo Interior			3,82 €	10	38,20 €
Angulo exterior			4,02 €	10	40,20 €
				TOTAL	1.404,80 €

Ejercicio 3: Wireshark

En el fichero .pcap del aula virtual encontrarás una captura de paquetes con múltiples protocolos vistos durante el curso. Rellena la siguiente tabla indicando qué filtro usarías y cuántos paquetes del fichero devuelve cada filtro:

	Filtro Wireshark	Nº paquetes
Preguntas DNS	udp.dstport==53	108
Pings enviados	icmp.type==8	6
Paquetes SYN+ACK	tcp.flags==0x012	95
Respuestas HTTP dirigidas a fc:aa:14:00:48:a1	tcp.srcport==80 && eth.dst==fc:aa:14:00:48:a1	392
Paquetes FTP enviados por 130.206.13.2	ftp && ip.src==130.206.13.2	14
Paquetes IPv6 destinados a ff02::fb con TTL 1	ipv6.dst==ff02::fb && ipv6.hlim==1	54
Preguntas ARP	arp.opcode==1 && eth.dst==ff:ff:ff:ff:ff:ff	14
Consultas DNS que pidan resolver un nombre a la IPv6 correspondiente	udp.dstport==53 && dns.qry.type==28	20
Paquetes que usen difusión Ethernet pero no sean ARP	eth.addr==ff:ff:ff:ff:ff:ff && ip.proto	42
Mensajes DISCOVER y REQUEST	udp.dstport==67	0
Paquetes IPv4 con más de 500 bytes	ip.len>500	11161