

0.DHCP, Cabecera IP, Enrutamiento, VLAN's

1. Ejecuta el comando "ip a" y "route -n" en Linux y contesta las siguientes preguntas:

a) ¿Cuál es la dirección física del adaptador de red?

44:37:e6:e5:72:e8.

b) ¿Cuál es la dirección IP y máscara del adaptador de red?

192.168.25.122 / 255.255.255.0

c) ¿Cuál es la dirección del gateway y para qué sirve?

192.168.25.10. Traduce la información del protocolo utilizado en una red al protocolo usado en la red de destino.

d) ¿Cuál es la dirección de tu red y de broadcast y a que tipo/clase pertenece?

192.168.25.108 192.168.122.1, tipo C.

2. Instala y configura el analizador de protocolos "Wireshark" en una máquina virtual con Ubuntu con la red configurada como adaptador puente.

a) Para hacer la instalación ejecuta: `sudo apt install wireshark`.

b) Para permitir que usuarios sin privilegios de administración puedan capturar paquetes selecciona "Sí" al ejecutar: `sudo dpkg-reconfigure wireshark-common`.

c) Para indicar qué usuarios pueden capturar paquetes añade tu usuario al grupo "wireshark": `sudo adduser nombre_usuario wireshark`.

3. Abre "Wireshark" e inicia la captura de paquetes de tu interfaz de red con el botón "Start" y en "Capture Filter" selecciona "IP Only".

Realiza las siguientes tareas:

a) Realiza un ping a 172.28.130.1 y rellena los campos de la cabecera de un paquete IP enviado con el ping y de uno recibido.

0-3	4-7	8-15	16-18	19-31
Versión	Tamaño Cabecera	Tipo de Servicio	Longitud Total	
Identificador			Flags	Posición de Fragmento
Time To Live		Protocolo	Suma de Control de Cabecera	
Dirección IP de Origen				

Dirección IP de Destino		
Opciones		Relleno

b) Desactiva tu interfaz de red y comienza una captura, activa tu interfaz de red y explica cómo tu equipo obtiene la configuración de red analizando los campos de la cabecera IP. Muestra una captura de pantalla de las cabeceras analizadas.

1 0.000000000	10.0.2.15	224.0.0.251	MDNS	178 Standard query response 0x0000 PTR, cache flush PC06.local AAAA, cache flush fe80::11db...
2 0.015360182	::	ff02::16	ICMPv6	110 Multicast Listener Report Message v2
3 0.051716479	0.0.0.0	224.0.0.22	IGMPv3	54 Membership Report / Leave group 224.0.0.251
4 0.233984194	::	ff02::16	ICMPv6	110 Multicast Listener Report Message v2
5 0.899449251	0.0.0.0	224.0.0.22	IGMPv3	54 Membership Report / Leave group 224.0.0.251
6 12.591348964	::	ff02::16	ICMPv6	110 Multicast Listener Report Message v2
7 12.608742890	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342 DHCP Request - Transaction ID 0xc8181f29
8 12.609601294	10.0.2.3	10.0.2.15	DHCP	590 DHCP ACK - Transaction ID 0xc8181f29
9 12.63365739	10.0.2.15	224.0.0.22	IGMPv3	54 Membership Report / Join group 224.0.0.251 for any sources
10 12.654456708	PcsCompu_ae:7e:a2	Broadcast	ARP	42 Who has 10.0.2.3? Tell 10.0.2.15
11 12.654598462	RealtekU12:35:03	PcsCompu_ae:7e:a2	ARP	60 10.0.2.3 is at 52:54:00:12:35:03
12 12.654598707	10.0.2.15	10.0.2.3	DNS	100 Standard query 0x1637 A connectivity-check.ubuntu.com OPT
13 12.654754075	10.0.2.15	10.0.2.3	DNS	100 Standard query 0xf065 AAAA connectivity-check.ubuntu.com OPT
14 12.667030910	10.0.2.3	10.0.2.15	DNS	244 Standard query response 0x1637 A connectivity-check.ubuntu.com A 35.222.85.5 A 35.224.9...
15 12.677257917	10.0.2.3	10.0.2.15	DNS	161 Standard query response 0xf065 AAAA connectivity-check.ubuntu.com SOA ns1.canonical.com...
16 12.684629722	10.0.2.15	10.0.2.3	DNS	76 Standard query 0xee7a SOA local OPT
17 12.697217911	10.0.2.3	10.0.2.15	DNS	163 Standard query response 0xee7a SOA local SOA local NS dns2aulas NS dns1aulas OPT
18 12.723438455	10.0.2.15	224.0.0.22	IGMPv3	54 Membership Report / Leave group 224.0.0.251
19 12.723513646	::	ff02::16	ICMPv6	110 Multicast Listener Report Message v2
20 13.027467079	10.0.2.15	224.0.0.22	IGMPv3	54 Membership Report / Leave group 224.0.0.251
21 13.477251946	::	ff02::1:ffab:eee2	ICMPv6	66 Neighbor Solicitation for fe80::11db:4e84:19ab:eee2
22 13.643817080	PcsCompu_ae:7e:a2	Broadcast	ARP	42 Who has 10.0.2.2? Tell 10.0.2.15
23 13.644239432	RealtekU12:35:02	PcsCompu_ae:7e:a2	ARP	60 10.0.2.2 is at 52:54:00:12:35:02
24 13.644262750	10.0.2.15	35.222.85.5	TCP	74 52700 -> 80 [SYN] Seq=0 Win=64240 Len=0 MSS=1460 SACK_PERM=1 TSval=624948055 TSecr=0 WS=...
25 13.653091070	35.222.85.5	10.0.2.15	TCP	60 88 -> 52700 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1460
26 13.653178096	10.0.2.15	35.222.85.5	TCP	54 52700 -> 80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=64240 Len=0
27 13.653362654	10.0.2.15	35.222.85.5	HTTP	141 GET / HTTP/1.1
28 13.653691118	35.222.85.5	10.0.2.15	TCP	60 80 -> 52700 [ACK] Seq=1 Ack=88 Win=65535 Len=0
29 13.699458058	::	ff02::16	ICMPv6	90 Multicast Listener Report Message v2
30 13.908470231	35.222.85.5	10.0.2.15	HTTP	202 HTTP/1.1 204 No Content
31 13.986499133	10.0.2.15	35.222.85.5	TCP	54 52700 -> 80 [ACK] Seq=88 Ack=149 Win=64092 Len=0
32 13.986540978	35.222.85.5	10.0.2.15	TCP	60 80 -> 52700 [FIN, ACK] Seq=149 Ack=88 Win=65535 Len=0
33 13.987842881	10.0.2.15	35.222.85.5	TCP	54 52700 -> 80 [FIN, ACK] Seq=88 Ack=150 Win=64091 Len=0
34 13.988044575	35.222.85.5	10.0.2.15	TCP	60 80 -> 52700 [ACK] Seq=150 Ack=89 Win=65535 Len=0
35 14.508501719	fe80::11db:4e84:19ab:eee2	ff02::16	ICMPv6	90 Multicast Listener Report Message v2
36 14.50939748	fe80::11db:4e84:19ab:eee2	ff02::2	ICMPv6	62 Router Solicitation
37 14.515509787	fe80::11db:4e84:19ab:eee2	ff02::16	ICMPv6	90 Multicast Listener Report Message v2
38 15.523427132	fe80::11db:4e84:19ab:eee2	ff02::16	ICMPv6	90 Multicast Listener Report Message v2
39 15.523575100	fe80::11db:4e84:19ab:eee2	ff02::16	ICMPv6	90 Multicast Listener Report Message v2
40 18.478687526	fe80::11db:4e84:19ab:eee2	ff02::2	ICMPv6	62 Router Solicitation

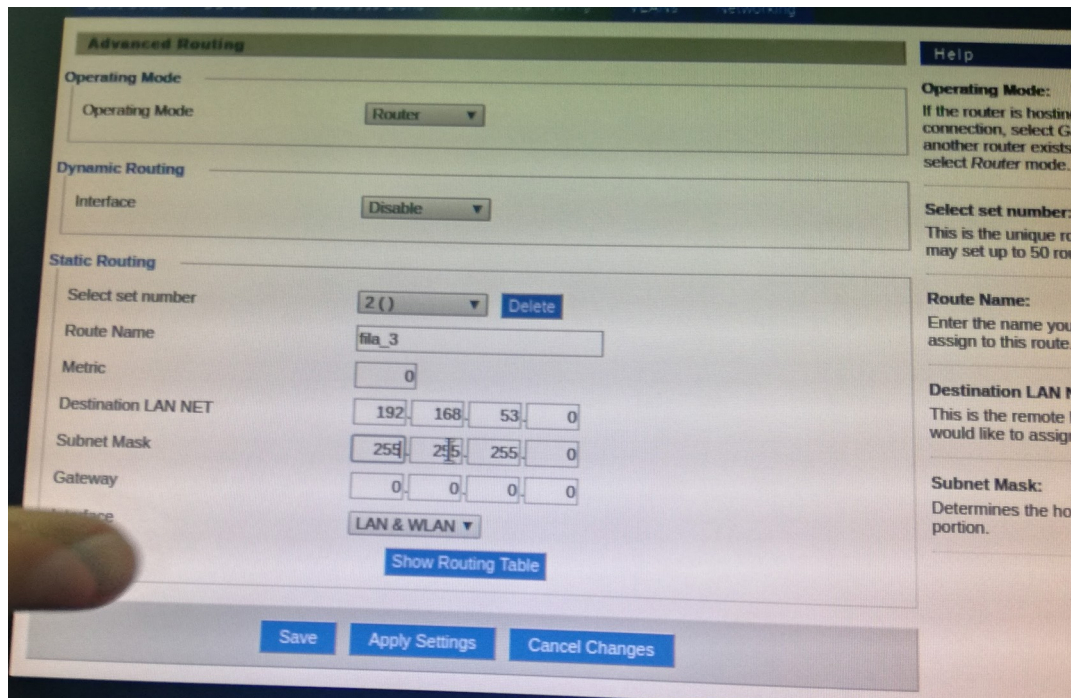
4. La siguiente red tiene 4 routers configurados así:

Equipo	Interfaz	Ip	Máscara
Router 01	A	180.23.10.123	255.255.0.0
Router 01	B	192.168.1.1	255.255.255.0
Router 01	C	172.30.60.1	255.255.224.0
Router 02	D	172.30.60.2	255.255.224.0
Router 02	E	172.30.160.1	255.255.224.0
Router 02	G	172.30.192.1	255.255.224.0
Router 02	I	172.30.224.1	255.255.224.0
Router 03	F	172.30.160.2	255.255.224.0
Router 03	K	172.30.160.3	255.255.224.0
Router 04	H	172.30.192.2	255.255.224.0
Router 04	L	172.30.192.3	255.255.224.0
Router 05	J	172.30.224.2	255.255.224.0
Router 05	M	172.30.224.3	255.255.224.0

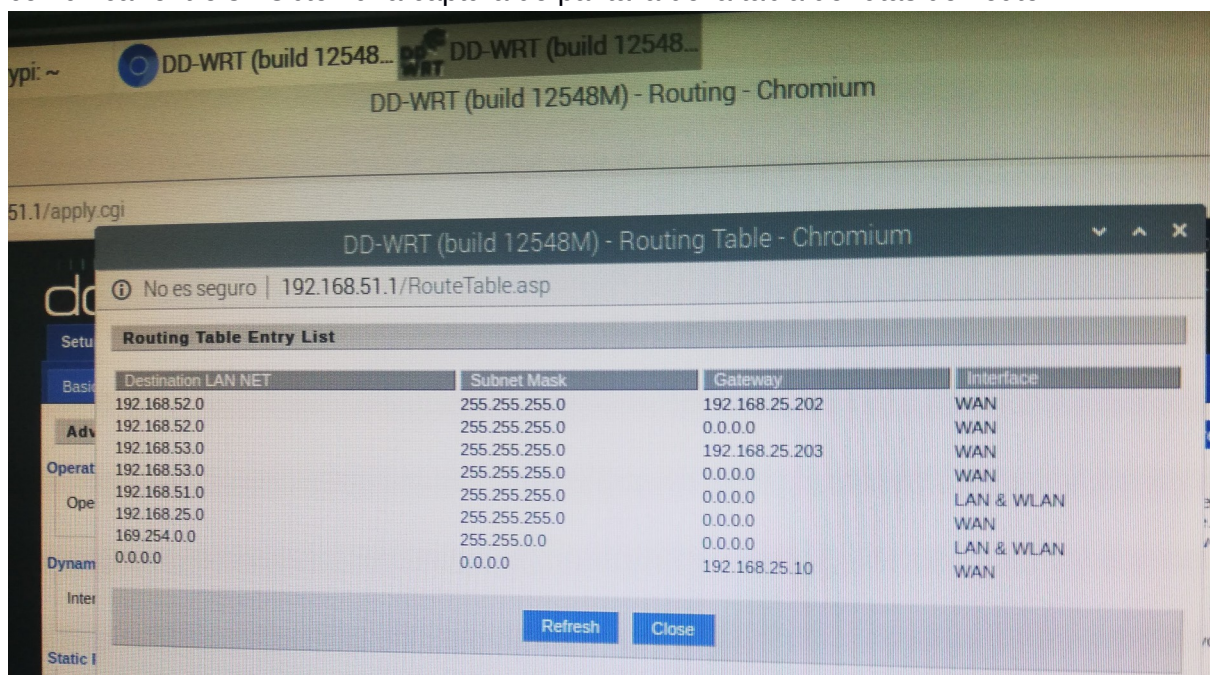
Completa la siguiente tabla de enrutamiento de los routers 02, 03, 04 y 05. Utiliza la tabla de rutas del Router 01 como base:

Equipo	Destino	Máscara	Interfaz de Salida
Router 01	192.168.1.0	255.255.255.0	B
Router 01	172.30.0.0	255.255.0.0	C
Router 01	0.0.0.0	0.0.0.0	A (Ruta por defecto)
Router 02	172.30.60.0	255.255.224.0	D(Ruta por defecto)
Router 02	172.30.160.0	255.255.224.0	E
Router 02	172.30.192.0	255.255.224.0	G
Router 02	172.30.224.0	255.255.224.0	I
Router 03	172.30.160.0	255.255.244.0	K
Router 03	172.30.160.0	255.255.224.0	F(Ruta por defecto)
Router 04	172.30.192.0	255.255.224.0	L
Router 04	172.30.192.0	255.255.224.0	H(Ruta por defecto)
Router 05	172.30.224.0	255.255.224.0	J
Router 05	172.30.224.0	255.255.224.0	M(Ruta por defecto)

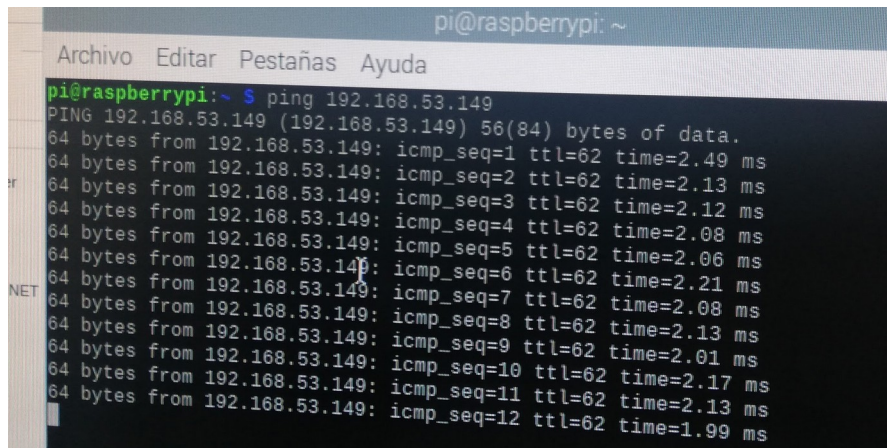
5. Continuando con la instalación física del aula en la que cada fila pertenecía a una red diferente “192.168.5X.0/24”, siendo X el número de la fila. Configura el puerto WAN del router de tu fila para que tenga la IP “192.168.25.20Y/24” siendo Y el número de tu fila. **Deshabilita el firewall del router en “Security → Firewall” y establecer el modo de funcionamiento del router en “Setup → Advanced Routing” en modo router.**



a) Configura la tabla de rutas del router para que todas las filas se puedan comunicar entre sí. Obtén una captura de pantalla de la tabla de rutas del router.



b) Comprueba con un ping que tienes conexión con un equipo de cada fila.



```
pi@raspberrypi: ~
Archivo  Editar  Pestañas  Ayuda
pi@raspberrypi:~$ ping 192.168.53.149
PING 192.168.53.149 (192.168.53.149) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.53.149: icmp_seq=1 ttl=62 time=2.49 ms
64 bytes from 192.168.53.149: icmp_seq=2 ttl=62 time=2.13 ms
64 bytes from 192.168.53.149: icmp_seq=3 ttl=62 time=2.12 ms
64 bytes from 192.168.53.149: icmp_seq=4 ttl=62 time=2.08 ms
64 bytes from 192.168.53.149: icmp_seq=5 ttl=62 time=2.06 ms
64 bytes from 192.168.53.149: icmp_seq=6 ttl=62 time=2.21 ms
64 bytes from 192.168.53.149: icmp_seq=7 ttl=62 time=2.08 ms
64 bytes from 192.168.53.149: icmp_seq=8 ttl=62 time=2.13 ms
64 bytes from 192.168.53.149: icmp_seq=9 ttl=62 time=2.01 ms
64 bytes from 192.168.53.149: icmp_seq=10 ttl=62 time=2.17 ms
64 bytes from 192.168.53.149: icmp_seq=11 ttl=62 time=2.13 ms
64 bytes from 192.168.53.149: icmp_seq=12 ttl=62 time=1.99 ms
```

c) ¿Pueden ahora los equipos de cada red salir a Internet? ¿Por qué?.

d) Habilita NAT para los destinos distintos nuestras redes locales: En “Administration → Commands” añada “iptables -t nat -A POSTROUTING ! -d 192.168.0.0/16 -o `nvrn get wan_ifname` -j MASQUERADE”. Ejecuta “Run Commands” y “ Save Firewall”. ¿Pueden ahora los equipos de cada red salir a Internet? ¿Qué está haciendo ahora el router con las cabeceras IP?.

e)Explica otras soluciones que podríamos haber hecho para que los equipos tuvieran Internet.

6. Realiza la siguiente topología con el simulador Packet Tracer, que simulará la configuración de la red del aula donde cada fila pertenecerá a una VLAN distinta y se utiliza un único router conectado con un enlace troncal (trunk) a un switch central (router on a stick), en este caso permitiremos la comunicación entre los equipos de las distintas filas:

- Fila1: VLAN 11 con la dirección de red 192.168.51.0 / 24.
- Fila2: VLAN 12 con la dirección de red 192.168.52.0 / 24.
- Fila3: VLAN 13 con la dirección de red 192.168.53.0 / 24.
- Fila4: VLAN 14 con la dirección de red 192.168.54.0 / 24.

Configura todos los dispositivos, poniendo como ejemplo dos equipos de cada fila con su configuración real, comprueba que hay conexión entre todos los dispositivos de la red. En una de las prueba realiza un seguimiento del paquete IP indicando dónde y cómo se etiquetan las tramas y dónde y cómo se desetiquetan.
AYUDA:

El router no tiene interfaz gráfica para configurar VLANs, pero lo podemos configurar desde la pestaña CLI:

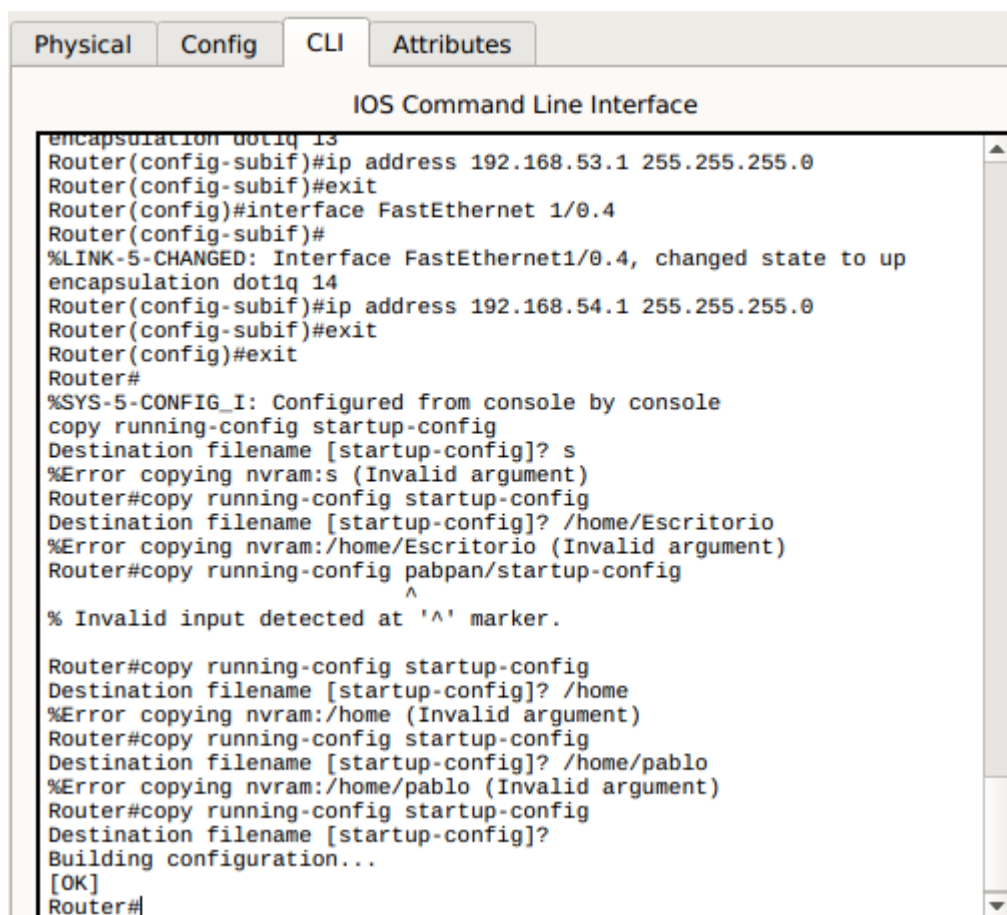
```
Router> enable
Router# configure terminal
Router(config)# interface FastEthernet 1/0.1
Router(config-subif)# encapsulation dot1q 11
Router(config-subif)# ip address 192.168.51.1 255.255.255.0
Router(config-subif)# exit
```

```

Router(config)# interface FastEthernet 1/0.2
Router(config-subif)# encapsulation dot1q 12
Router(config-subif)# ip address 192.168.52.1 255.255.255.0
Router(config-subif)# exit
Router(config)# interface FastEthernet 1/0.3
Router(config-subif)# encapsulation dot1q 13
Router(config-subif)# ip address 192.168.53.1 255.255.255.0
Router(config-subif)# exit
Router(config)# interface FastEthernet 1/0.4
Router(config-subif)# encapsulation dot1q 14
Router(config-subif)# ip address 192.168.54.1 255.255.255.0
Router(config-subif)# exit
Router(config)# exit
Router# copy running-config startup-config

Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface FastEthernet 1/0.1
Router(config-subif)# encapsulation dot1q 11
Router(config-subif)# ip address 192.169.51.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#exit

```



7. Realiza el ejercicio anterior en la instalación física del aula, obtén una captura de pantalla de la configuración realizada en los distintos dispositivos, comprueba que las distintas filas tienen conexión entre sí y que los equipos pueden acceder a Internet. ¿Cómo podría bloquear el acceso entre equipos de las distintas filas?

802.1Q VLAN Configuration

802.1Q VLAN Configuration: ☒ Enable ☐ Disable Apply

VLAN ID	Port	Untagged	Tagged	Not Member
Select All <input type="checkbox"/>				
Port 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Port 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Port 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Port 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Port 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Port 6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Port 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Port 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Add/Modify Help

VLAN ID	VLAN Name	Member Ports	Tagged Ports	Untagged Ports	Delete
1	Default_VLAN	1-8		1-8	<input type="checkbox"/>
12	VLAN12	2,8	8	2	<input type="checkbox"/>
13	VLAN13	3,8	8	3	<input type="checkbox"/>

Select All Delete

192.168.0.1/login.cgi - Chromium

(build 12548M) x DD-WRT (build 12548M) x DD-WRT (build 12548M) x 192.168.0.1/login.cgi x +

No es seguro | 192.168.0.1/login.cgi

TP-LINK

The user name or the password is wrong.

User Name:

Password:

Login Clear

Copyright © 2016 TP-LINK Technologies Co., Ltd.
All rights reserved.

Network Preferences

Configure: ☐ interface ☒ eth0

☐ Automatically configure empty options

☐ Disable IPv6

IPv4 Address: 192.168.0.2

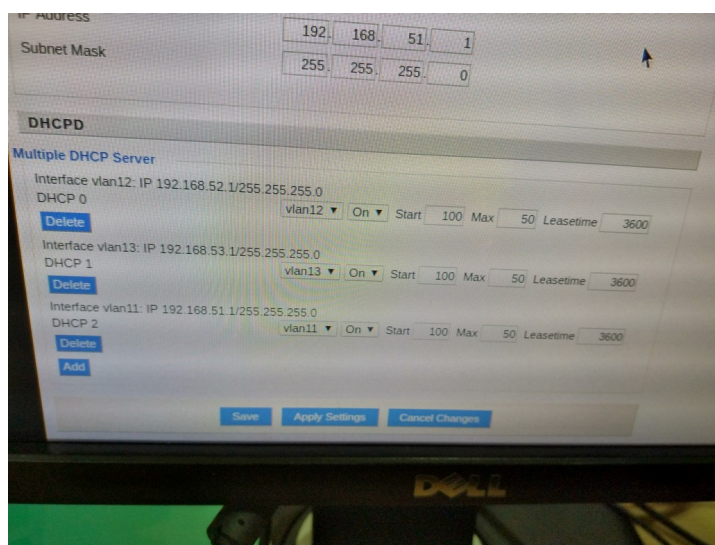
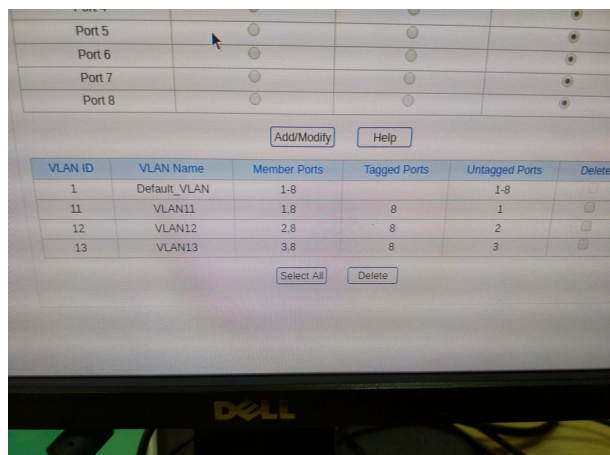
IPv6 Address:

Router:

DNS Servers:

DNS Search:

Clear Aplicar Cerrar



etting

Select	Port	PVID
<input type="checkbox"/>		<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	Port 1	11
<input type="checkbox"/>	Port 2	12
<input type="checkbox"/>	Port 3	13
<input type="checkbox"/>	Port 4	1
<input type="checkbox"/>	Port 5	1
<input type="checkbox"/>	Port 6	1
<input type="checkbox"/>	Port 7	1
<input type="checkbox"/>	Port 8	1

Apply

Help

ports is 1.

be restored to 1 when 802.1Q VLAN is disabled.

.1/index.asp

dd-wrt.com

control panel

Setup

Wireless

Services

Security

Access Restrictions

NAT / QoS

Basic Setup

DDNS

MAC Address Clone

Advanced Routing

VLANs

Network Setup

WAN Setup

WAN Connection Type

Connection Type

Static IP

WAN IP Address

192

168

25

201

Subnet Mask

255

255

255

0

Gateway

192

168

25

10

Static DNS 1

192

168

25

10

Static DNS 2

0

0

0

0

Static DNS 3

0

0

0

0

STP

Enable

Disable

Optional Settings

Router Name

DD-WRT

Host Name

Domain Name

MTU

Auto

1500

Network Setup

Router IP

Local IP Address

192

168

51

1

Subnet Mask

255

255

255

0

Gateway

0

0

0

0

Local DNS

0

0

0

0