

# Laboratorio No. 6

## Marco teórico

**ARP:** En red de computadoras, el protocolo de resolución de direcciones es un protocolo de comunicaciones de la capa de enlace de datos,<sup>1</sup> responsable de encontrar la dirección de hardware (Ethernet MAC) que corresponde a una determinada dirección IP. Para ello se envía un paquete (ARP request) a la dirección de difusión de la red (broadcast, MAC = FF FF FF FF FF FF) que contiene la dirección IP por la que se pregunta, y se espera a que esa máquina (u otra) responda (ARP reply) con la dirección Ethernet que le corresponde.

**ICMP:** El protocolo de mensajes de control de Internet (en inglés: Internet Control Message Protocol y conocido por sus siglas ICMP) es parte del conjunto de protocolos IP. Es utilizado para enviar mensajes de error e información operativa indicando, por ejemplo, que un host no puede ser localizado o que un servicio que se ha solicitado no está disponible. Estos mensajes del protocolo ICMP se envían a la dirección IP de origen del paquete.

**Router:** Es un dispositivo que permite interconectar computadoras que funcionan en el marco de una red. Su función es la de establecer la ruta que destinará a cada paquete de datos dentro de una red informática.



**Apache:** Es un software de servidor web gratuito y de código abierto para plataformas Unix con el cual se ejecutan el 46% de los sitios web de todo el mundo. Es mantenido y desarrollado por la Apache Software Foundation.

**Nginx:** es un servidor web que también puede ser usado como proxy inverso, balanceador de carga y proxy para protocolos de correo.

Además de otras tareas, los servidores web son los encargados de la entrega de aplicaciones web, respondiendo a peticiones HTTPS realizadas por usuarios, normalmente desde un navegador web.



**PHP:** es un lenguaje de programación para desarrollar aplicaciones y crear sitios web que conquista cada día más seguidores. Fácil de usar y en constante perfeccionamiento es una opción segura para aquellos que desean trabajar en proyectos calificados y sin complicaciones.

# Laboratorio No. 6 – Capa de red e infraestructura parte 1

## Objetivo

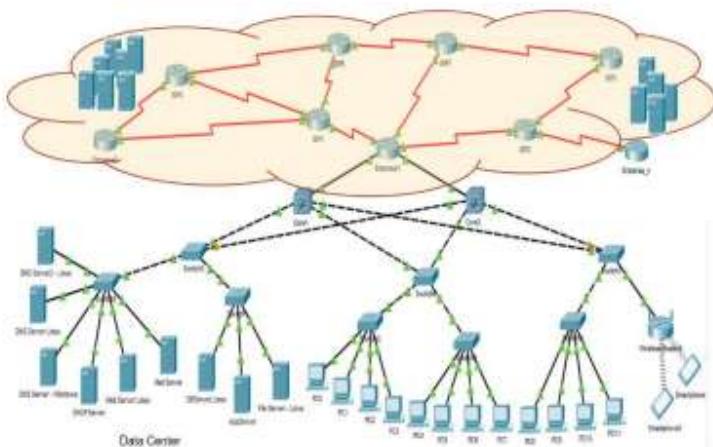
Realizar accesos remotos desde servicios web a bases de datos.

## Herramientas a utilizar

- Computadores.
- Acceso a Internet

## Infraestructura base

Seguimos trabajando, usando como guía la infraestructura de una organización como la presentada en el siguiente diagrama



En esta parte del laboratorio instalaremos servicios típicos de estas infraestructuras.

## Instalación de software base

Como ya hemos visto, parte de la plataforma base de una infraestructura computacional de una organización es el servidor Web y la base de datos. A través de ellos se acceden a aplicaciones y datos de la organización. En los mismos grupos en los que se realizó todo este laboratorio, escriba programas que muestre los datos almacenados en sus bases de datos creadas en los motores MaríaDB y PostgreSQL según le corresponda a los grupos (1, 2 o 3 estudiantes) desde una página web usando los servidores web que ya tiene configurados (FreeBSD, Slackware y Windows) y que permita (1) adicionar información en al menos una tabla de cada una de las bases de datos y (2) Crear/borrar tablas en las bases de datos. Use PHP para la construcción de la página. Muestre los resultados a su profesor.

- Configuración PHP con apache en Slackware
  - En este caso Slackwaer viene cona versión predeterminada de PHP 5, por lo cual lo primero que haremos será eliminar esta paquete

```
Player | || | ↴ ↵ ↲ ↳
root@hostslackum:~# removepkg php httpd_
```

- Descargamos el php

```
Player | || | ↴ ↵ ↲ ↳ >> E
root@hostslackum:/usr/local/src# wget https://www.php.net/distributions/php-8.0.3.tar.gz_
```

- Descargamos nuestro apache

```
Player | || | ↴ ↵ ↲ ↳ >> D G
root@hostslackum:/usr/local/src# wget https://downloads.apache.org//httpd/httpd-2.4.46.tar.gz_
```

- Descargamos la paqueteria de sbopkg, la cual necesitaremos mas dadelante

```
Player | || | ↴ ↵ ↲ ↳ >> D G E
root@hostslackum:/usr/local/src# wget https://github.com/sbopkg/sbopkg/releases/downloads/0.38.1/sbopkg-0.38.1.tar.gz_
```

- Ahora instalamos la paqueteria del sbopkg

```
Player | || | ↴ ↵ ↲ ↳
root@hostslackum:/usr/local/src# installpkg sbopkg-0.38.1-noarch-1_wsr.tgz_
```

- Extraemos el archivo apache

```
Player | || | ↴ ↵ ↲ ↳
root@hostslackum:/usr/local/src# tar zxvf httpd-2.4.46.tar.gz_
```

- Extraemos el archivo PHP

```
Player | || | ↴ ↵ ↲ ↳
root@hostslackum:/usr/local/src# tar zxvf php-8.0.3.tar.gz_
```

- Ahora entramos al archivo httpd que se extrajo y en la configuración indicamos la ruta en la cual queremos que quede

```
Slackware - VMware Workstation 15 Player (Non-commercial use only)
Player ▾ || ⌂ ⌂ ⌂ ⌂
root@hostslackum:/usr/local/src# cd httpd-2.4.46
root@hostslackum:/usr/local/src/httpd-2.4.46# ./configure --prefix=/usr/local/apache --enable-so
```

- Le realizamos el make al archivo

```
Slackware - VMware Workstation 15 Player (Non-commercial use only)
Player ▾ || ⌂ ⌂ ⌂ ⌂
mroot@hostslackum:/usr/local/src/httpd-2.4.46# make
```

- Despues de que termine ahora ejecutamos el make install

```
Slackware - VMware Workstation 15 Player (Non-commercial use only)
Player ▾ || ⌂ ⌂ ⌂ ⌂
mroot@hostslackum:/usr/local/src/httpd-2.4.46# make install
```

- Ahora regresamos al /usr/local/src e instalamos la paqueteria de oniguruma del sbopkg

```
Slackware - VMware Workstation 15 Player (Non-commercial use only)
Player ▾ || ⌂ ⌂ ⌂ ⌂
root@hostslackum:/usr/local/src# sbopkg -i oniguruma
```

- Ahora ingresamos al archivo php que se extrajo y aplicamos la siguiente configuración

```
Slackware - VMware Workstation 15 Player (Non-commercial use only)
Player ▾ || ⌂ ⌂ ⌂ ⌂
root@hostslackum:/usr/local/src# cd php-8.0.3
root@hostslackum:/usr/local/src/php-8.0.3# ./configure --with-mysql --with-apxs2=/usr/local/apache/bin/apxs --enable-gd --enable-pdo --with-zlib --with-pdo-sqlite --with-pdo-mysql --enable-opcache --enable-mbstring --enable-ftp --enable-sockets --with-openssl --with-curl
```

- Ahora realizamos el make del archivo

```
Slackware - VMware Workstation 15 Player (Non-commercial use only)
Player ▾ || ⌂ ⌂ ⌂ ⌂
root@hostslackum:/usr/local/src/php-8.0.3# make
```

- Despues realizamos el make install

```
Slackware - VMware Workstation 15 Player (Non-commercial use only)
Player ▾ || ⌂ ⌂ ⌂ ⌂
root@hostslackum:/usr/local/src/php-8.0.3# make install
```



Slackware - VMware Workstation 15 Player (Non-commercial use only)

```
; the available process stack and eventually crash PHP (due to reaching the
; stack size limit imposed by the Operating System).
; http://php.net/pcre.recursion-limit
;pcre.recursion_limit=100000

; Enables or disables JIT compilation of patterns. This requires the PCRE
; library to be compiled with JIT support.
;pcre.jit=1

[Pdo]
; Whether to pool ODBC connections. Can be one of "strict", "relaxed" or "off"
; http://php.net/pdo-odbc.connection-pooling
;pdo_odbc.connection_pooling=strict

[Pdo_mysql]
; Default socket name for local MySQL connects. If empty, uses the built-in
; MySQL defaults.
pdo_mysql.default_socket=/var/run/mysql/mysql.sock
```

- Guardamos y salimos del archivo y ahora nos dirigimos a la ruta /usr/local/apache/conf/httpd.conf

Slackware - VMware Workstation 15 Player (Non-commercial use only)

```
Player ▾ | ■ ▾ | ☰ ☱ ☲ ☳
```

root@hostslackum:~# vi /usr/local/apache/conf/httpd.conf

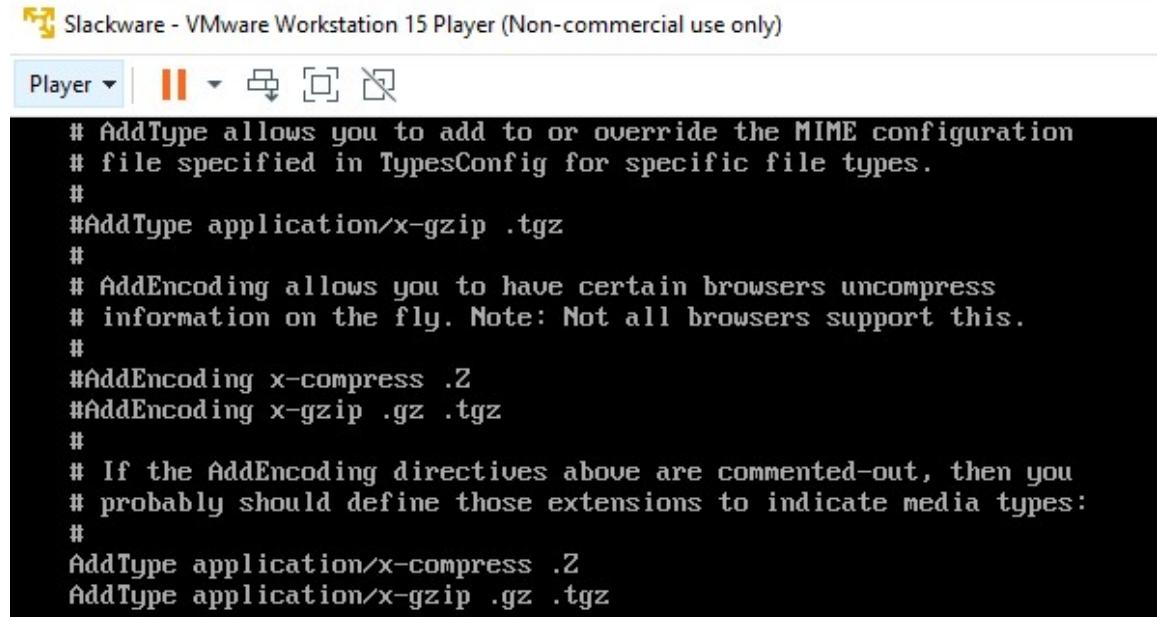
- Ahora revisamos que este habilitada la línea LoadModule php\_module y module/libphp.so

Slackware - VMware Workstation 15 Player (Non-commercial use only)

```
Player ▾ | ■ ▾ | ☰ ☱ ☲ ☳
```

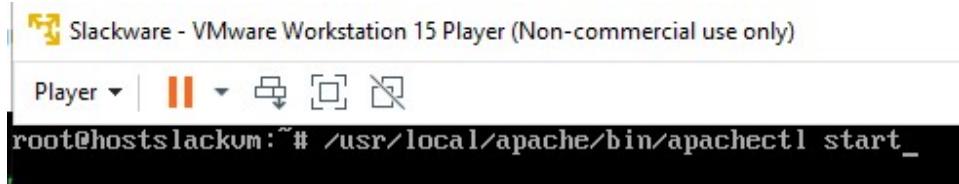
```
#LoadModule lbmethod_bytraffic_module modules/mod_lbmethod_bytraffic.so
#LoadModule lbmethod_bybusyness_module modules/mod_lbmethod_bybusyness.so
#LoadModule heartbeat_module modules/mod_lbmethod_heartbeat.so
LoadModule unixd_module modules/mod_unixd.so
#LoadModule dav_module modules/mod_dav.so
LoadModule status_module modules/mod_status.so
LoadModule autoindex_module modules/mod_autoindex.so
#LoadModule info_module modules/mod_info.so
#LoadModule cgid_module modules/mod_cgid.so
#LoadModule dav_fs_module modules/mod_dav_fs.so
#LoadModule vhost_alias_module modules/mod_vhost_alias.so
#LoadModule negotiation_module modules/mod_negotiation.so
LoadModule dir_module modules/mod_dir.so
#LoadModule actions_module modules/mod_actions.so
#LoadModule spelling_module modules/mod_spelling.so
#LoadModule userdir_module modules/mod_userdir.so
LoadModule alias_module modules/mod_alias.so
#LoadModule rewrite_module modules/mod_rewrite.so
LoadModule php_module           modules/libphp.so
```

- Ahora agregamos las siguientes líneas
  - AddType application/x-htpd-php .php
  - AddType application/x-htpd-php .html



```
# AddType allows you to add to or override the MIME configuration
# file specified in TypesConfig for specific file types.
#
##AddType application/x-gzip .tgz
##
## AddEncoding allows you to have certain browsers uncompress
## information on the fly. Note: Not all browsers support this.
##
##AddEncoding x-compress .Z
##AddEncoding x-gzip .gz .tgz
##
## If the AddEncoding directives above are commented-out, then you
## probably should define those extensions to indicate media types:
##
AddType application/x-compress .Z
AddType application/x-gzip .gz .tgz
```

- Ahora sqlimos y guardamos, después inicaimos nuestro servicio con la ruta
  - /usr/local/apache/bin/apachectl start



```
root@hostslackum:~# /usr/local/apache/bin/apachectl start
```

- Después podemos crear un archivo php con el comando php info() para que nos muestre la información sobre nuestro php y comprobar que el servicio esta correctamente desplegado, este hay que crearlo en la ruta /usr/local/apache/htdocs



```
root@hostslackum:~# vi /usr/local/apache/
bin/ cgi-bin/ error/ icons/ logs/ manual/
build/ conf/ htdocs/ include/ man/ modules/
root@hostslackum:~# vi /usr/local/apache/htdocs/info.php
```

- Así queda nuestro archivo, lo guardamos y salimos

## Slackware - VMware Workstation 15 Player (Non-commercial use only)

Player ▾ | || ▾ □ □

```
?php
    phpinfo()
?>
~
```

- Ahora nos podemos dirigir al browser a consultar esa pagina para verificar el despliegue, lo consultamos como ip/nombredocumento, en nuestro caso 10.2.77.189/info.php

Console x PHP 8.0 x / Downloads x conexio... x PHP-Pg x How to... x consult... x Tutorial x PHP-Pg x New Tab x +

← → ⌂ Not secure | 10.2.77.189/info.php

## PHP Version 8.0.3



|   |   |
|---|---|
| System                                  | Linux hostslackvm 4.4.14 #2 SMP Fri Jun 24 13:38:27 CDT 2016 x86_64   |
| Build Date                              | Apr 16 2021 14:10:54  |
| Build System                            | Linux hostslackvm 4.4.14 #2 SMP Fri Jun 24 13:38:27 CDT 2016 x86_64 Intel(R) Core(TM) i7-6700 CPU @ 3.40GHz GenuineIntel GNU/Linux  |
| Configure Command                       | './configure' '--with-mysqli' '--with-apxs2=/usr/local/apache/bin/apxs' '--enable-gd' '--enable-pdo' '--with-pdo-mysql' '--enable-opcache' '--enable-mbstring' '--enable-fpm' '--enable-sockets' '--with-openssl' '--with-curl' 'PKG_CONFIG_PATH=/usr/local/lib64/pkgconfig:/usr/local/share/pkgconfig:/usr/lib64/pkgconfig:/usr/share/pkgconfig' |
| Server API                              | Apache 2.0 Handler  |
| Virtual Directory Support               | enabled   |
| Configuration File (php.ini) Path       | /usr/local/lib  |
| Loaded Configuration File               | /usr/local/lib/php.ini  |
| Scan this dir for additional .ini files | (none)  |
| Additional .ini files parsed            | (none)  |
| PHP API                                 | 20200930  |
| PHP Extension                           | 20200930  |
| Zend Extension                          | 420200930   |
| Zend Extension Build                    | API420200930_TS   |
| PHP Extension Build                     | API20200930_TS  |
| Debug Build                             | no  |
| Thread Safety                           | enabled   |
| Thread API                              | POSIX Threads   |
| Zend Signal Handling                    | enabled   |
| Zend Memory Manager                     | enabled   |
| Zend Multibyte Support                  | provided by mbstring  |

- Configuración PHP con apache en Ubuntu

- Instalamos Apache con el comando sudo apt-get install apache2

## Ubuntu VMware - VMware Workstation 15 Player (Non-commercial use only)

Player ▾ | || ▾ □ □

```
root@ubuntuvm-virtual-machine:~# sudo apt-get install apache2
```

- Ahora instalamos php con el comando sudo apt-get install php5

## Ubuntu VMware - VMware Workstation 15 Player (Non-commercial use only)

Player ▾ | || ▾ □ □

```
root@ubuntuvm-virtual-machine:~# sudo apt-get install php5
```

- Ahora reiniciamos nuestro servicio apache con sudo /etc/init.d/apache2 restart

```
root@ubuntuvm-virtual-machine:~# sudo /etc/init.d/apache2 restart
```

- Finalmente para probar el despliegue creamos un archivo php que contenga el comando `phpinfo()` para que nos muestre la información sobre nuestro php, este lo crearemos en la ruta `/var/www/html`

```
root@ubuntuvm-virtual-machine:~# vi /var/www/html/info.php
```

- Así queda nuestro archivo, guardamos y salimos

```
<?php
    phpinfo();
?>
```

- Ahora nos podemos dirigir al browser a consultar esa pagina para verificar el despliegue, lo consultamos como ip/nombredocumento, en nuestro caso `10.2.77.186/info.php`

| PHP Version 7.2.24-0ubuntu0.18.04.7     |  |
|---|--|
| System                                  | Linux ubuntuvm-virtual-machine 5.4.0-66-generic #74~18.04.2-Ubuntu SMP Fri Feb 5 11:17:31 UTC 2021 x86_64  |
| Build Date                              | Oct 7 2020 15:24:25  |
| Server API                              | Apache 2.0 Handler   |
| Virtual Directory Support               | disabled   |
| Configuration File (php.ini) Path       | /etc/php/7.2/apache2   |
| Loaded Configuration File               | /etc/php/7.2/apache2/php.ini   |
| Scan this dir for additional .ini files | /etc/php/7.2/apache2/conf.d  |
| Additional .ini files parsed            | /etc/php/7.2/apache2/conf.d/10-opcache.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/10-pdo.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-calendar.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-c ctype.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-datetime.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-dom.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-json.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-msgpack.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-psql.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-phar.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-readline.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-shmop.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-sockets.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-sysvmsg.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-sysvshm.ini, /etc/php/7.2/apache2/conf.d/20-tidzini.ini |
| PHP API                                 | 20170718   |
| PHP Extension                           | 20170718   |
| Zend Extension                          | 320170718  |
| Zend Extension Build                    | API320170718.NTS   |
| PHP Extension Build                     | API20170718.NTS  |
| Debug Build                             | no   |
| Thread Safety                           | disabled   |
| Zend Signal Handling                    | enabled  |
| Zend Memory Manager                     | enabled  |

- Configurar PHP con nginx en FreeBSD
    - Instalamos el nginx con el comando `pkg install nginx`

A screenshot of a VMware Workstation Player window titled "bsd - VMware Workstation 15 Player (Non-commercial use only)". The window shows a FreeBSD VM with a terminal session open. The terminal prompt is "root@hostbsdvm:~ #". The user has typed the command "pkg install nginx".

- Ahora habilitamos el inicio automático con `sysrc nginx_enable="YES"`

```
[+] bsd - VMware Workstation 15 Player (Non-commercial use only)
Player ▾ | || ▾ | ⟲ ⟳ ⟷
root@hostbsdvm:~ # sysrc nginx_enable="YES"
```

- Después inicializamos nuestro servicio con el comando service nginx start

A screenshot of a terminal window titled "bsd - VMware Workstation 15 Player (Non-commercial use only)". The window has a toolbar with icons for player, pause, resume, and close. The main area shows a root shell prompt with the command "root@hostbsdvm:~ # service nginx start".

- Ahora instalamos el php con el comando `pkg install php80 php80-mysqli php80-mcrypt php80-zlib php80-gd php80-json mod_php80 php80-mbstring php80-curl`

```
Player ▾ || ▾ ▾ ▾ >> ▾ ▾ ▾ root@hostbsdvm:~ # pkg install php80 php80-mysqli php80-mcrypt php80-zlib php80-gd php80-json mod_php80 php80-mbstring php80-curl
```

- Ahora nos dirigimos al archivo /usr/local/etc/php-fpm.d/www.conf

```
Player ▾ | || ▾ □ ✎
```

- Ahora en el archivo verificamos que la línea user=www y group=www

```
Player ▾ || ▾ ▾ ▾ >> ▾ ▾ ▾ ; - 'php_admin_values'  
; When not set, the global prefix (or /usr/local) applies instead.  
; Note: This directive can also be relative to the global prefix.  
; Default Value: none  
;prefix = /path/to/pools/$pool  
  
; Unix user/group of processes  
; Note: The user is mandatory. If the group is not set, the default user's group  
; will be used.  
user = www  
group = www
```

- Ahora habilitamos el inicio automático del fpm con el comando sysrc  
php\_fpm\_enable="YES"

```
root@hostbsdvm:~ # sysrc php_fpm_enable="YES"
```

- E inicializamos nuestro servicio con service php-fpm start

```
root@hostbsdvm:~ # service php-fpm start
```

- Ahora nos dirigimos al archivo de configuración nginx.conf ubicado en la dirección /usr/local/etc/nginx/nginx.conf

```
root@hostbsdvm:~ # vi /usr/local/etc/nginx/nginx.conf
```

- Configuramos el bloque FastCGI como en la imagen

```

# proxy the PHP scripts to Apache listening on 127.0.0.1:80
#
#location ~ \.php$ {
#    proxy_pass    http://127.0.0.1;
#}

# pass the PHP scripts to FastCGI server listening on 127.0.0.1:9000
#
location ~ \.php$ {
    root           /usr/local/www/nginx;
    fastcgi_pass  127.0.0.1:9000;
    fastcgi_index index.php;
    fastcgi_param SCRIPT_FILENAME  /scripts$fastcgi_script_name;
    fastcgi_param SCRIPT_FILENAME $request_filename;
    include        fastcgi_params;
}
```

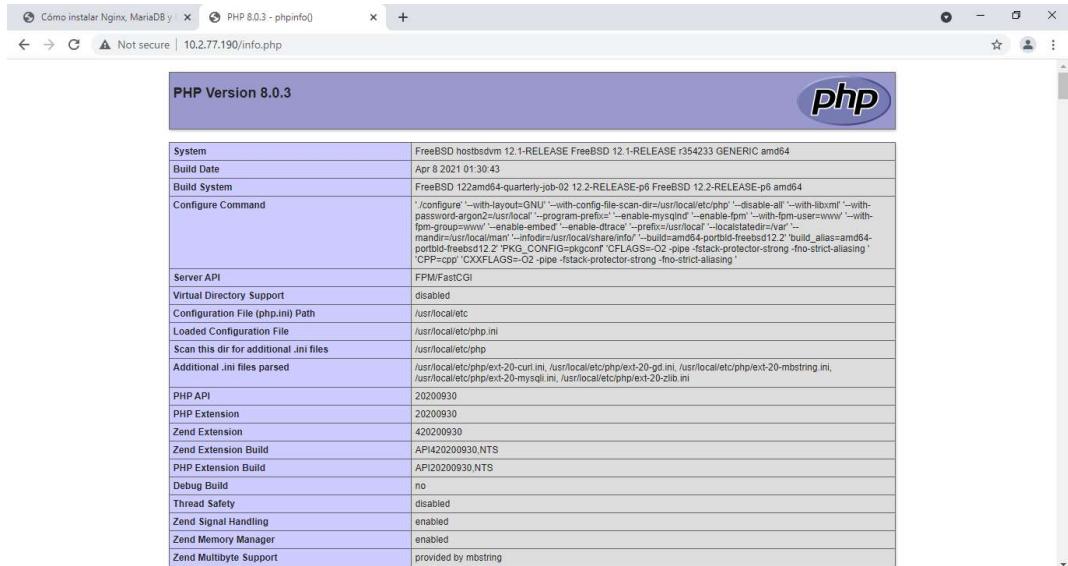
- Ahora creamos un archivo con el comando phpinfo() en la ruta /usr/local/www/nginx/info.php

```
root@hostbsdvm:~ # echo "<?php phpinfo(); ?>" | tee /usr/local/www/nginx/info.php
```

- Ahora reiniciamos nuestro servicio con el comando service nginx restart

```
root@hostbsdvm:~ # service nginx restart
```

- Ahora podemos consultar en el browser con la ruta ip/nombrearchivo, en nuestro caso 10.2.77.190/info.php



- Configurar PHP con ISS de windows

## Laboratorio No. 6 parte 2 – Capa de red

### Objetivo

Conocer la operación del protocolo ARP, hacer seguimiento de redes con ICMP, configuración básica de routers y enrutamiento.

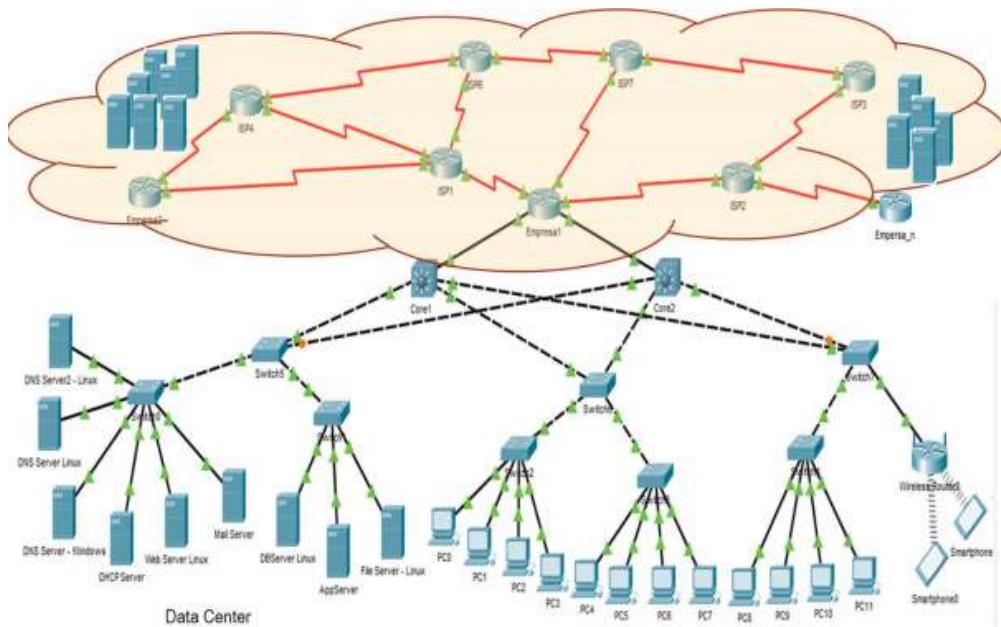
### Herramientas a utilizar

- 1 Computador.
- Acceso a Internet.
- Packet tracer

- Wireshark

## Infraestructura base

Seguimos trabajando usando como guía la infraestructura de una organización como la presentada en el siguiente diagrama



En este laboratorio comenzaremos a configurar la conexión entre routers.

## Experimentos

Realice las siguientes pruebas en los grupos de siempre y documente la experiencia.

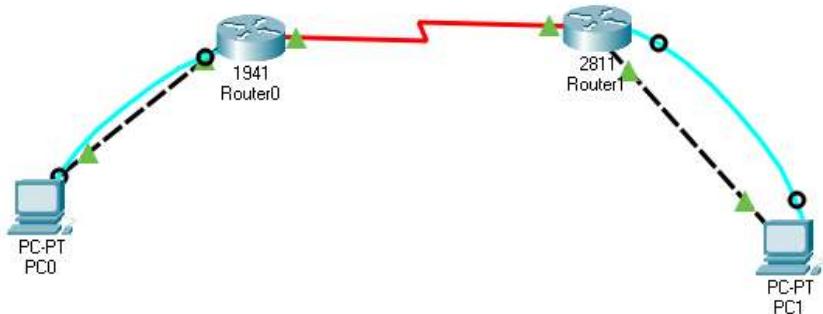
### 1. Acceso y configuración básica a los routers

- Usando Packet Tracer, realice el montaje usando como base el archivo de packet tracer publicado en Moodle.



Haga la conexión entre el puerto serial del PC0/PC1 y la Consola del Router0/Router1.

- Montaje



- Para conectarse al router0 desde el PC0 ingrese al PC0, en la pestaña Desktop, Terminal.
- Al iniciar el router aparecen el mismo estilo de mensajes que aparecen en los switches. ingrese al router y entrar al modo privilegiado. Si todo sale bien, podrá ingresar y podrá comenzar a configurar la red que se indica más adelante, pero si el acceso al router o al modo privilegiado del mismo está protegido mediante passwords, deberá quitarle dicha configuración para comenzar a trabajar con el equipo. A continuación, se presentan los procedimientos para quitar dicha clave para los equipos del laboratorio de Redes. Aunque en Packet Tracer el procedimiento debería ser exactamente el mismo, es posible que haya variaciones, por ejemplo, en los routers físicos, para ingresar al BIOS del router se usa CTRL + ALT + BREAK, en el simulador se usa CTRL + C.

#### Routers Cisco del Laboratorio de Redes de la Escuela

Para el router serie 1841 revise los siguientes links de guía:

- <http://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/routers/1700-series-modular-access-routers/22187-pswdrec-1700.html>
- [https://www.youtube.com/watch?v=OWA8ql\\_6qfc](https://www.youtube.com/watch?v=OWA8ql_6qfc)

Para el router serie 2800 revise los siguientes links de guía:

- <http://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/routers/2600-series-multiservice-platforms/22188-pswdrec-2600.html>
- <https://www.youtube.com/watch?v=YF8plsPTcWM>

Para el router serie 1941 revisar los siguientes links de guía:

- <http://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/routers/3800-series-integrated-services-routers/112058-c1900-pwd-rec-00.html>
- <https://www.youtube.com/watch?v=jeOBcMjPV2A>

Para el router serie 2900 revisa los siguientes links de guía:

- <http://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/routers/2800-series-integrated-services-routers/112033-c2900-password-recovery-00.html>
- <https://www.youtube.com/watch?v=K33vg6vUHgQ>

- Configuración Router 1941 (Router 0)
  - Apagamos el Router



- Después lo prendemos nuevamente



- Inmediatamente vamos a la pestaña del CLI oprimimos en la consola y damos el comando Ctrl+Alt+Break(Pause), para acceder al rommon

The screenshot shows a terminal window titled "Router0". The tab bar at the top has four tabs: "Physical", "Config", "CLI" (which is currently selected), and "Attributes". Below the tabs is a header "IOS Command Line Interface". The main area of the window displays the following text:

```
A summary of U.S. laws governing Cisco cryptographic products may be found at:  
http://www.cisco.com/wl/export/crypto/tool/stqrg.html  
  
If you require further assistance please contact us by sending email to  
export@cisco.com.  
  
Cisco CISCO1941/K9 (revision 1.0) with 491520K/32768K bytes of memory.  
Processor board ID FTX162400KS  
2 Gigabit Ethernet interfaces  
2 Low-speed serial(sync/async) network interface(s)  
DRAM configuration is 64 bits wide with parity disabled.  
255K bytes of non-volatile configuration memory.  
249856K bytes of ATA System CompactFlash 0 (Read/Write)  
  
Press RETURN to get started!  
  
System Bootstrap, Version 15.1(4)M4, RELEASE SOFTWARE (fc1)  
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport  
Copyright (c) 2010 by cisco Systems, Inc.  
Total memory size = 512 MB - On-board = 512 MB, DIMM0 = 0 MB  
CISCO1941/K9 platform with 524288 Kbytes of main memory  
Main memory is configured to 64/-1(On-board/DIMM0) bit mode with ECC disabled  
  
 Readonly ROMMON initialized  
  
program load complete, entry point: 0x80803000, size: 0xb340  
program load complete, entry point: 0x80803000, size: 0xb340  
  
IOS Image Load Test  
  
Digitally Signed Release Software  
program load complete, entry point: 0x81000000, size: 0xb1c58  
Self decompressing the image :  
#####
```

At the bottom of the window, there are two buttons: "Copy" and "Paste". Below the window, there is a small checkbox labeled "Top" and the text "Ctrl+F6 to exit CLI focus".

- En el rommon1 escribimos el comando "confreg 0x2142" cambiar la configuración actual del router por la tradicional

#### IOS Image Load Test

```
Digitally Signed Release Software
program load complete, entry point: 0x81000000, size: 0x2bb1c58
Self decompressing the image :
#####
monitor: command "boot" aborted due to user interrupt
rommon 1 > confreg 0x2142
```

- Después pasamos al rommon2 y damos el comando “reset” para reiniciar el router con la configuración que le acabamos de dar

#### IOS Image Load Test

```
Digitally Signed Release Software
program load complete, entry point: 0x81000000, size: 0x2bb1c58
Self decompressing the image :
#####
monitor: command "boot" aborted due to user interrupt
rommon 1 > confreg 0x2142
rommon 2 > reset
```

- Escribimos “no” para ir a hacer la configuración a través de la terminal del computador

```
If you require further assistance please contact us by sending email to
export@cisco.com.
```

```
Cisco CISCO1941/K9 (revision 1.0) with 491520K/32768K bytes of memory.
Processor board ID FTX152400KS
2 Gigabit Ethernet interfaces
2 Low-speed serial(sync/async) network interface(s)
DRAM configuration is 64 bits wide with parity disabled.
255K bytes of non-volatile configuration memory.
249856K bytes of ATA System CompactFlash 0 (Read/Write)
```

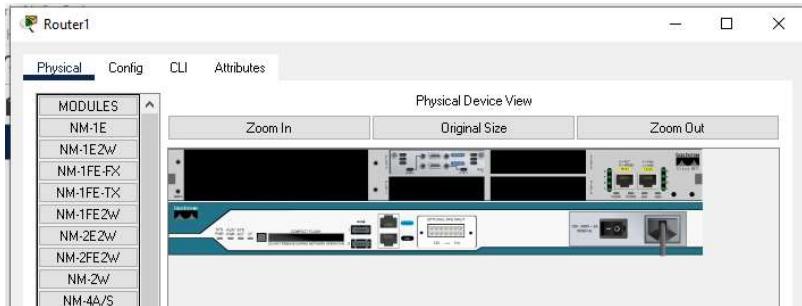
```
--- System Configuration Dialog ---
```

```
Would you like to enter the initial configuration dialog? [yes/no]: no
```

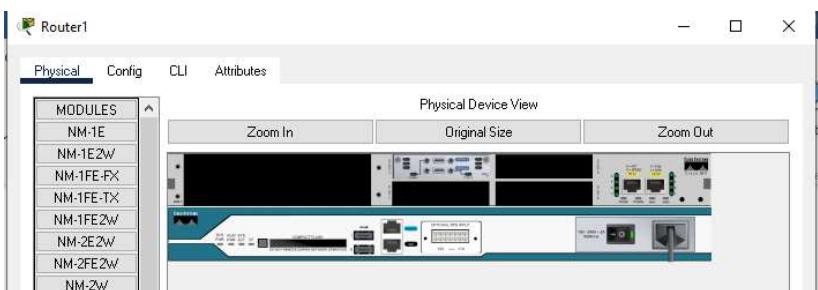
```
Press RETURN to get started!
```

- Configuración Router 2811 (Router 0)

- Apagamos el router



- Lo encendemos nuevamente



- Vamos a la pestaña del CLI y damos el comando Ctrl+Alt+Break(Pause) para ir al rommon y después hacemos el mismo proceso que con el router0

```

Router>enable
RouterSystem Bootstrap, Version 12.1(3r)T2, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Copyright (c) 2000 by cisco Systems, Inc.
Initializing memory for ECC
...
C2800 processor with 524288 Kbytes of main memory
Main memory is configured to 64 bit mode with ECC enabled
Readonly ROMMON initialized

program load complete, entry point: 0x8000f000, size: 0xc940
program load complete, entry point: 0x8000f000, size: 0xc940

program load complete, entry point: 0x8000f000, size: 0x3ed1338
Self decompressing the image :
#####
System Bootstrap, Version 12.1(3r)T2,
RELEASE SOFTWARE (fc1)
Copyright (c) 2000 by cisco Systems, Inc.
Initializing memory for ECC
...
C2800 processor with 524288 Kbytes of main memory
Main memory is configured to 64 bit mode with ECC enabled

Readonly ROMMON initialized

program load complete, entry point: 0x8000f000, size: 0xc940
program load complete, entry point: 0x8000f000, size: 0xc940

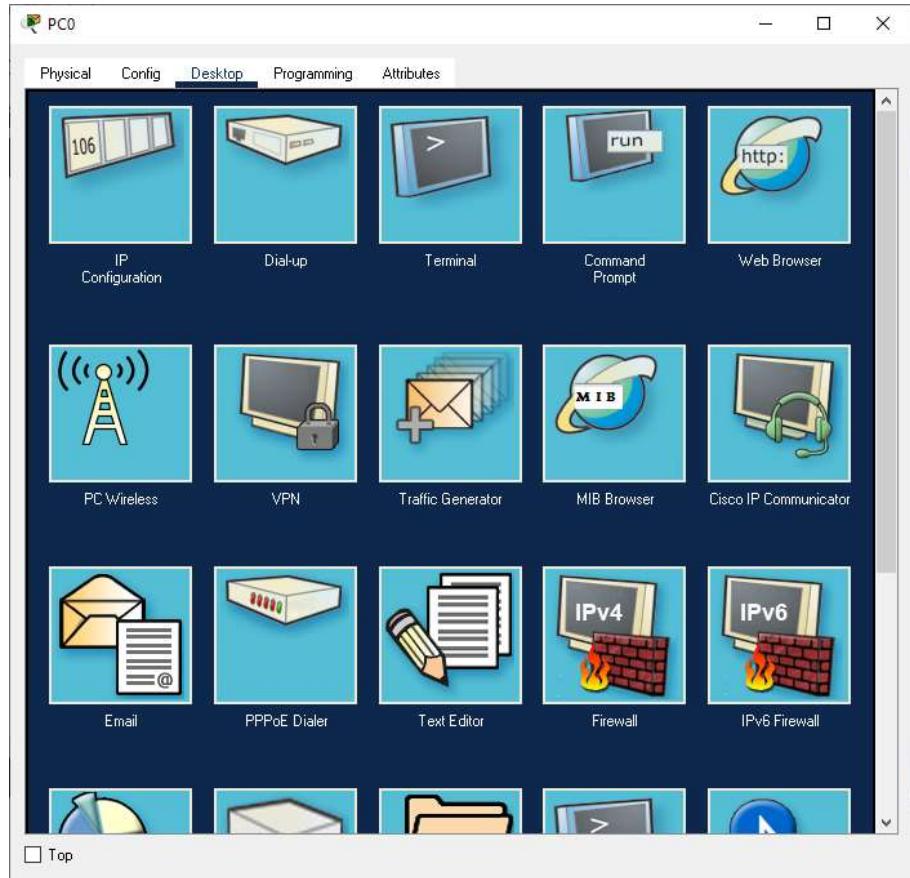
program load complete, entry point: 0x8000f000, size: 0x3ed1338
Self decompressing the image :
#####

```

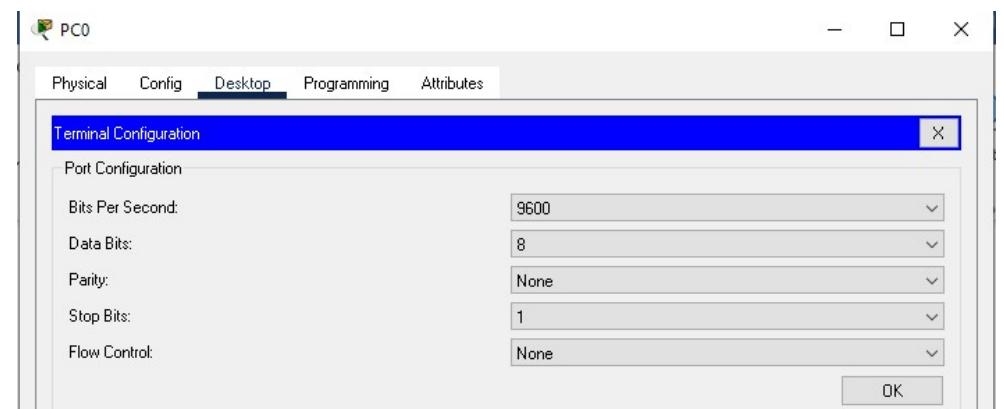
- Para los routers Cisco, ¿Indique el proceso que realice el router en el arranque cuando está configurado en los modos 0x2142 y 0x2102?

- **0x2142:** Indica que el router debe examinar los comandos bootsystem, pero olvidar lo almacenado en la NVRAM, forzando el modo setup. Es el valor de registro de configuración para la recuperación de contraseñas.
    - **0x2102:** Indica al router que debe cargar los comandos bootsystem en la NVRAM. Cuando el archivo de configuración no contiene comandos bootsystem, el router intenta cargar una imagen por defecto almacenada en un servidor TFTP.
  - Realice la siguiente configuración en cada uno de los routers y documente el proceso.
  - La configuración básica de un router debe tener
    - Claves de acceso al modo privilegiado, consola y acceso remoto. La clave de acceso a modo privilegiado debe ser RECO\_E, el de consola, RECO\_C y el de acceso remoto (telnet), RECO\_T.
    - Nombre del router. Coloque al router de la izquierda Colombia y al de la derecha Chile.
    - Sincronización de pantallas de consola y acceso remoto
    - Descripción de las interfaces que usen
      - Router a PC: Conexión a la LAN. Equipo PC0 o PC1 según sea el caso.
      - Router a Router: Conexión WAN entre routers
    - No consultar servidor remoto de comandos
    - Mensaje del día: "Acceso permitido solo a estudiantes de RECO"
  - A partir de la red 80.123.128.0/18, para la red de la Colombia, para la de Chile 90.250.64.0/20 y para la conexión entre router 100.56.120.4/30
  - Pruebe conectividad entre el PC de cada lado y su router respectivo.
  - Pruebe conectividad desde el PC0 a los demás equipos, ¿cuáles funcionan y cuáles no?
  - Entregue los archivos con el 100% de ejecución en su informe.
- 
- Configuración Router 0 desde terminal PC0

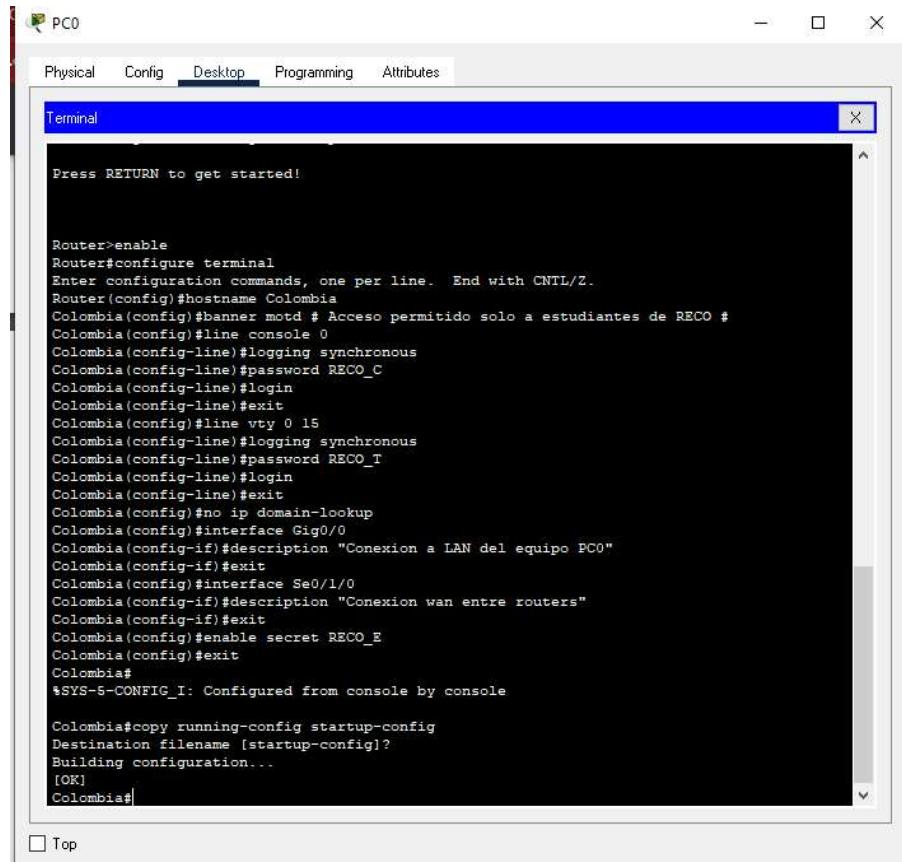
- Vamos al PC0, nos dirigimos a la pestaña de Desktop y accedemos a la Terminal



- Le damos en “OK”



- Realizamos la configuración Básica del Router



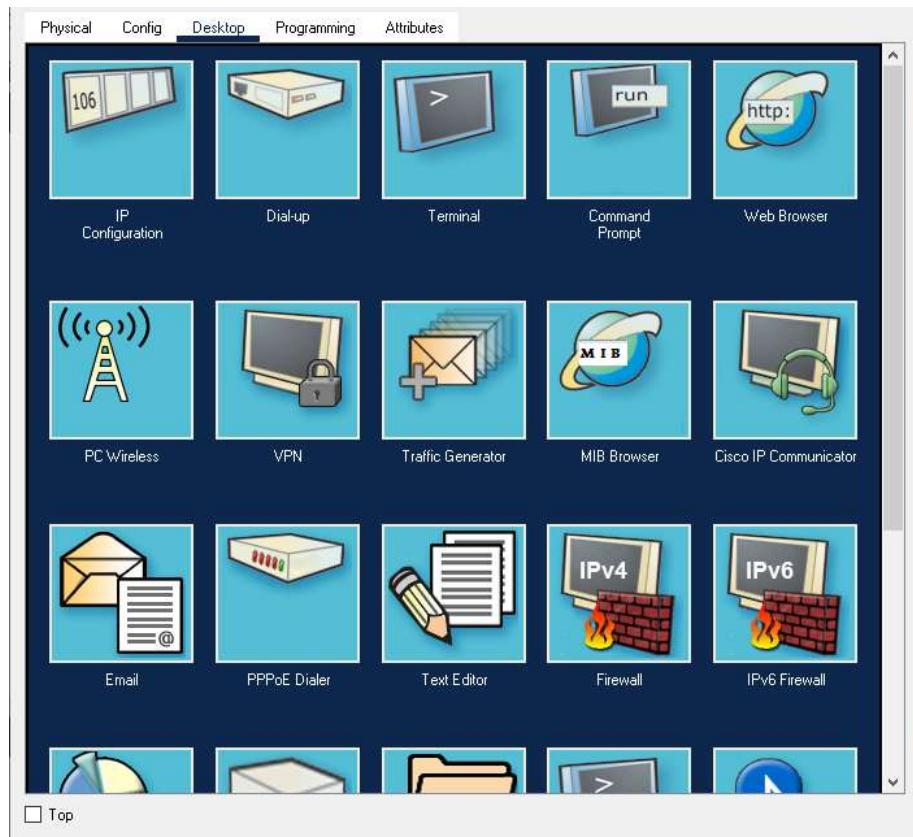
The screenshot shows a Windows desktop environment with a window titled "PC0". The window has tabs at the top: Physical, Config, Desktop (which is selected), Programming, and Attributes. Below the tabs is a "Terminal" window with a blue header bar. The terminal window displays the following configuration commands:

```
Press RETURN to get started!

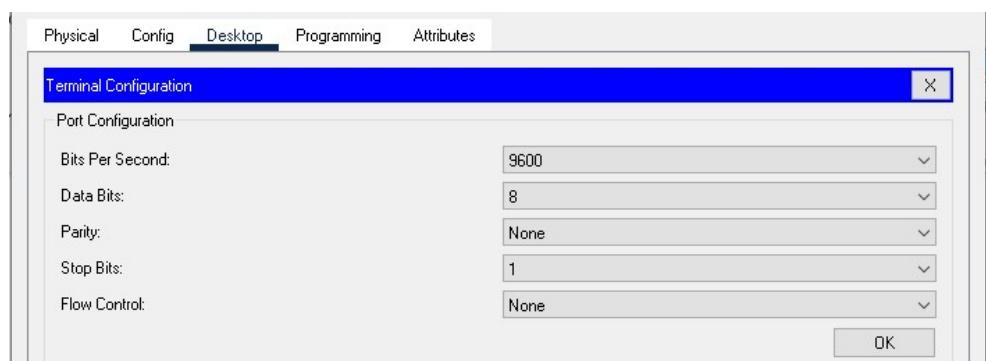
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Colombia
Colombia(config)#banner motd # Acceso permitido solo a estudiantes de RECO #
Colombia(config)#line console 0
Colombia(config-line)#logging synchronous
Colombia(config-line)#password RECO_C
Colombia(config-line)#login
Colombia(config-line)#exit
Colombia(config)#line vty 0 15
Colombia(config-line)#logging synchronous
Colombia(config-line)#password RECO_T
Colombia(config-line)#login
Colombia(config-line)#exit
Colombia(config)#no ip domain-lookup
Colombia(config-if)#description "Conexion a LAN del equipo PC0"
Colombia(config-if)#exit
Colombia(config)#interface Se0/1/0
Colombia(config-if)#description "Conexion wan entre routers"
Colombia(config-if)#exit
Colombia(config)#enable secret RECO_E
Colombia(config)#exit
Colombia#
*SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Colombia#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Colombia#|
```

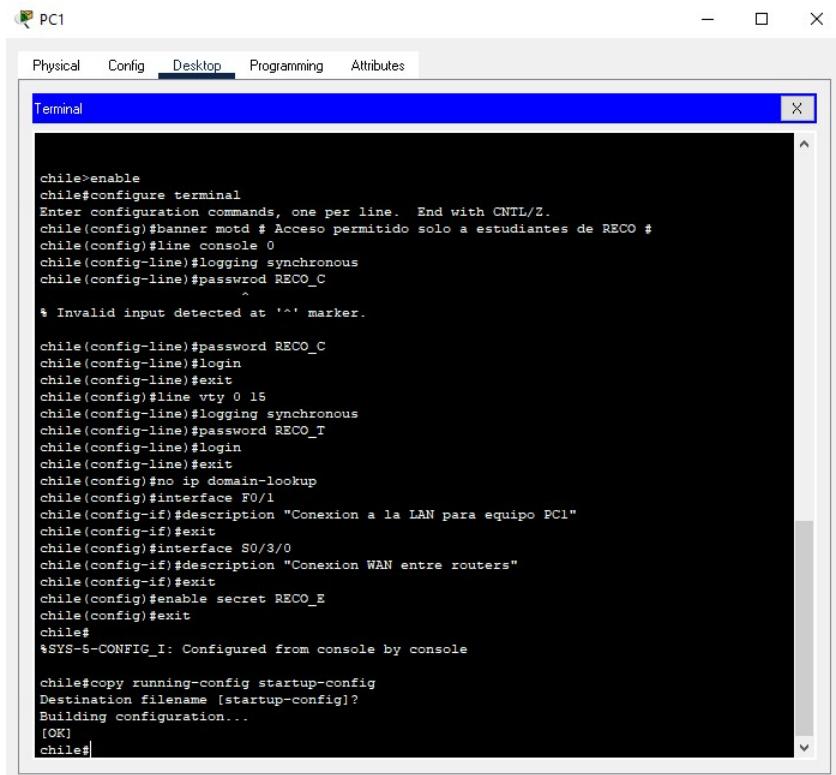
- Configuración Router 1 desde terminal PC1
  - Vamos al PC1, nos dirigimos a la pestaña de Desktop y accedemos a la Terminal



- Le damos en “OK”



- Realizamos la configuración Básica del Router



```

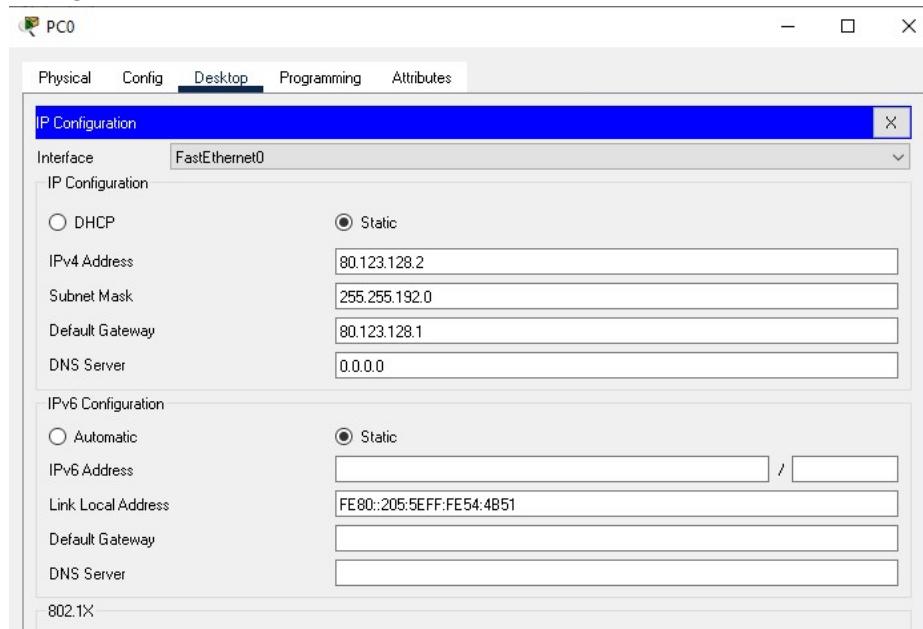
chile>enable
chile#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
chile(config)#banner motd # Acceso permitido solo a estudiantes de RECO #
chile(config#line console 0
chile(config-line)#logging synchronous
chile(config-line)#password RECO_C
^
* Invalid input detected at '^' marker.

chile(config-line)#password RECO_C
chile(config-line)#login
chile(config-line)#exit
chile(config)#line vty 0 15
chile(config-line)#logging synchronous
chile(config-line)#password RECO_T
chile(config-line)#login
chile(config-line)#exit
chile(config)#no ip domain-lookup
chile(config)#interface F0/1
chile(config-if)#description "Conexion a la LAN para equipo PC1"
chile(config-if)#exit
chile(config)#interface S0/3/0
chile(config-if)#description "Conexion WAN entre routers"
chile(config-if)#exit
chile(config)#enable secret RECO_E
chile(config)#exit
chile#
*SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

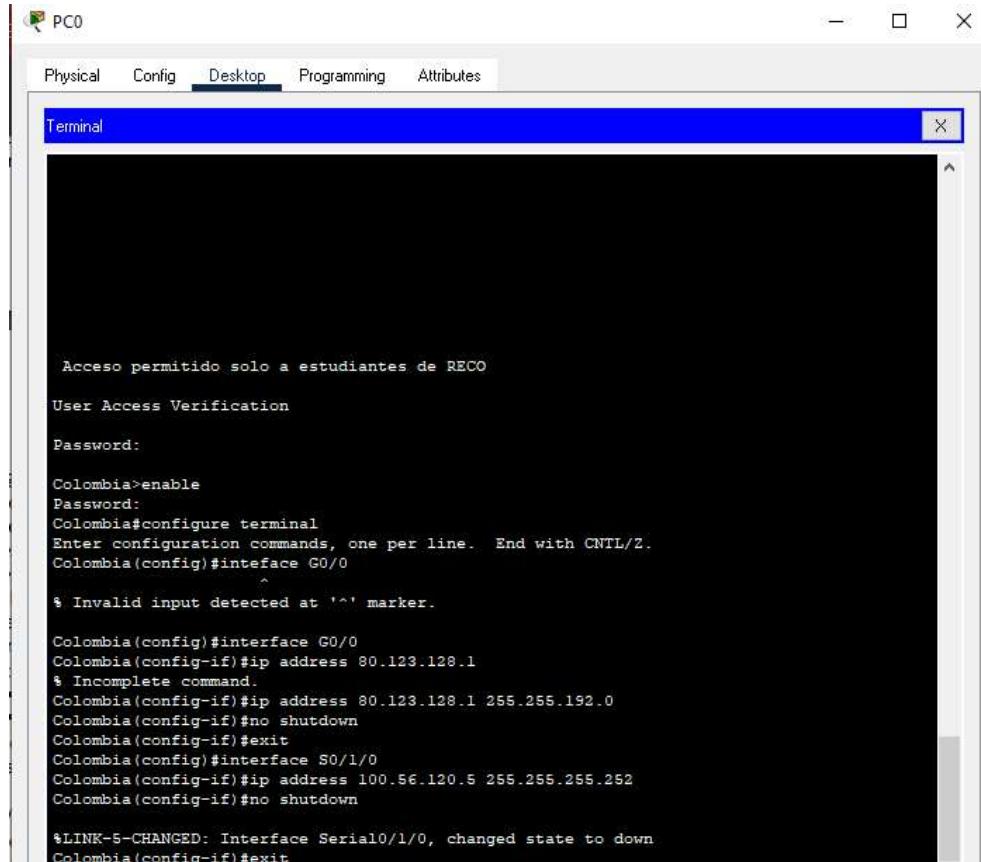
chile#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
chile#

```

- A partir de la red 80.123.128.0/18, para la red de la Colombia, para la de Chile 90.250.64.0/20 y para la conexión entre router 100.56.120.4/30
  - Configuración PC0



- Configuración Router 0 Redes directas



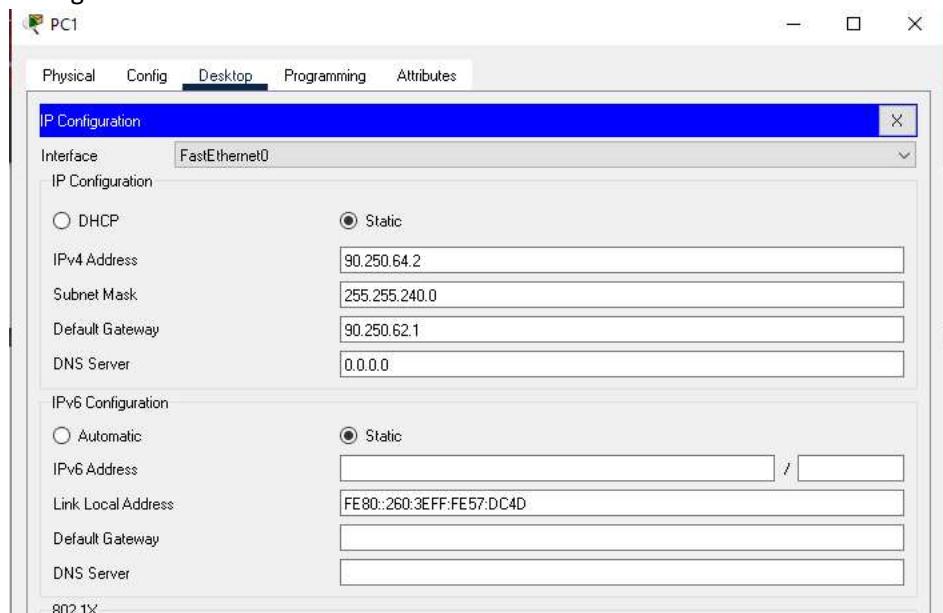
```
PC0
Physical Config Desktop Programming Attributes
Terminal X

Acceso permitido solo a estudiantes de RECO
User Access Verification
Password:
Colombia>enable
Password:
Colombia#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Colombia(config)#inteface G0/0
^
% Invalid input detected at '^' marker.

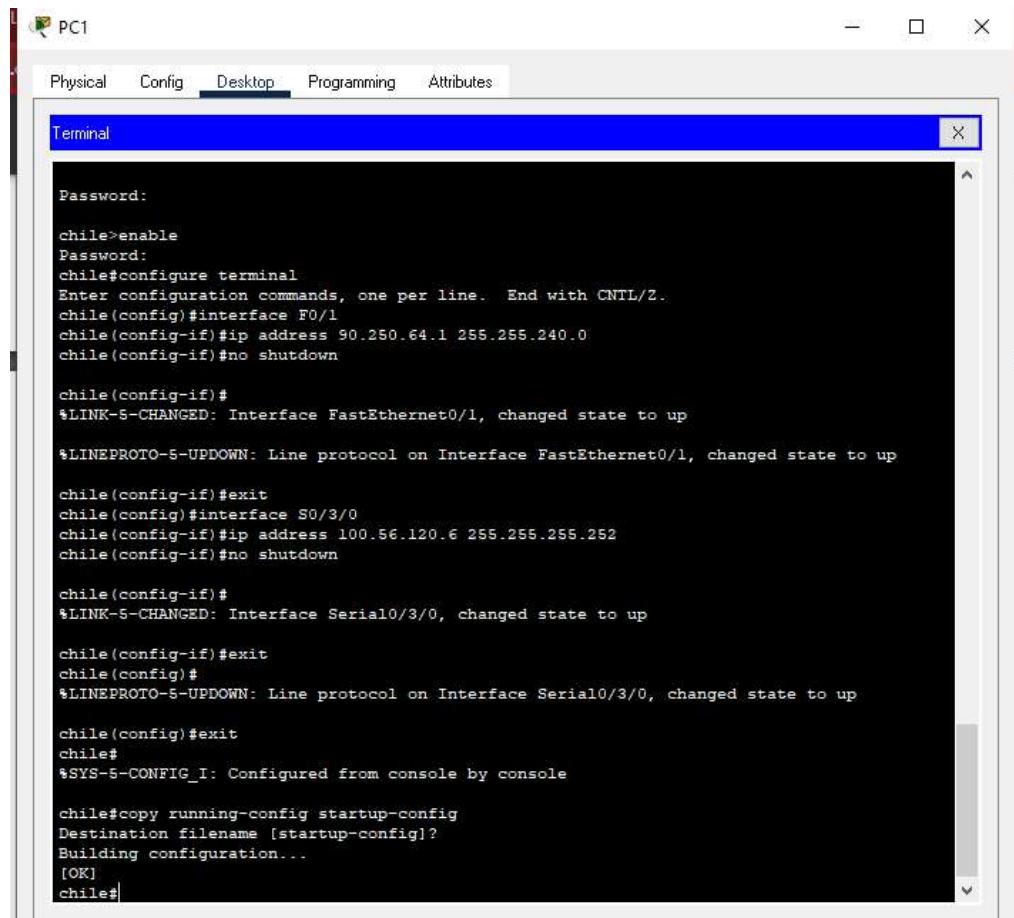
Colombia(config)#interface G0/0
Colombia(config-if)#ip address 80.123.128.1
% Incomplete command.
Colombia(config-if)#ip address 80.123.128.1 255.255.192.0
Colombia(config-if)#no shutdown
Colombia(config-if)#exit
Colombia(config)#interface S0/1/0
Colombia(config-if)#ip address 100.56.120.5 255.255.255.252
Colombia(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to down
Colombia(config-if)#exit
```

- Configuración PC1



- Configuración Router 1 redes directas



```
PC1
Physical Config Desktop Programming Attributes
Terminal

Password:
chile>enable
Password:
chile#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
chile(config)#interface F0/1
chile(config-if)#ip address 90.250.64.1 255.255.240.0
chile(config-if)#no shutdown

chile(config-if)#
*LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

*LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up

chile(config-if)#exit
chile(config)#interface S0/3/0
chile(config-if)#ip address 100.56.120.6 255.255.255.252
chile(config-if)#no shutdown

chile(config-if)#
*LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/3/0, changed state to up

chile(config-if)#exit
chile(config)#
*LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/3/0, changed state to up

chile(config)#exit
chile#
*SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

chile#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
chile#
```

- Configuración enrutamiento de Router 0 a red LAN del router 1



```
Acceso permitido solo a estudiantes de RECO
User Access Verification

Password:
Colombia>enable
Password:
Password:
Password:
% Bad secrets

Colombia>enable
Password:
Colombia#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Colombia(config)#ip route 90.250.64.0 255.255.255.240 100.56.120.6
Colombia(config)#exit
Colombia#
*SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Colombia#
```

- Configuración enrutamiento de Router 1 a red LAN del router 0

```

Acceso permitido solo a estudiantes de RECO
User Access Verification
Password:
chile>enable
Password:
Password:
Password:
chile#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
chile(config)#route 80.123.128.0 255.255.194.0 100.56.120.5
^
% Invalid input detected at '^' marker.

chile(config)#ip route 80.123.128.0 255.255.194.0 100.56.120.5
%Inconsistent address and mask
chile(config)#ip route 80.123.128.0 255.255.194.0 100.56.120.5
%Inconsistent address and mask
chile(config)#ip route 80.123.128.0 255.255.192.0 100.56.120.5
chile(config)#exit
chile#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
chile#

```

- Pruebe conectividad entre el PC de cada lado y su router respectivo.
- Pruebe conectividad desde el PC0 a los demás equipos, ¿cuáles funcionan y cuáles no?
  - Todas las conectividades funcionan
- Entregue los archivos con el 100% de ejecución en su informe.

## 2. Seguimiento protocolo ARP

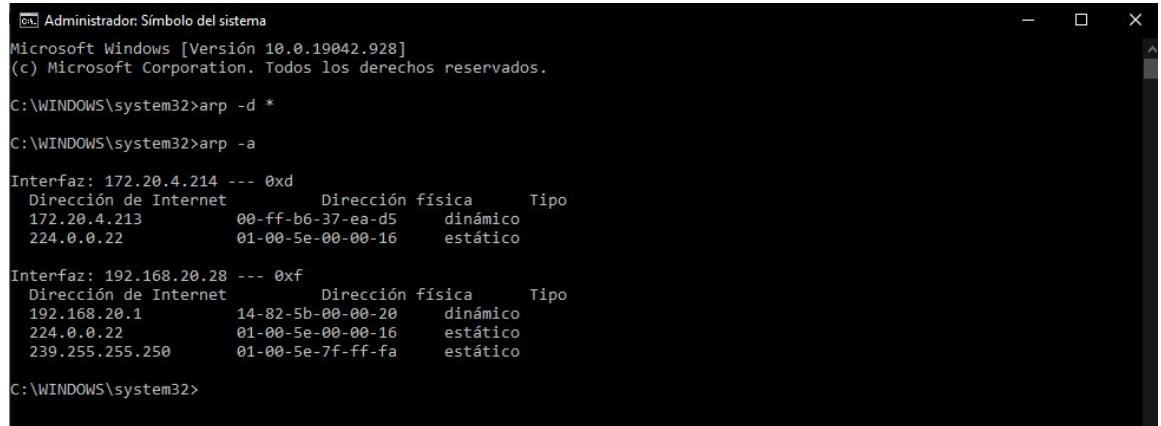
Vamos a revisar la tabla ARP de su computador, para esto

- Revise la tabla ARP de su computador y documente los hallazgos.

| Interfaz:                       | Dirección de Internet | Dirección física  | Tipo     |
|---------------------------------|-----------------------|-------------------|----------|
| 172.20.4.214 --- 0xd            | 172.20.4.213          | 00-ff-b6-37-ea-d5 | dinámico |
|                                 | 172.20.4.215          | ff-ff-ff-ff-ff-ff | estático |
|                                 | 224.0.0.22            | 01-00-5e-00-00-16 | estático |
|                                 | 224.0.0.251           | 01-00-5e-00-00-fb | estático |
|                                 | 224.0.0.252           | 01-00-5e-00-00-fc | estático |
|                                 | 239.255.255.250       | 01-00-5e-7f-ff-fa | estático |
|                                 | 255.255.255.255       | ff-ff-ff-ff-ff-ff | estático |
| Interfaz: 192.168.20.28 --- 0xf | Dirección de Internet | Dirección física  | Tipo     |
|                                 | 192.168.20.1          | 14-82-5b-00-00-20 | dinámico |
|                                 | 192.168.20.20         | ac-84-c6-4b-62-10 | dinámico |
|                                 | 192.168.20.23         | 24-4b-03-f6-de-95 | dinámico |
|                                 | 192.168.20.26         | e8-50-8b-1d-e7-02 | dinámico |
|                                 | 192.168.20.37         | 70-f3-95-e3-30-45 | dinámico |
|                                 | 192.168.20.255        | ff-ff-ff-ff-ff-ff | estático |
|                                 | 224.0.0.22            | 01-00-5e-00-00-16 | estático |
|                                 | 224.0.0.251           | 01-00-5e-00-00-fb | estático |
|                                 | 224.0.0.252           | 01-00-5e-00-00-fc | estático |
|                                 | 239.255.102.18        | 01-00-5e-7f-66-12 | estático |
|                                 | 239.255.255.250       | 01-00-5e-7f-ff-fa | estático |
|                                 | 255.255.255.255       | ff-ff-ff-ff-ff-ff | estático |

El computador cuenta con dos interfaces de red, uno tipo 0xd y la otra 0xf, la primera cuenta con 6 ip estáticas y una dinámica y la segunda con 8 estáticas y 5 dinámicas

- Borre dicha tabla



```
Administrator: Símbolo del sistema
Microsoft Windows [Versión 10.0.19042.928]
(c) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\WINDOWS\system32>arp -d *
C:\WINDOWS\system32>arp -a

Interfaz: 172.20.4.214 --- 0xd
  Dirección de Internet      Dirección física      Tipo
  172.20.4.213          00-ff-b6-37-ea-d5    dinámico
  224.0.0.22           01-00-5e-00-00-16    estático

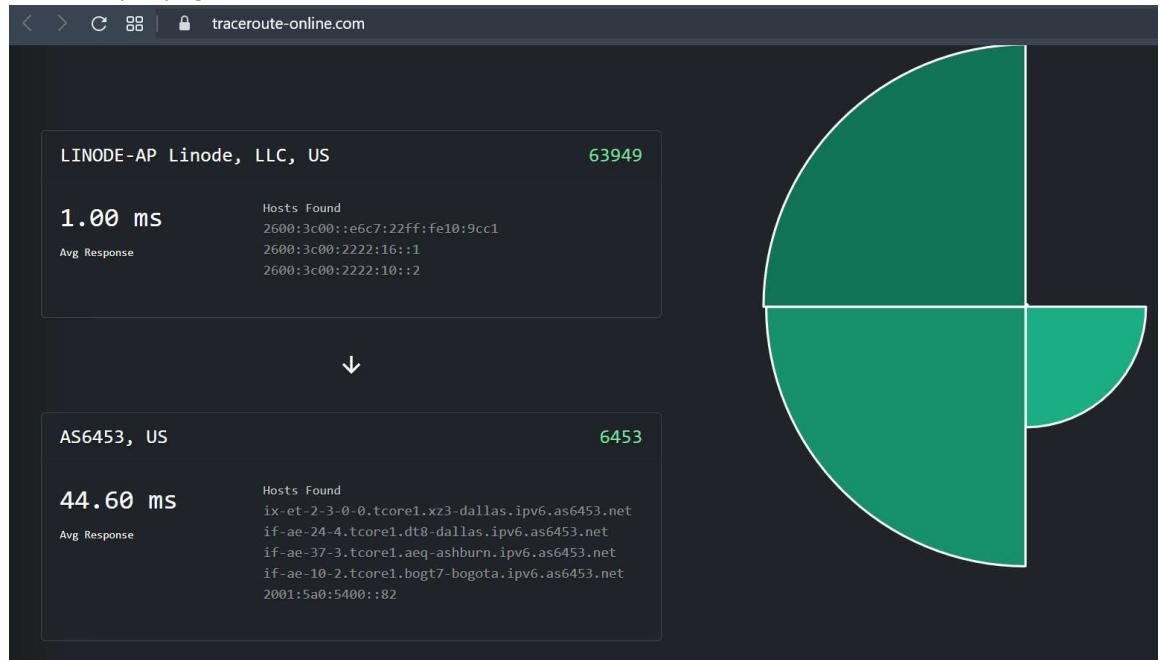
Interfaz: 192.168.20.28 --- 0xf
  Dirección de Internet      Dirección física      Tipo
  192.168.20.1          14-82-5b-00-00-20    dinámico
  224.0.0.22           01-00-5e-00-00-16    estático
  239.255.255.250       01-00-5e-7f-ff-fa    estático

C:\WINDOWS\system32>
```

- Realice un ping hacia una página web cualquiera y documente la captura en lo relacionado al protocolo ARP y la construcción de tablas de ARP en su equipo. ¿Por qué se construyó la tabla como lo hizo?

### 3. Uso de mensajes ICMP

- Vaya a <https://traceroute-online.com/> y busque la página del Ministerio de Educación Nacional y la página de la IEEE. Muestre los resultados.

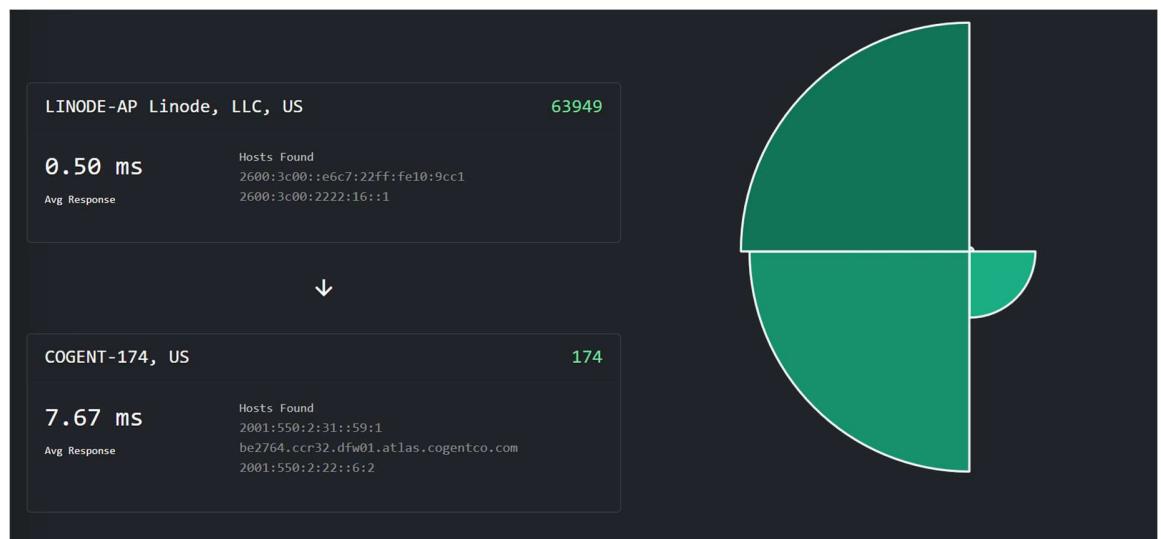


| <p><b>INTERNEXA S.A. E.S.P, CO</b></p> <p><b>96.00 ms</b></p> <p>Avg Response</p>  | <b>18678</b>  |                           |                |         |          |          |      |          |   |                                |                           |                |    |      |        |   |                      |                           |                |    |      |        |   |                      |                           |                |    |      |        |   |  |            |               |    |      |        |   |  |            |               |    |      |        |   |   |            |               |    |      |         |   |  |            |               |    |      |         |   |                   |            |               |    |      |         |   |                  |                          |               |    |      |         |
|--|---|---------------------------|----------------|---------|----------|----------|------|----------|---|--------------------------------|---------------------------|----------------|----|------|--------|---|----------------------|---------------------------|----------------|----|------|--------|---|----------------------|---------------------------|----------------|----|------|--------|---|--|------------|---------------|----|------|--------|---|--|------------|---------------|----|------|--------|---|---|------------|---------------|----|------|---------|---|--|------------|---------------|----|------|---------|---|-------------------|------------|---------------|----|------|---------|---|------------------|--------------------------|---------------|----|------|---------|
|  | <p>Hosts Found</p> <p>2800:310:400::7d<br/>2800:310:400::7e</p>       |                           |                |         |          |          |      |          |   |                                |                           |                |    |      |        |   |                      |                           |                |    |      |        |   |                      |                           |                |    |      |        |   |  |            |               |    |      |        |   |  |            |               |    |      |        |   |   |            |               |    |      |         |   |  |            |               |    |      |         |   |                   |            |               |    |      |         |   |                  |                          |               |    |      |         |
|  | <p>↓</p>  |                           |                |         |          |          |      |          |   |                                |                           |                |    |      |        |   |                      |                           |                |    |      |        |   |                      |                           |                |    |      |        |   |  |            |               |    |      |        |   |  |            |               |    |      |        |   |   |            |               |    |      |         |   |  |            |               |    |      |         |   |                   |            |               |    |      |         |   |                  |                          |               |    |      |         |
| <p><b>Media Commerce Partners S.A, CO</b></p> <p><b>97.00 ms</b></p> <p>Avg Response</p>   |   |                           |                |         |          |          |      |          |   |                                |                           |                |    |      |        |   |                      |                           |                |    |      |        |   |                      |                           |                |    |      |        |   |  |            |               |    |      |        |   |  |            |               |    |      |        |   |   |            |               |    |      |         |   |  |            |               |    |      |         |   |                   |            |               |    |      |         |   |                  |                          |               |    |      |         |
|  | <b>27951</b>  |                           |                |         |          |          |      |          |   |                                |                           |                |    |      |        |   |                      |                           |                |    |      |        |   |                      |                           |                |    |      |        |   |  |            |               |    |      |        |   |  |            |               |    |      |        |   |   |            |               |    |      |         |   |  |            |               |    |      |         |   |                   |            |               |    |      |         |   |                  |                          |               |    |      |         |
| <p>Hosts Found</p> <p>2801:1e2:5:101::4</p>  |   |                           |                |         |          |          |      |          |   |                                |                           |                |    |      |        |   |                      |                           |                |    |      |        |   |                      |                           |                |    |      |        |   |  |            |               |    |      |        |   |  |            |               |    |      |        |   |   |            |               |    |      |         |   |  |            |               |    |      |         |   |                   |            |               |    |      |         |   |                  |                          |               |    |      |         |
| <p>↓</p>   |   |                           |                |         |          |          |      |          |   |                                |                           |                |    |      |        |   |                      |                           |                |    |      |        |   |                      |                           |                |    |      |        |   |  |            |               |    |      |        |   |  |            |               |    |      |        |   |   |            |               |    |      |         |   |  |            |               |    |      |         |   |                   |            |               |    |      |         |   |                  |                          |               |    |      |         |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Hop</th> <th>IP / Host Name</th> <th>ISP</th> <th>Netblock</th> <th>Country</th> <th>Loss</th> <th>Response</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2600:3c00::e6c7:22ff:fe10:9cc1</td> <td>LINODE-AP Linode, LLC, US</td> <td>2600:3c00::/32</td> <td>🇺🇸</td> <td>0.0%</td> <td>1.33ms</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2600:3c00:2222:16::1</td> <td>LINODE-AP Linode, LLC, US</td> <td>2600:3c00::/32</td> <td>🇺🇸</td> <td>0.0%</td> <td>0.82ms</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2600:3c00:2222:10::2</td> <td>LINODE-AP Linode, LLC, US</td> <td>2600:3c00::/32</td> <td>🇺🇸</td> <td>0.0%</td> <td>2.49ms</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>ix-et-2-3-0-0.tcore1.xz3-dallas.ipv6.as6453.net<br/>2001:5a0:4b00::11</td> <td>AS6453, US</td> <td>2001:5a0::/32</td> <td>🇺🇸</td> <td>0.0%</td> <td>1.14ms</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>if-ae-24-4.tcore1.dt8-dallas.ipv6.as6453.net<br/>2001:5a0:200:500::9d</td> <td>AS6453, US</td> <td>2001:5a0::/32</td> <td>🇺🇸</td> <td>0.0%</td> <td>1.27ms</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>if-ae-37-3.tcore1.aeq-ashburn.ipv6.as6453.net<br/>2001:5a0:600:400::98</td> <td>AS6453, US</td> <td>2001:5a0::/32</td> <td>🇺🇸</td> <td>0.0%</td> <td>29.98ms</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>if-ae-10-2.tcore1.bogt7-bogota.ipv6.as6453.net<br/>2001:5a0:5400::1</td> <td>AS6453, US</td> <td>2001:5a0::/32</td> <td>🇺🇸</td> <td>0.0%</td> <td>97.18ms</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>2001:5a0:5400::82</td> <td>AS6453, US</td> <td>2001:5a0::/32</td> <td>🇺🇸</td> <td>0.0%</td> <td>95.39ms</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>2800:310:400::7d</td> <td>INTERNEXA S.A. E.S.P, CO</td> <td>2800:310::/32</td> <td>🇨🇴</td> <td>0.0%</td> <td>96.28ms</td> </tr> </tbody> </table> |   | Hop                       | IP / Host Name | ISP     | Netblock | Country  | Loss | Response | 1 | 2600:3c00::e6c7:22ff:fe10:9cc1 | LINODE-AP Linode, LLC, US | 2600:3c00::/32 | 🇺🇸 | 0.0% | 1.33ms | 2 | 2600:3c00:2222:16::1 | LINODE-AP Linode, LLC, US | 2600:3c00::/32 | 🇺🇸 | 0.0% | 0.82ms | 3 | 2600:3c00:2222:10::2 | LINODE-AP Linode, LLC, US | 2600:3c00::/32 | 🇺🇸 | 0.0% | 2.49ms | 4 | ix-et-2-3-0-0.tcore1.xz3-dallas.ipv6.as6453.net<br>2001:5a0:4b00::11 | AS6453, US | 2001:5a0::/32 | 🇺🇸 | 0.0% | 1.14ms | 5 | if-ae-24-4.tcore1.dt8-dallas.ipv6.as6453.net<br>2001:5a0:200:500::9d | AS6453, US | 2001:5a0::/32 | 🇺🇸 | 0.0% | 1.27ms | 6 | if-ae-37-3.tcore1.aeq-ashburn.ipv6.as6453.net<br>2001:5a0:600:400::98 | AS6453, US | 2001:5a0::/32 | 🇺🇸 | 0.0% | 29.98ms | 7 | if-ae-10-2.tcore1.bogt7-bogota.ipv6.as6453.net<br>2001:5a0:5400::1 | AS6453, US | 2001:5a0::/32 | 🇺🇸 | 0.0% | 97.18ms | 8 | 2001:5a0:5400::82 | AS6453, US | 2001:5a0::/32 | 🇺🇸 | 0.0% | 95.39ms | 9 | 2800:310:400::7d | INTERNEXA S.A. E.S.P, CO | 2800:310::/32 | 🇨🇴 | 0.0% | 96.28ms |
| Hop  | IP / Host Name  | ISP                       | Netblock       | Country | Loss     | Response |      |          |   |                                |                           |                |    |      |        |   |                      |                           |                |    |      |        |   |                      |                           |                |    |      |        |   |  |            |               |    |      |        |   |  |            |               |    |      |        |   |   |            |               |    |      |         |   |  |            |               |    |      |         |   |                   |            |               |    |      |         |   |                  |                          |               |    |      |         |
| 1  | 2600:3c00::e6c7:22ff:fe10:9cc1  | LINODE-AP Linode, LLC, US | 2600:3c00::/32 | 🇺🇸      | 0.0%     | 1.33ms   |      |          |   |                                |                           |                |    |      |        |   |                      |                           |                |    |      |        |   |                      |                           |                |    |      |        |   |  |            |               |    |      |        |   |  |            |               |    |      |        |   |   |            |               |    |      |         |   |  |            |               |    |      |         |   |                   |            |               |    |      |         |   |                  |                          |               |    |      |         |
| 2  | 2600:3c00:2222:16::1  | LINODE-AP Linode, LLC, US | 2600:3c00::/32 | 🇺🇸      | 0.0%     | 0.82ms   |      |          |   |                                |                           |                |    |      |        |   |                      |                           |                |    |      |        |   |                      |                           |                |    |      |        |   |  |            |               |    |      |        |   |  |            |               |    |      |        |   |   |            |               |    |      |         |   |  |            |               |    |      |         |   |                   |            |               |    |      |         |   |                  |                          |               |    |      |         |
| 3  | 2600:3c00:2222:10::2  | LINODE-AP Linode, LLC, US | 2600:3c00::/32 | 🇺🇸      | 0.0%     | 2.49ms   |      |          |   |                                |                           |                |    |      |        |   |                      |                           |                |    |      |        |   |                      |                           |                |    |      |        |   |  |            |               |    |      |        |   |  |            |               |    |      |        |   |   |            |               |    |      |         |   |  |            |               |    |      |         |   |                   |            |               |    |      |         |   |                  |                          |               |    |      |         |
| 4  | ix-et-2-3-0-0.tcore1.xz3-dallas.ipv6.as6453.net<br>2001:5a0:4b00::11  | AS6453, US                | 2001:5a0::/32  | 🇺🇸      | 0.0%     | 1.14ms   |      |          |   |                                |                           |                |    |      |        |   |                      |                           |                |    |      |        |   |                      |                           |                |    |      |        |   |  |            |               |    |      |        |   |  |            |               |    |      |        |   |   |            |               |    |      |         |   |  |            |               |    |      |         |   |                   |            |               |    |      |         |   |                  |                          |               |    |      |         |
| 5  | if-ae-24-4.tcore1.dt8-dallas.ipv6.as6453.net<br>2001:5a0:200:500::9d  | AS6453, US                | 2001:5a0::/32  | 🇺🇸      | 0.0%     | 1.27ms   |      |          |   |                                |                           |                |    |      |        |   |                      |                           |                |    |      |        |   |                      |                           |                |    |      |        |   |  |            |               |    |      |        |   |  |            |               |    |      |        |   |   |            |               |    |      |         |   |  |            |               |    |      |         |   |                   |            |               |    |      |         |   |                  |                          |               |    |      |         |
| 6  | if-ae-37-3.tcore1.aeq-ashburn.ipv6.as6453.net<br>2001:5a0:600:400::98 | AS6453, US                | 2001:5a0::/32  | 🇺🇸      | 0.0%     | 29.98ms  |      |          |   |                                |                           |                |    |      |        |   |                      |                           |                |    |      |        |   |                      |                           |                |    |      |        |   |  |            |               |    |      |        |   |  |            |               |    |      |        |   |   |            |               |    |      |         |   |  |            |               |    |      |         |   |                   |            |               |    |      |         |   |                  |                          |               |    |      |         |
| 7  | if-ae-10-2.tcore1.bogt7-bogota.ipv6.as6453.net<br>2001:5a0:5400::1    | AS6453, US                | 2001:5a0::/32  | 🇺🇸      | 0.0%     | 97.18ms  |      |          |   |                                |                           |                |    |      |        |   |                      |                           |                |    |      |        |   |                      |                           |                |    |      |        |   |  |            |               |    |      |        |   |  |            |               |    |      |        |   |   |            |               |    |      |         |   |  |            |               |    |      |         |   |                   |            |               |    |      |         |   |                  |                          |               |    |      |         |
| 8  | 2001:5a0:5400::82   | AS6453, US                | 2001:5a0::/32  | 🇺🇸      | 0.0%     | 95.39ms  |      |          |   |                                |                           |                |    |      |        |   |                      |                           |                |    |      |        |   |                      |                           |                |    |      |        |   |  |            |               |    |      |        |   |  |            |               |    |      |        |   |   |            |               |    |      |         |   |  |            |               |    |      |         |   |                   |            |               |    |      |         |   |                  |                          |               |    |      |         |
| 9  | 2800:310:400::7d  | INTERNEXA S.A. E.S.P, CO  | 2800:310::/32  | 🇨🇴      | 0.0%     | 96.28ms  |      |          |   |                                |                           |                |    |      |        |   |                      |                           |                |    |      |        |   |                      |                           |                |    |      |        |   |  |            |               |    |      |        |   |  |            |               |    |      |        |   |   |            |               |    |      |         |   |  |            |               |    |      |         |   |                   |            |               |    |      |         |   |                  |                          |               |    |      |         |

|    |   |                                 |               |  |      |         |
|----|---|---------------------------------|---------------|--|------|---------|
| 5  | if-ae-24-4.tcore1.dt8-dallas.ipv6.as6453.net<br>2001:5a0:200:500::9d  | AS6453, US                      | 2001:5a0::/32 |  | 0.0% | 1.27ms  |
| 6  | if-ae-37-3.tcore1.aeq-ashburn.ipv6.as6453.net<br>2001:5a0:600:400::98 | AS6453, US                      | 2001:5a0::/32 |  | 0.0% | 29.98ms |
| 7  | if-ae-10-2.tcore1.bogt7-bogota.ipv6.as6453.net<br>2001:5a0:5400::1    | AS6453, US                      | 2001:5a0::/32 |  | 0.0% | 97.18ms |
| 8  | 2001:5a0:5400::82   | AS6453, US                      | 2001:5a0::/32 |  | 0.0% | 95.39ms |
| 9  | 2800:310:400::7d  | INTERNEXA S.A. E.S.P., CO       | 2800:310::/32 |  | 0.0% | 96.28ms |
| 10 | 2800:310:400::7e  | INTERNEXA S.A. E.S.P., CO       | 2800:310::/32 |  | 0.0% | 96.97ms |
| 11 | ???   |                                 |               |  |      |         |
| 12 | 2801:1e2:5:101::4   | Media Commerce Partners S.A, CO | 2801:1e2::/44 |  | 0.0% | 97.49ms |
| 13 | ???   |                                 |               |  |      |         |



## IEEE



**IMMEDION, US****15085****25.50 ms**

Hosts Found

2607:9800:1000:238::100  
2607:9800:1001::194:1  
2607:9800:1000:220::200  
2607:9800:1842:ff02::2

Avg Response

**AS-HOSTINGER, CY****47583****26.50 ms**

Hosts Found

2a02:4780:1:ffff::e  
2a02:4780:1:346:0:1c67:3b3e:6

Avg Response

| Hop | IP / Host Name  | ISP                       | Netblock         | Country | Loss  | Response |
|-----|---|---------------------------|------------------|---------|-------|----------|
| 1   | 2600:3c00::e6c7:22ff:fe10:9cc1                                      | LINODE-AP Linode, LLC, US | 2600:3c00::/32   | 🇺🇸      | 0.0%  | 1.43ms   |
| 2   | 2600:3c00:2222:16::1  | LINODE-AP Linode, LLC, US | 2600:3c00::/32   | 🇺🇸      | 0.0%  | 0.80ms   |
| 3   | 2001:550:2:31::59:1   | COGENT-174, US            | 2001:550::/32    | 🇺🇸      | 0.0%  | 1.95ms   |
| 4   | be2764.ccr32.dfw01.atlas.cogentco.com<br>2001:550:0:1000::9a36:2fd5 | COGENT-174, US            | 2001:550::/32    | 🇺🇸      | 50.0% | 1.90ms   |
| 5   | ???   |                           |                  |         |       |          |
| 6   | ???   |                           |                  |         |       |          |
| 7   | ???   |                           |                  |         |       |          |
| 8   | 2001:550:2:22::6:2  | COGENT-174, US            | 2001:550::/32    | 🇺🇸      | 0.0%  | 21.16ms  |
| 9   | 2607:9800:1000:238::100   | IMMEDION, US              | 2607:9800::/32   | 🇺🇸      | 0.0%  | 21.37ms  |
| 10  | 2607:9800:1001::194:1   | IMMEDION, US              | 2607:9800::/32   | 🇺🇸      | 0.0%  | 28.86ms  |
| 11  | 2607:9800:1000:220::200   | IMMEDION, US              | 2607:9800::/32   | 🇺🇸      | 0.0%  | 27.96ms  |
| 12  | 2607:9800:1842:ff02::2  | IMMEDION, US              | 2607:9800::/32   | 🇺🇸      | 0.0%  | 26.93ms  |
| 13  | 2a02:4780:1:ffff::e   | AS-HOSTINGER, CY          | 2a02:4780:1::/48 | 🇺🇸      | 0.0%  | 27.09ms  |
| 14  | 2a02:4780:1:346:0:1c67:3b3e:6                                       | AS-HOSTINGER, CY          | 2a02:4780:1::/48 | 🇺🇸      | 0.0%  | 26.92ms  |



- Usando el comando tracert o traceroute, busque una página en España y revise la ruta.

```
C:\ Símbolo del sistema
Microsoft Windows [Versión 10.0.19042.928]
(c) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\danie>tracert www.elmundo.es

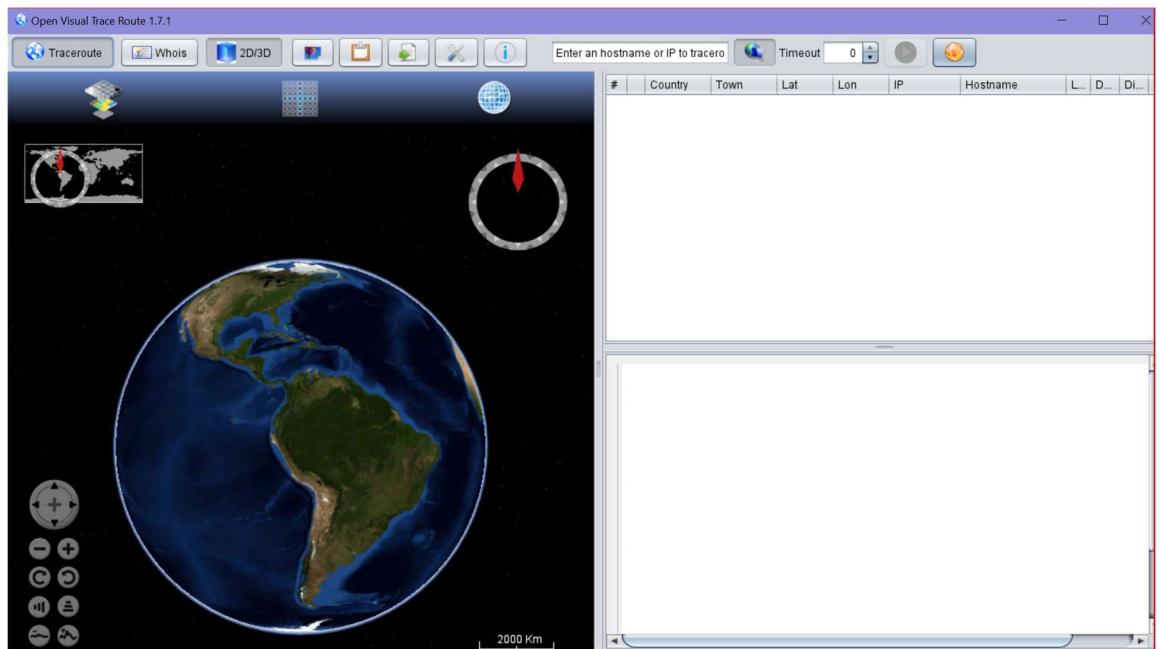
Traza a la dirección unidadeditorial.map.fastly.net [151.101.5.50]
sobre un máximo de 30 saltos:

 1   6 ms    2 ms    2 ms  192.168.1.1
 2   38 ms   32 ms   39 ms  186.170.224.1
 3   *        *        *        Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 4   53 ms   51 ms   66 ms  190.98.141.28
 5   52 ms   58 ms   51 ms  84.16.14.172
 6   *        *        *        Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 7   *        *        *        Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 8   110 ms  113 ms  109 ms  4.31.39.102
 9   86 ms   85 ms   86 ms  151.101.5.50

Traza completa.

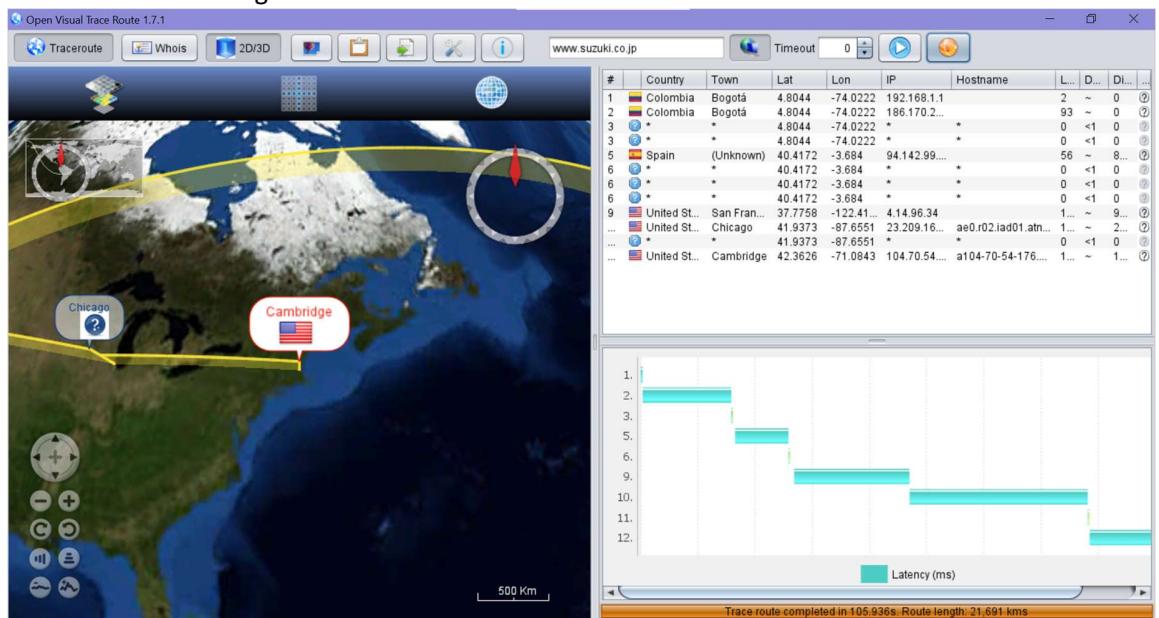
C:\Users\danie>
```

- Descargue e instale un software tipo VisualRoute, Open Visual Traceroute o similar. Pueden ser herramientas libres o demos. Nota: sólo instale este tipo de software, no incluya otros utilitarios o barras de herramientas que se sugieran en la instalación, para esto, durante la instalación use el modo avanzado para verificar lo que se está instalando.
- Pruebe la herramienta, conozca un poco las facilidades que incluye.

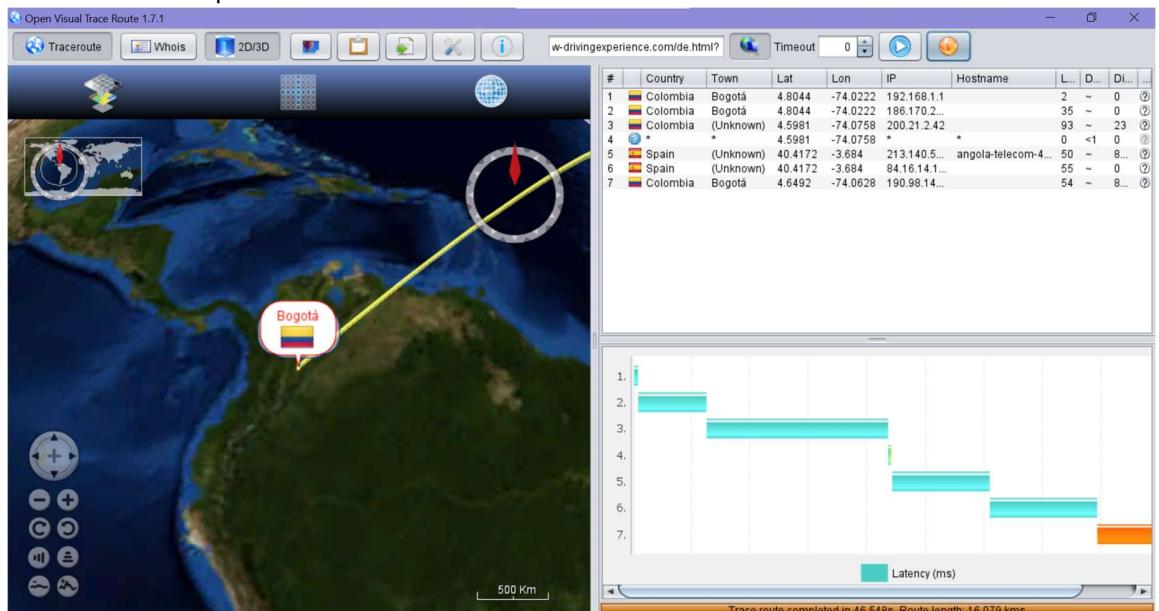


- Documente el funcionamiento de la herramienta buscando 5 páginas web de proveedores de carros alrededor del mundo con la herramienta. Nota: Las páginas deben estar ubicadas en diferentes países, preferiblemente en diferentes continentes.

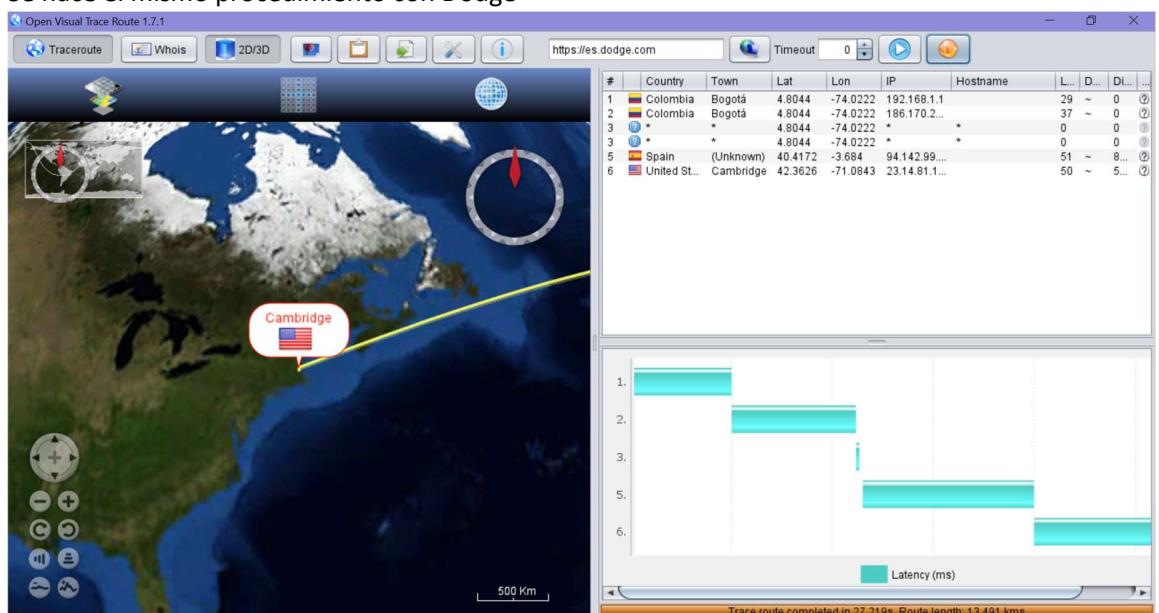
De los proveedores de marcas de carros escogimos el de Suzuki en el cual en la aplicación nos dirigimos a copiar la URL de la página como se muestra en la siguiente imagen. Se evidencia el recorrido de las rutas que este realiza esta también se puede evidencia en la tabla de la imagen este se muestra a continuación en el mapamundi 3D donde se evidencia todo el recorrido que hace desde Colombia hasta llegar a la dirección en Cambridge en Estados Unidos.



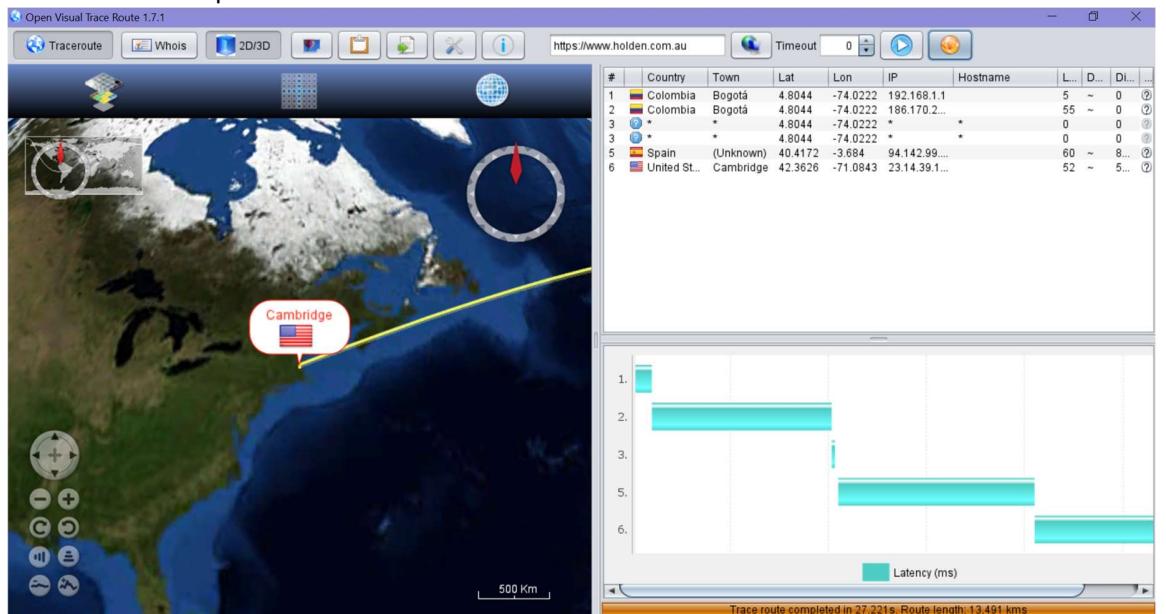
Se hace el mismo procedimiento con BMW



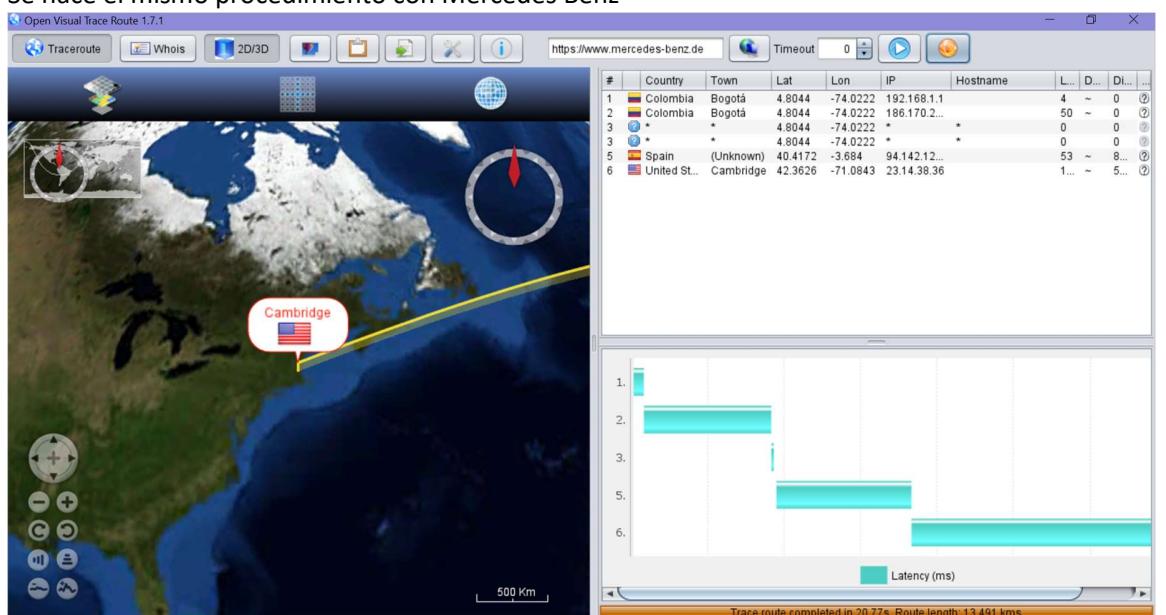
Se hace el mismo procedimiento con Dodge



Se hace el mismo procedimiento con holden



Se hace el mismo procedimiento con Mercedes Benz



## Bibliografía

- [https://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo\\_de\\_resolución\\_de\\_direcciones#:~:text=En%20red%20de%20computadoras%2C%20el,a%20una%20determinada%20dirección%20IP.](https://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo_de_resolución_de_direcciones#:~:text=En%20red%20de%20computadoras%2C%20el,a%20una%20determinada%20dirección%20IP.)
- <https://rockcontent.com/es/blog/php/>
- <https://www.webempresa.com/hosting/nginx-que-es.html>
- <https://www.hostinger.mx/tutoriales/que-es-apache/>
- <https://es.wikipedia.org/wiki/Router>
- [https://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo\\_de\\_control\\_de\\_mensajes\\_de\\_Internet](https://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo_de_control_de_mensajes_de_Internet)
- <https://www.php.net/distributions/php-8.0.3.tar.gz>
- <https://downloads.apache.org//httpd/httpd-2.4.46.tar.gz>
- [https://docs.slackware.com/es:howtos:slackware\\_admin:building\\_packages\\_with\\_sbopkg](https://docs.slackware.com/es:howtos:slackware_admin:building_packages_with_sbopkg)
- <https://www.sbopkg.org/downloads.php>
- <https://github.com/sbopkg/sbopkg/releases/download/0.38.1/sbopkg-0.38.1.tar.gz>
- <https://hackeruna.com/2012/05/14/como-instalar-apachepostgresqlphp-en-ubuntu/>
- <https://es.linux-console.net/?p=569>