

The background features three large, semi-transparent blue circles of varying sizes. Two thin blue lines intersect diagonally across the upper half of the page. A third thin blue line extends from the bottom right towards the center, passing near the bottom circle.

Proyecto DNS y Options

Alberto Resa Pérez

ASIR V2

Administración de sistemas operativos

Índice

1. Servidor Maestro y esclavo.	2
a. Configuración servidor maestro.....	2
b. Configuración servidor esclavo.	7
c. Pruebas.....	11
2. Servidor Maestro DNS SEC.	14
a. Configuración servidor maestro.....	14
b. Configuración del servidor esclavo.	18
c. Pruebas.....	20
3. Comando options de apache.	22
a. ALL.	22
b. ExecCGI.....	22
c. Indexes.	22
d. FollowSymLinks.	23
e. SymLinksIfOwnerMatch	25
f. Includes.	26
g. Multiviews.....	29
4. Bibliografía.	31

1. Servidor Maestro y esclavo.

Vamos a configurar un servidor maestro y otro esclavo que nos proporcionaran DNS a nuestro cliente.

Primero tendremos que configurar el servidor maestro con la zona y los nombres a resolver y después le transferiremos la zona al servidor esclavo para que en caso de caída del servidor maestro sea este quien pueda resolver la zona.

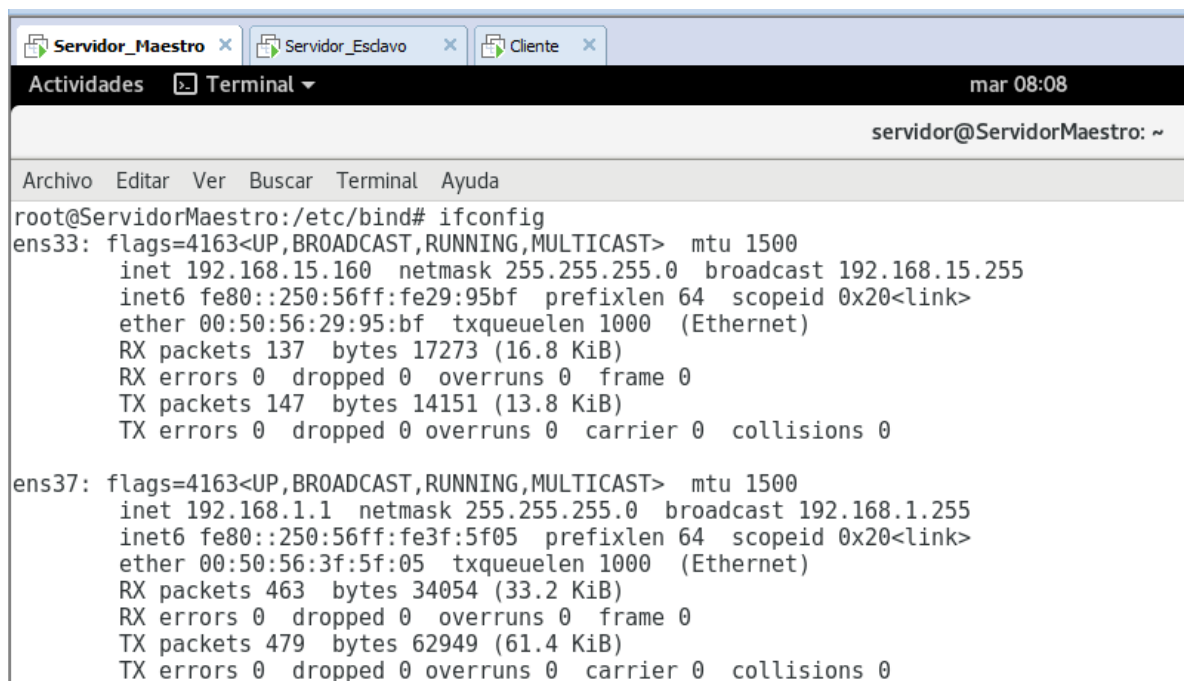
a. Configuración servidor maestro.

Lo primero que tenemos que hacer es configurar la red de nuestro servidor. Vamos a configurar todos los equipos en la misma red LAN y los servidores contarán también con acceso a internet. Para ello configuramos en el servidor maestro 2 interfaces de red.

La primera denominada por el sistema como ens33 tendrá una configuración en NAT y en DHCP para que le sirva IP el programa VMWare, esta interfaz nos valdrá para tener acceso a la red externa.

La segunda denominada ens37 la usaremos para configurar en nuestra red LAN y le asignaremos la dirección IP 192.168.1.1.

Con esto ya tendremos nuestro servidor maestro configurado en la red y podemos continuar instalando y configurando el DNS.



```

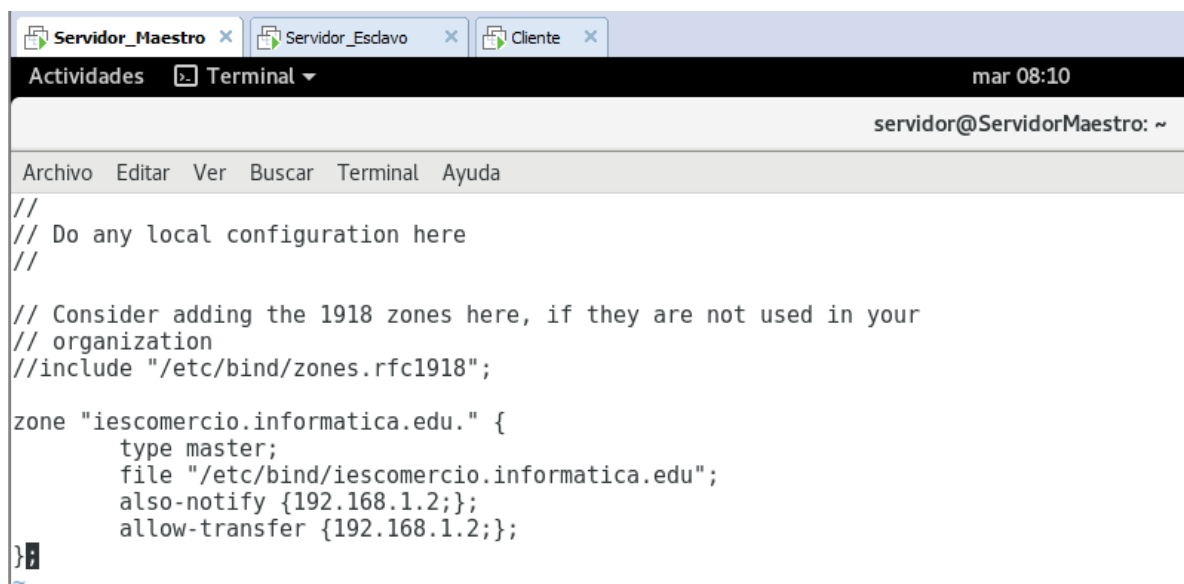
Servidor_Maestro x Servidor_Eslavo x Cliente x
Actividades Terminal mar 08:08
servidor@ServidorMaestro: ~
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@ServidorMaestro:/etc/bind# ifconfig
ens33: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.15.160 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.15.255
    inet6 fe80::250:56ff:fe29:95bf prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 00:50:56:29:95:bf txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 137 bytes 17273 (16.8 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 147 bytes 14151 (13.8 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

ens37: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.1.1 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.1.255
    inet6 fe80::250:56ff:fe3f:5f05 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 00:50:56:3f:5f:05 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 463 bytes 34054 (33.2 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 479 bytes 62949 (61.4 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

Para la resolución de nombre tenemos que instalar el servicio bind, para ello introducimos en el terminal el comando `aptitude install bind9`. Una vez se instale el servicio nos desplazaremos a la carpeta que contiene los archivos a configura en `/etc/bind`.

El primero de estos archivo a configura es el `named.conf.local` en el cual vamos a crear la zona para la resolución de nombres. Como podemos ver en la imagen le hemos dado el nombre de `iescomercio.informatica.edu` y dentro le hemos configurado los diferentes parámetros:

- Type. Master, indicando el tipo de servidor que es para esta zona.
- File. Indicando la ruta y el archivo con la configuración de la zona.
- Also-notify. Para indicar IP del servidor esclavo al que se el notifiquen los cambios en el archivo de configuración de la zona.
- Allow-transfer. Para indicar la IP del servidor esclavo al cual queremos trasferir la zona.

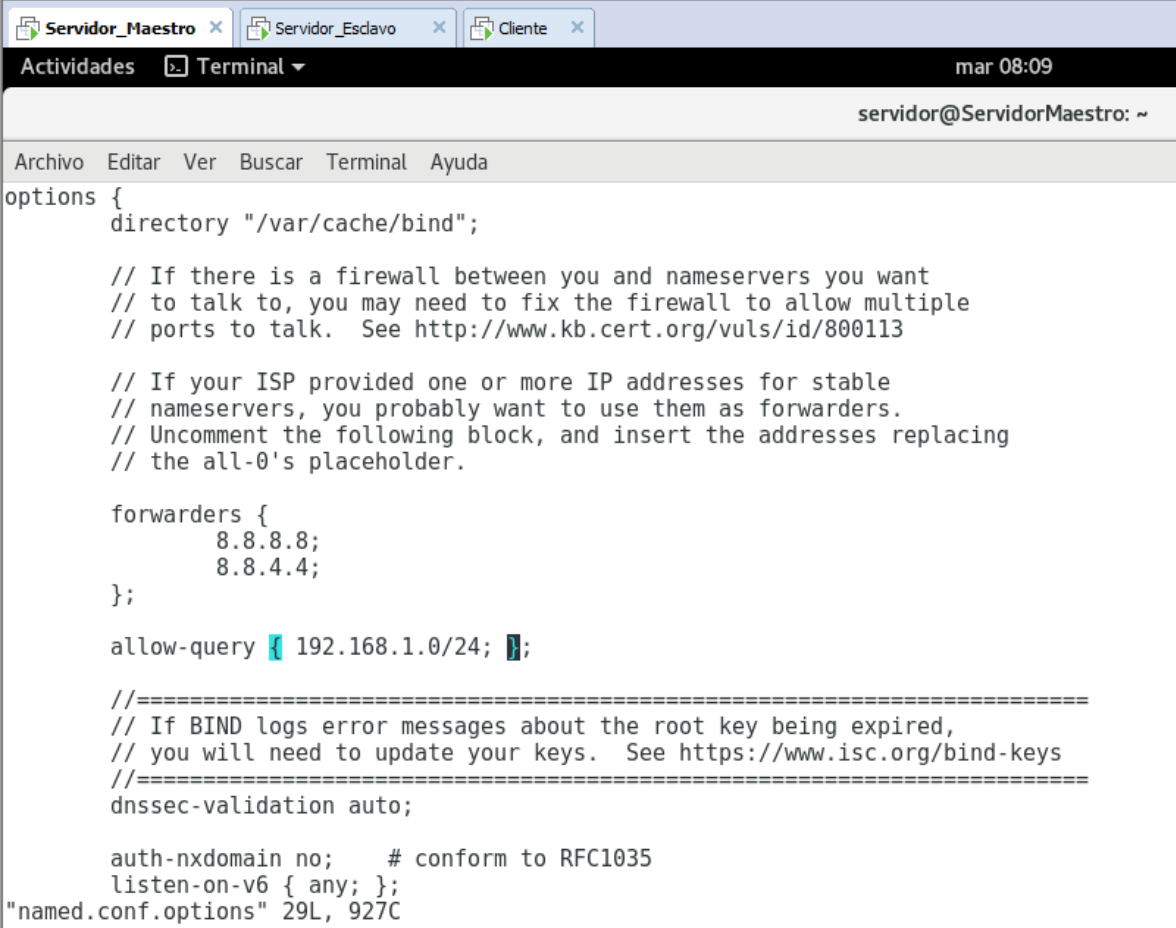


The screenshot shows a terminal window with three tabs: 'Servidor_Maestro', 'Servidor_Eslavo', and 'Cliente'. The active tab is 'Servidor_Maestro'. The terminal title bar shows 'Actividades' and 'Terminal'. The prompt is 'servidor@ServidorMaestro: ~'. The terminal content shows the configuration of a BIND zone in `named.conf.local`. The configuration includes comments about local configuration and RFC1918 zones, followed by a zone definition for 'iescomercio.informatica.edu' with the following parameters: type master, file path, also-notify IP, and allow-transfer IP.

```
//  
// Do any local configuration here  
//  
  
// Consider adding the 1918 zones here, if they are not used in your  
// organization  
//include "/etc/bind/zones.rfc1918";  
  
zone "iescomercio.informatica.edu." {  
    type master;  
    file "/etc/bind/iescomercio.informatica.edu";  
    also-notify {192.168.1.2;};  
    allow-transfer {192.168.1.2;};  
}
```

Después vamos a configurar el archivo `named.conf.options` en el cual configuraremos 2 parámetros:

- Forwarders. Para indicar otras direcciones de servidores a la que consultar en caso de que nosotros no podamos resolver el nombre que nos consulta el cliente.
- Allow-query. Donde indicamos la red a la cual permitimos que haga consultas DNS.



```
options {
    directory "/var/cache/bind";

    // If there is a firewall between you and nameservers you want
    // to talk to, you may need to fix the firewall to allow multiple
    // ports to talk.  See http://www.kb.cert.org/vuls/id/800113

    // If your ISP provided one or more IP addresses for stable
    // nameservers, you probably want to use them as forwarders.
    // Uncomment the following block, and insert the addresses replacing
    // the all-0's placeholder.

    forwarders {
        8.8.8.8;
        8.8.4.4;
    };

    allow-query [ 192.168.1.0/24; ];

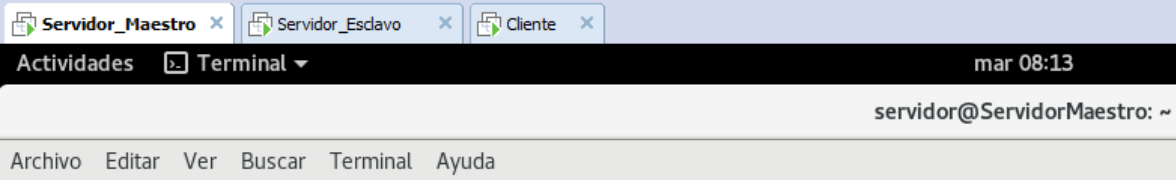
    //=====
    // If BIND logs error messages about the root key being expired,
    // you will need to update your keys.  See https://www.isc.org/bind-keys
    //=====
    dnssec-validation auto;

    auth-nxdomain no;      # conform to RFC1035
    listen-on-v6 { any; };
}
"named.conf.options" 29L, 927C
```

Por ultimo vamos a configurar el archivo de la configuración de zona. Este archivo lo nombraremos iescomercio.informatica.edu y lo guardaremos en /etc/bind.

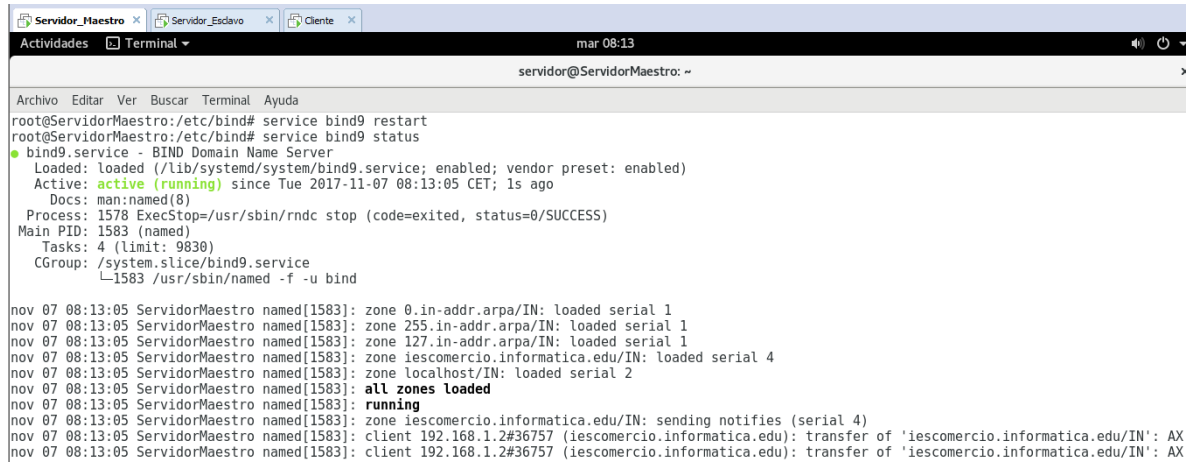
En el indicamos:

- \$ORIGIN. La zona a la que van a pertenecer los nombres a resolver después y con el no tendremos que escribir toda la ruta para cada host que agregamos.
- Serial. Indicamos el número de identificación para saber si hay cambios en la configuración, si realizamos cambios este valor lo tenemos que ir aumentando para informar al servidor esclavo de que se han producido cambios. El resto de valores los dejamos por defecto.
- Después agregamos los diferentes nombres que tiene que resolver el servidor a los cuales agregamos una dirección IP diferente para cada uno.



```
; BIND data file for local loopback interface
;
$ORIGIN iescomercio.informatica.edu.
$TTL 604800
@ IN SOA localhost. root.localhost. (
                                4      ; Serial
                                604800  ; Refresh
                                86400   ; Retry
                                2419200 ; Expire
                                604800 ) ; Negative Cache TTL
;
@ IN NS localhost.
@ IN A 127.0.0.1
@ IN AAAA ::1
www.asir1 IN A 192.168.1.11
www.asir2 IN A 192.168.1.12
www.daw1  IN A 192.168.1.21
www.daw2  IN A 192.168.1.22
www.dam1  IN A 192.168.1.31
www.dam2  IN A 192.168.1.32
```

Al terminar con los archivos de configuración reiniciamos el servicio de bind y comprobamos su estado. En pantalla podemos ver cómo nos está cargando el serial 4 que hemos dado en el archivo de configuración y que está transfiriendo la zona al servidor con IP 192.168.1.2.



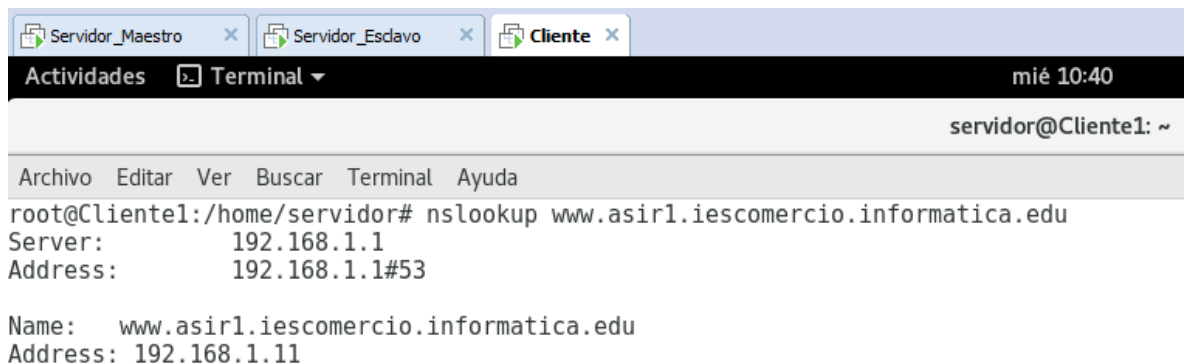
```

Servidor_Maestro x Servidor_Eslavo x Cliente x
mar 08:13
servidor@ServidorMaestro: ~
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@ServidorMaestro:/etc/bind# service bind9 restart
root@ServidorMaestro:/etc/bind# service bind9 status
● bind9.service - BIND Domain Name Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/bind9.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Tue 2017-11-07 08:13:05 CET; 1s ago
     Docs: man:named(8)
   Process: 1578 ExecStop=/usr/sbin/rndc stop (code=exited, status=0/SUCCESS)
   Main PID: 1583 (named)
    Tasks: 4 (limit: 9830)
   CGroup: /system.slice/bind9.service
           └─1583 /usr/sbin/named -f -u bind

nov 07 08:13:05 ServidorMaestro named[1583]: zone 0.in-addr.arpa/IN: loaded serial 1
nov 07 08:13:05 ServidorMaestro named[1583]: zone 255.in-addr.arpa/IN: loaded serial 1
nov 07 08:13:05 ServidorMaestro named[1583]: zone 127.in-addr.arpa/IN: loaded serial 1
nov 07 08:13:05 ServidorMaestro named[1583]: zone iescomercio.informatica.edu/IN: loaded serial 4
nov 07 08:13:05 ServidorMaestro named[1583]: zone localhost/IN: loaded serial 2
nov 07 08:13:05 ServidorMaestro named[1583]: all zones loaded
nov 07 08:13:05 ServidorMaestro named[1583]: running
nov 07 08:13:05 ServidorMaestro named[1583]: zone iescomercio.informatica.edu/IN: sending notifies (serial 4)
nov 07 08:13:05 ServidorMaestro named[1583]: client 192.168.1.2#36757 (iescomercio.informatica.edu): transfer of 'iescomercio.informatica.edu/IN': AX
nov 07 08:13:05 ServidorMaestro named[1583]: client 192.168.1.2#36757 (iescomercio.informatica.edu): transfer of 'iescomercio.informatica.edu/IN': AX

```

Nos desplazamos al cliente para comprobar que el servicio funciona bien. Realizamos un nslookup sobre una de las direcciones y podemos comprobar que nos resuelve perfectamente indicando la IP del servidor DNS que nos resuelve y la IP correspondiente al nombre que hemos introducido.



```

Servidor_Maestro x Servidor_Eslavo x Cliente x
mié 10:40
servidor@Cliente1: ~
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@Cliente1:/home/servidor# nslookup www.asir1.iescomercio.informatica.edu
Server:          192.168.1.1
Address:         192.168.1.1#53

Name:   www.asir1.iescomercio.informatica.edu
Address: 192.168.1.11

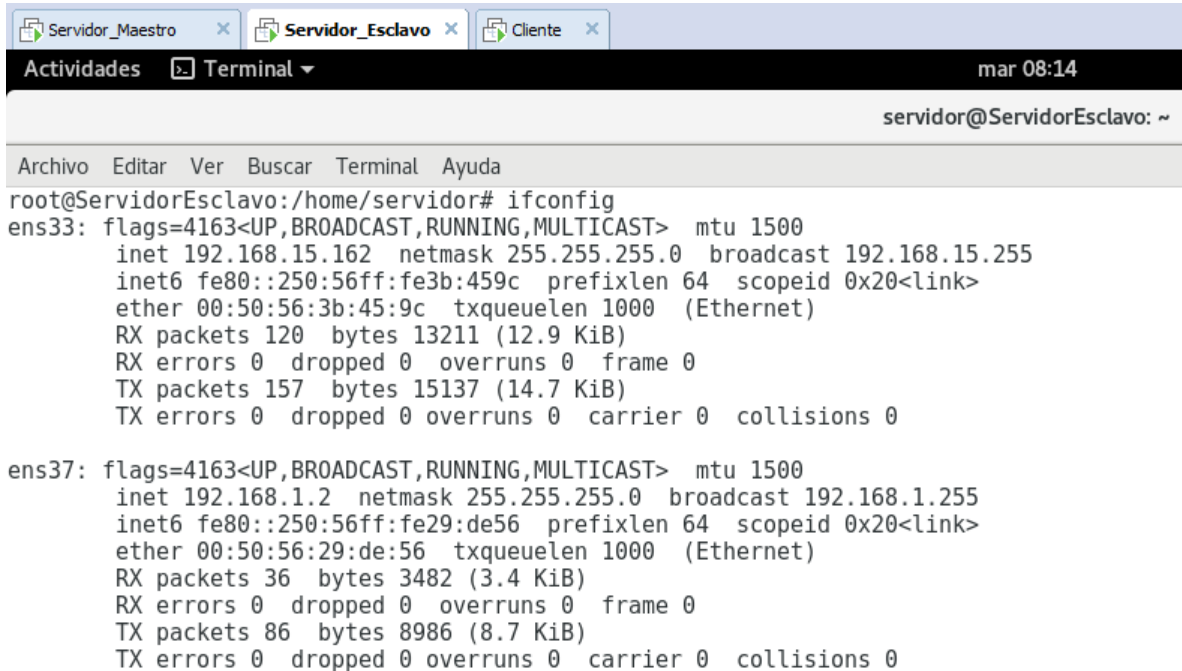
```

b. Configuración servidor esclavo.

Al igual que en el servidor maestro lo primero que tenemos que realizar es configurar la interfaz de red. La denominada ens33 la configuramos como DHCP para que le dé la configuración de red VMWare y que está configurada en NAT para que comunique con el exterior.

Después configuramos el ens37 con LAN y le asignamos la dirección IP 192.168.1.2.

Con la red configurada continuamos instalando y configurando el servicio de DNS.



The screenshot shows a terminal window with three tabs: 'Servidor_Maestro', 'Servidor_Esclavo', and 'Cliente'. The active tab is 'Servidor_Esclavo'. The terminal title bar indicates the user is 'servidor@ServidorEsclavo: ~' and the time is 'mar 08:14'. The terminal content shows the output of the 'ifconfig' command for two network interfaces, ens33 and ens37.

```
root@ServidorEsclavo:/home/servidor# ifconfig
ens33: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.15.162 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.15.255
    inet6 fe80::250:56ff:fe3b:459c prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 00:50:56:3b:45:9c txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 120 bytes 13211 (12.9 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 157 bytes 15137 (14.7 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

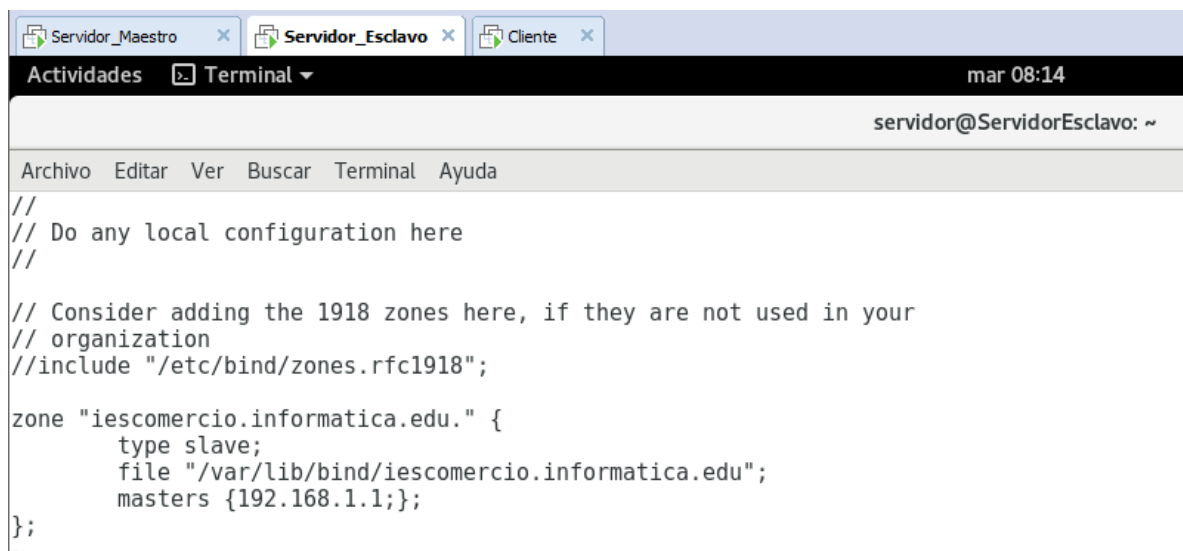
ens37: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.1.2 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.1.255
    inet6 fe80::250:56ff:fe29:de56 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 00:50:56:29:de:56 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 36 bytes 3482 (3.4 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 86 bytes 8986 (8.7 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```


Al igual que en el servidor maestro tendremos que instalar el servicio bind, para ello introducimos el comando `aptitude install bind9`. Una vez termine el proceso de instalación pasaremos a configurar los diferentes archivos. Para ello nos desplazamos a la ubicación de los mismos en `/etc/bind`.

El primero que vamos a configurar nuevamente es el `named.conf.local`. En el cual vamos a configurar la misma zona que en el servidor maestro y los datos que configuramos para la zona.

- **Type.** Slave para indicar que es un servidor esclavo de otro servidor.
- **File.** Le indica la ruta al archivo de configuración de la zona. En este caso la ruta no puede ser `/etc/bind` por tema de permisos y lo realizamos en `/var/lib/bind`. Le asignaremos el mismo nombre al archivo de configuración que en el servidor maestro.
- **Masters.** En este apartado le indicamos la IP del servidor maestro.

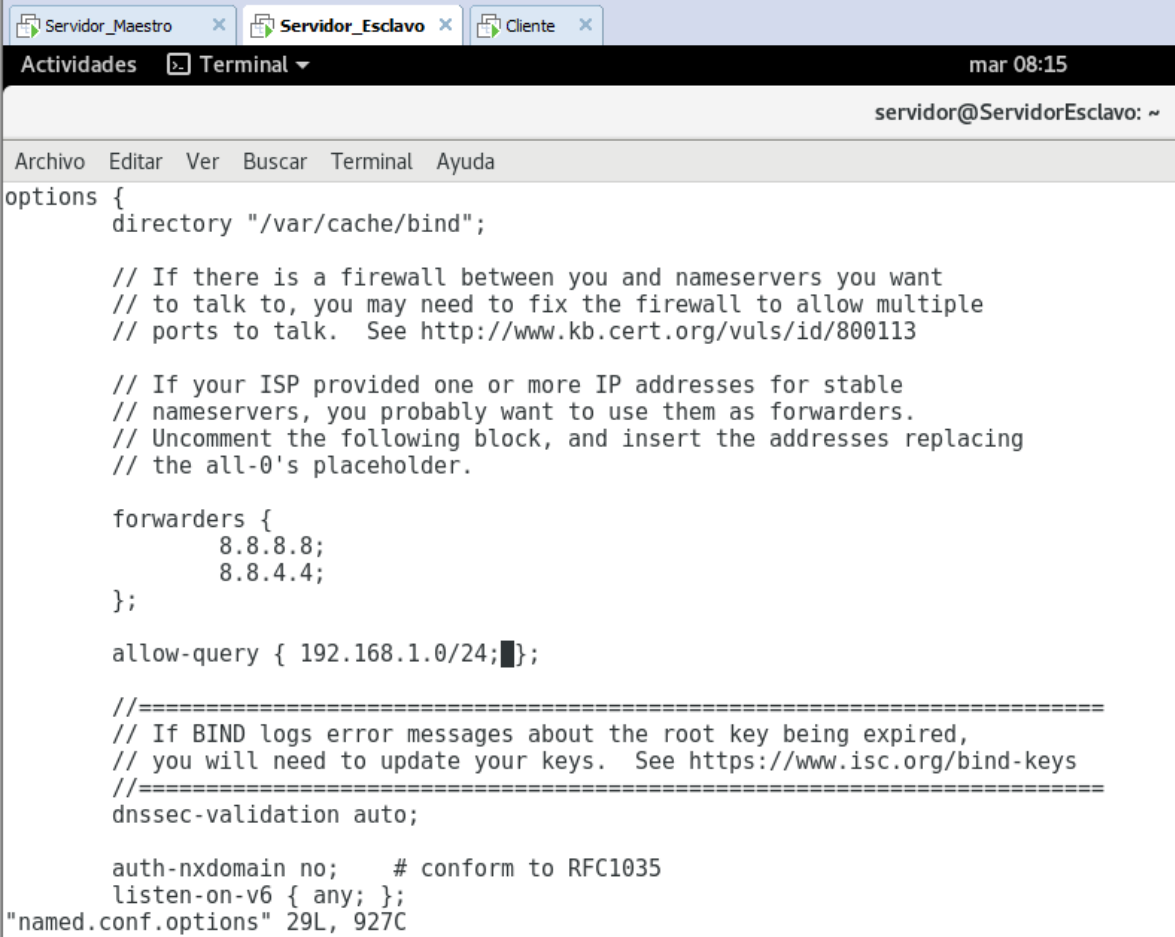
`/etc/bind/named.conf.local`



```
//  
// Do any local configuration here  
//  
  
// Consider adding the 1918 zones here, if they are not used in your  
// organization  
//include "/etc/bind/zones.rfc1918";  
  
zone "iescomercio.informatica.edu." {  
    type slave;  
    file "/var/lib/bind/iescomercio.informatica.edu";  
    masters {192.168.1.1;};  
};  
~
```

Los siguiente es configurara el archivo de named.conf.options, el cual configuramos igual que el maestro.

- Forwarder. Para indicar otros servidores DNS a los que consultar en caso de no poder resolver nosotros.
- Allow-query. Para indicar la red a la que permitimos hacernos consultas sobre resolución de nombres.



The screenshot shows a terminal window with three tabs: 'Servidor_Maestro', 'Servidor_Esclavo', and 'Cliente'. The active tab is 'Servidor_Esclavo'. The terminal title bar indicates the date and time as 'mar 08:15' and the user is 'servidor@ServidorEsclavo: ~'. The terminal content shows the configuration of the 'named.conf.options' file. The configuration includes setting the directory to '/var/cache/bind', adding comments about firewall and ISP configurations, setting forwarders to 8.8.8.8 and 8.8.4.4, allowing queries from the 192.168.1.0/24 network, and setting dnssec-validation to auto. It also includes comments about BIND logs and root key expiration, and sets auth-nxdomain to no and listen-on-v6 to any. The file path is given as 'named.conf.options' with permissions 29L and 927C.

```
options {
    directory "/var/cache/bind";

    // If there is a firewall between you and nameservers you want
    // to talk to, you may need to fix the firewall to allow multiple
    // ports to talk.  See http://www.kb.cert.org/vuls/id/800113

    // If your ISP provided one or more IP addresses for stable
    // nameservers, you probably want to use them as forwarders.
    // Uncomment the following block, and insert the addresses replacing
    // the all-0's placeholder.

    forwarders {
        8.8.8.8;
        8.8.4.4;
    };

    allow-query { 192.168.1.0/24; };

    //=====
    // If BIND logs error messages about the root key being expired,
    // you will need to update your keys.  See https://www.isc.org/bind-keys
    //=====
    dnssec-validation auto;

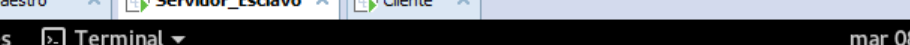
    auth-nxdomain no;    # conform to RFC1035
    listen-on-v6 { any; };
}
"named.conf.options" 29L, 927C
```

Una vez tenemos los archivos de configuración listos reiniciamos el servicio y comprobamos su estado. Como podemos observar en las diferentes líneas nos informa de que está recibiendo una transferencia de zona de la IP 192.168.1.1 correspondiente al servidor maestro con el serial 4 que es el número de serie de la configuración actual del archivo de configuración de la zona.

```
Actividades [x] Terminal vie 11:07
servidor@ServidorEsclavo: ~
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
servidor@ServidorEsclavo:~$ su
Contraseña:
root@ServidorEsclavo:/home/servidor# service bind9 status
● bind9.service - BIND Domain Name Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/bind9.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Fri 2017-11-10 11:02:01 CET; 4min 31s ago
     Docs: man:named(8)
  Main PID: 708 (named)
    Tasks: 4 (limit: 9830)
   CGroup: /system.slice/bind9.service
           └─708 /usr/sbin/named -f -u bind

nov 10 11:02:04 ServidorEsclavo named[708]: zone iescomercio.informatica.edu/IN: loaded serial 2
nov 10 11:02:04 ServidorEsclavo named[708]: all zones loaded
nov 10 11:02:04 ServidorEsclavo named[708]: running
nov 10 11:06:11 ServidorEsclavo named[708]: client 192.168.1.1#55280: received notify for zone 'iescomercio.informatica.edu'
nov 10 11:06:11 ServidorEsclavo named[708]: zone iescomercio.informatica.edu/IN: notify from 192.168.1.1#55280: serial 4
nov 10 11:06:11 ServidorEsclavo named[708]: zone iescomercio.informatica.edu/IN: Transfer started.
nov 10 11:06:11 ServidorEsclavo named[708]: transfer of 'iescomercio.informatica.edu/IN' from 192.168.1.1#53: connected using 192.168.1.2#58591
nov 10 11:06:11 ServidorEsclavo named[708]: zone iescomercio.informatica.edu/IN: transferred serial 4
nov 10 11:06:11 ServidorEsclavo named[708]: transfer of 'iescomercio.informatica.edu/IN' from 192.168.1.1#53: Transfer status: success
nov 10 11:06:11 ServidorEsclavo named[708]: transfer of 'iescomercio.informatica.edu/IN' from 192.168.1.1#53: Transfer completed: 1 messages, 11 reco
root@ServidorEsclavo:/home/servidor#
```

Si nos miramos el contenido de la carpeta `/etc/lib/bind` podemos observar cómo se nos ha creado un nuevo archivo con el nombre `iescomercio.informatica.edu` el cual ha sido transferido desde el servidor maestro.



The screenshot shows a terminal window with a title bar containing three tabs: 'Servidor_Maestro', 'Servidor_Esclavo', and 'Cliente'. The active tab is 'Servidor_Esclavo'. The terminal's title bar also includes 'Actividades' and a 'Terminal' dropdown menu. The date and time 'mar 08:17' are displayed in the top right corner. The prompt 'servidor@ServidorEsclavo: ~' is visible. Below the prompt is a menu bar with 'Archivo', 'Editar', 'Ver', 'Buscar', 'Terminal', and 'Ayuda'. The command 'ls -l /var/lib/bind/' has been executed, resulting in the following output:

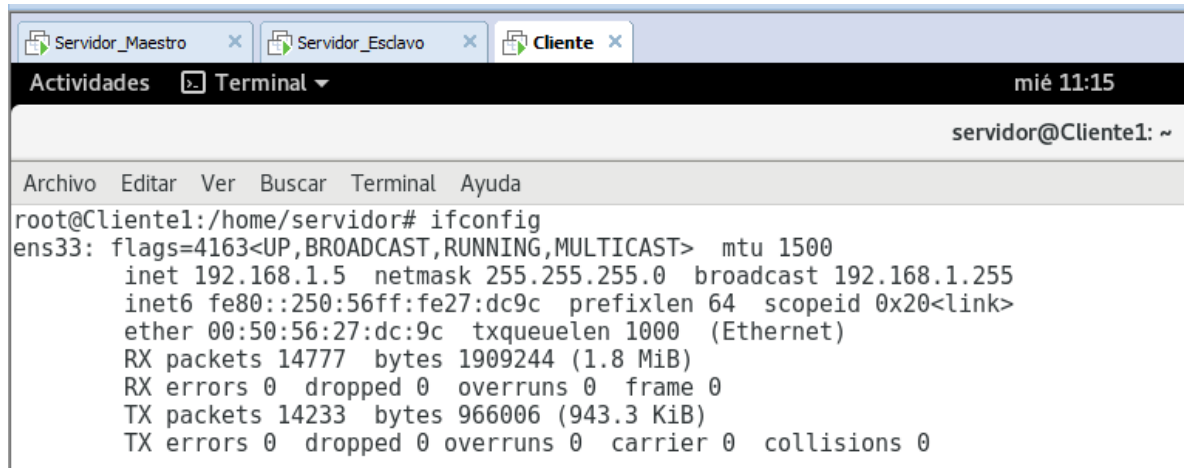
```
root@ServidorEsclavo:/etc/bind# ls -l /var/lib/bind/
total 8
-rw-r--r-- 1 root root 53 nov  2 10:04 bind9-default.md5sum
-rw-r--r-- 1 bind bind 692 nov  7 08:13 iescomercio.informatica.edu
```

Intentamos abrir el archivo y comprobar su configuración pero por algún tipo de formato no es posible su correcta visualización.

```
Actividades [x] Servidor_Eslavo [x] Cliente [x]
Terminal mar 08:22
servidor@ServidorEslavo: ~
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
ls -la /
total 12
drwxr-xr-x 1 root root 4096 Mar  8 08:22 .
drwxr-xr-x 1 root root 4096 Mar  8 08:22 ..
drwxr-xr-x 1 root root 4096 Mar  8 08:22 bin
drwxr-xr-x 1 root root 4096 Mar  8 08:22 boot
drwxr-xr-x 1 root root 4096 Mar  8 08:22 dev
drwxr-xr-x 1 root root 4096 Mar  8 08:22 etc
drwxr-xr-x 1 root root 4096 Mar  8 08:22 home
drwxr-xr-x 1 root root 4096 Mar  8 08:22 lib
drwxr-xr-x 1 root root 4096 Mar  8 08:22 lib64
drwxr-xr-x 1 root root 4096 Mar  8 08:22 media
drwxr-xr-x 1 root root 4096 Mar  8 08:22 mnt
drwxr-xr-x 1 root root 4096 Mar  8 08:22 opt
drwxr-xr-x 1 root root 4096 Mar  8 08:22 root
drwxr-xr-x 1 root root 4096 Mar  8 08:22 run
drwxr-xr-x 1 root root 4096 Mar  8 08:22 sbin
drwxr-xr-x 1 root root 4096 Mar  8 08:22 srv
drwxr-xr-x 1 root root 4096 Mar  8 08:22 sys
drwxr-xr-x 1 root root 4096 Mar  8 08:22 tmp
drwxr-xr-x 1 root root 4096 Mar  8 08:22 usr
drwxr-xr-x 1 root root 4096 Mar  8 08:22 var
```

c. Pruebas.

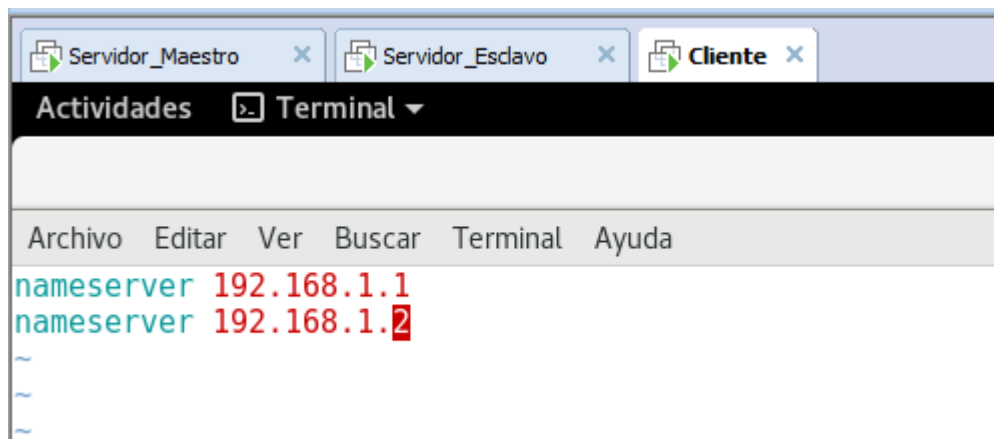
Ahora vamos a comprobar que los servicios funcionan. Para ello vamos a ir al cliente y vamos a configurar la interfaz. Que como podemos ver en la imagen solo dispone de una a la cual le hemos asignado la dirección IP 192.168.1.5.



A terminal window titled 'Cliente' is shown. The prompt is 'root@Cliente1:/home/servidor#'. The command 'ifconfig' has been executed, displaying the configuration for the 'ens33' interface. The output shows the interface is up and running with an IP of 192.168.1.5, a netmask of 255.255.255.0, and a broadcast address of 192.168.1.255. It also shows the MAC address 00:50:56:27:dc:9c and various statistics for RX and TX packets and errors.

```
root@Cliente1:/home/servidor# ifconfig
ens33: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
    inet 192.168.1.5  netmask 255.255.255.0  broadcast 192.168.1.255
    inet6 fe80::250:56ff:fe27:dc9c  prefixlen 64  scopeid 0x20<link>
    ether 00:50:56:27:dc:9c  txqueuelen 1000  (Ethernet)
    RX packets 14777  bytes 1909244 (1.8 MiB)
    RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
    TX packets 14233  bytes 966006 (943.3 KiB)
    TX errors 0  dropped 0  overruns 0  carrier 0  collisions 0
```

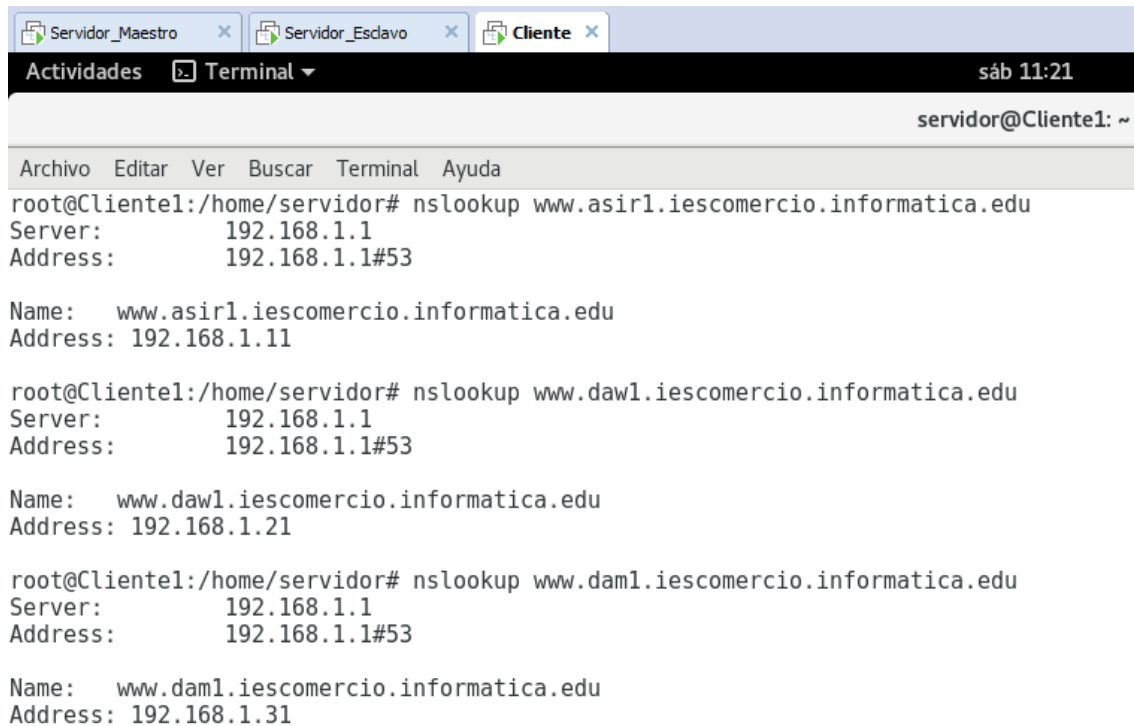
Después vamos al archivo /etc/resolv.conf que contiene los DNS a los que consultar la resolución de nombres. Como podemos observar el configuramos las 2 dirección IP de nuestros servidores maestro y esclavo para en caso de no recibir de un pueda consultar al otro.



A terminal window titled 'Cliente' is shown. The prompt is 'root@Cliente1:/home/servidor#'. The command 'cat /etc/resolv.conf' has been executed, displaying the contents of the file. The output shows two nameservers configured: 192.168.1.1 and 192.168.1.2.

```
root@Cliente1:/home/servidor# cat /etc/resolv.conf
nameserver 192.168.1.1
nameserver 192.168.1.2
```

Realizamos una prueba de consultar sobre varios nombres que hemos configurado anteriormente y cómo podemos observar es el servidor maestro el encargado de resolver dichos nombres y nos indica la dirección IP correspondiente.



```
Servidor_Maestro x Servidor_Eslavo x Cliente x
Actividades Terminal sáb 11:21
servidor@Cliente1: ~

Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@Cliente1:/home/servidor# nslookup www.asir1.iescomercio.informatica.edu
Server:      192.168.1.1
Address:     192.168.1.1#53

Name:  www.asir1.iescomercio.informatica.edu
Address: 192.168.1.11

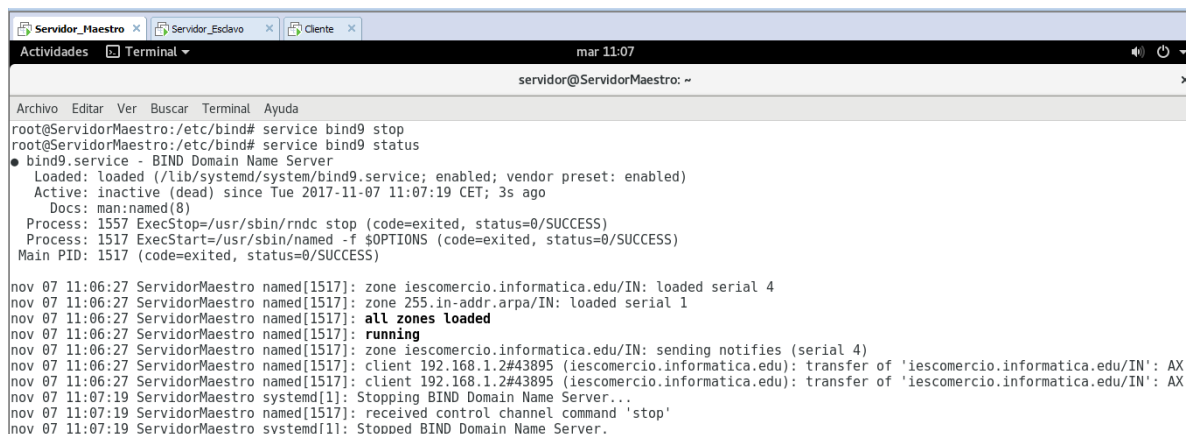
root@Cliente1:/home/servidor# nslookup www.daw1.iescomercio.informatica.edu
Server:      192.168.1.1
Address:     192.168.1.1#53

Name:  www.daw1.iescomercio.informatica.edu
Address: 192.168.1.21

root@Cliente1:/home/servidor# nslookup www.dam1.iescomercio.informatica.edu
Server:      192.168.1.1
Address:     192.168.1.1#53

Name:  www.dam1.iescomercio.informatica.edu
Address: 192.168.1.31
```

Ahora nos desplazamos al servidor maestro y paramos el servicio DNS para comprobar que el servidor esclavo resuelve son problema en ausencia del maestro.

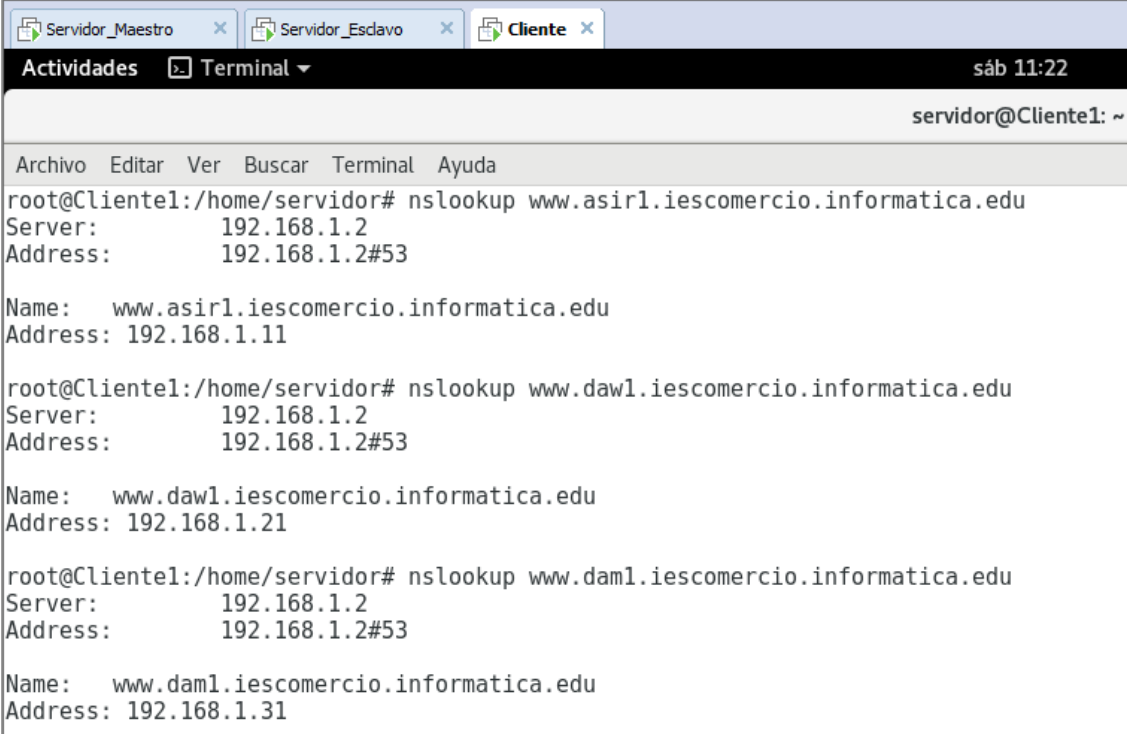


```
Servidor_Maestro x Servidor_Eslavo x Cliente x
Actividades Terminal mar 11:07
servidor@ServidorMaestro: ~

Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@ServidorMaestro:/etc/bind# service bind9 stop
root@ServidorMaestro:/etc/bind# service bind9 status
● bind9.service - BIND Domain Name Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/bind9.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: inactive (dead) since Tue 2017-11-07 11:07:19 CET; 3s ago
     Docs: man:named(8)
   Process: 1557 ExecStop=/usr/sbin/rndc stop (code=exited, status=0/SUCCESS)
   Process: 1517 ExecStart=/usr/sbin/named -f $OPTIONS (code=exited, status=0/SUCCESS)
   Main PID: 1517 (code=exited, status=0/SUCCESS)

nov 07 11:06:27 ServidorMaestro named[1517]: zone iescomercio.informatica.edu/IN: loaded serial 4
nov 07 11:06:27 ServidorMaestro named[1517]: zone 255.in-addr.arpa/IN: loaded serial 1
nov 07 11:06:27 ServidorMaestro named[1517]: all zones loaded
nov 07 11:06:27 ServidorMaestro named[1517]: running
nov 07 11:06:27 ServidorMaestro named[1517]: zone iescomercio.informatica.edu/IN: sending notifies (serial 4)
nov 07 11:06:27 ServidorMaestro named[1517]: client 192.168.1.2#43895 (iescomercio.informatica.edu): transfer of 'iescomercio.informatica.edu/IN': AX
nov 07 11:06:27 ServidorMaestro named[1517]: client 192.168.1.2#43895 (iescomercio.informatica.edu): transfer of 'iescomercio.informatica.edu/IN': AX
nov 07 11:07:19 ServidorMaestro systemd[1]: Stopping BIND Domain Name Server...
nov 07 11:07:19 ServidorMaestro named[1517]: received control channel command 'stop'
nov 07 11:07:19 ServidorMaestro systemd[1]: Stopped BIND Domain Name Server.
```

Como podemos ver en la imagen en su ausencia es el servidor esclavo quien nos está resolviendo los mismos nombres y no proporciona las direcciones IP correspondientes, por lo tanto todo el sistema está funcionando correctamente.



The image shows a terminal window with three tabs: 'Servidor_Maestro', 'Servidor_Eslavo', and 'Cliente'. The active tab is 'Cliente'. The terminal title bar shows 'Actividades' and 'Terminal'. The user is logged in as 'servidor@Cliente1: ~'. The terminal output shows three nslookup commands and their results:

```
root@Cliente1:/home/servidor# nslookup www.asir1.iescomercio.informatica.edu
Server:          192.168.1.2
Address:         192.168.1.2#53

Name:   www.asir1.iescomercio.informatica.edu
Address: 192.168.1.11

root@Cliente1:/home/servidor# nslookup www.daw1.iescomercio.informatica.edu
Server:          192.168.1.2
Address:         192.168.1.2#53

Name:   www.daw1.iescomercio.informatica.edu
Address: 192.168.1.21

root@Cliente1:/home/servidor# nslookup www.dam1.iescomercio.informatica.edu
Server:          192.168.1.2
Address:         192.168.1.2#53

Name:   www.dam1.iescomercio.informatica.edu
Address: 192.168.1.31
```

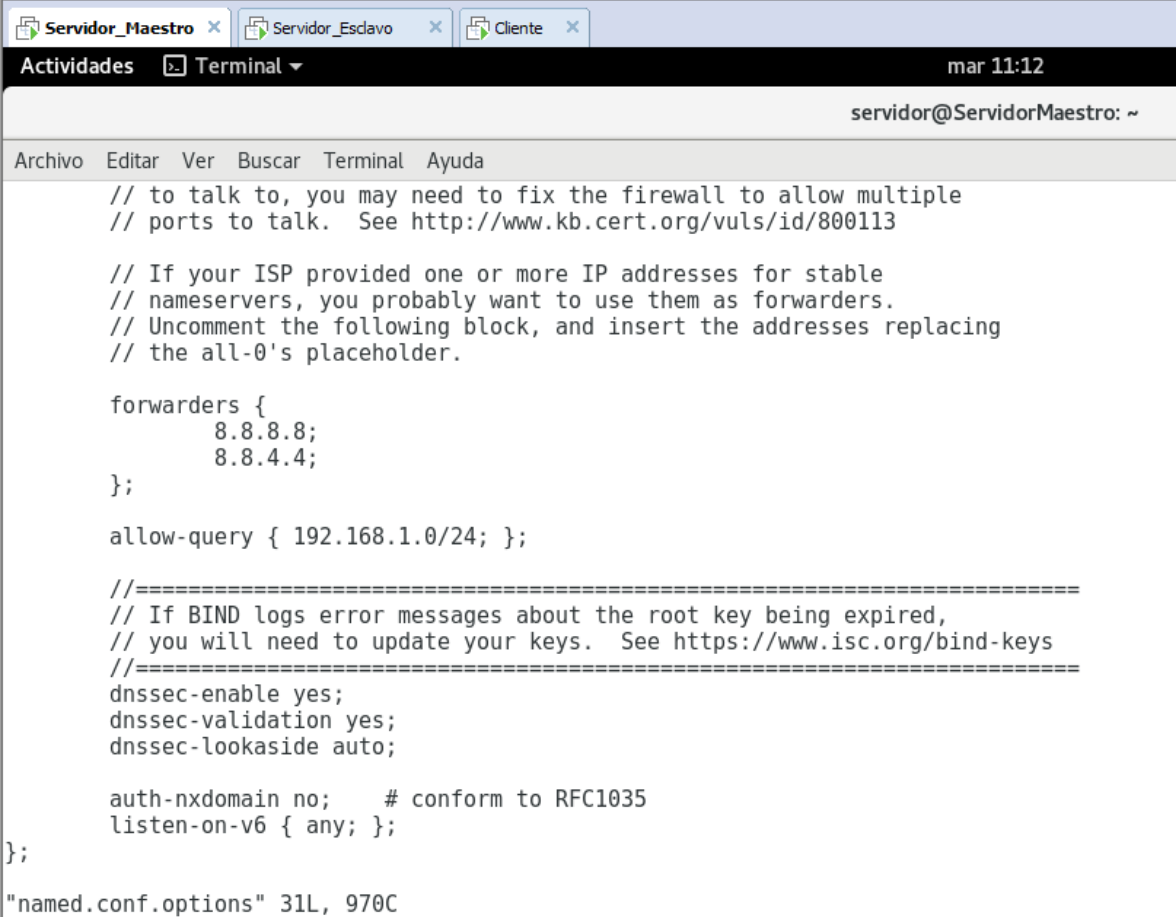
2. Servidor Maestro DNS SEC.

Una vez tenemos el servicio funcionando correctamente vamos a configurar seguridad para el DNS. Este proceso se realiza mediante la configuración de DNS SEC.

DNS SEC es un sistema por el cual los nombres de dominio que almacenamos en un servidor de DNS están firmados mediante unas claves para así garantizar su validez ante un cliente que por ejemplo solicita la resolución de nombre para una página web. El servidor nos enviara la dirección IP para ese nombre firmado garantizando que para ese nombre la IP que nos proporciona es la correcta y no nos están mandando una dirección falsa.

a. Configuración servidor maestro.

Para realizar este proceso el primer paso que vamos a realizar es ir al servidor maestro y nos desplazamos al directorio `/etc/bind/` para configurar el archivo `named.conf.options` en el cual agregaremos las líneas `dnssec-enable`, `dnssec-validation` y `dnssec-lookaside` como se puede ver en la imagen.



```

Servidor_Maestro x Servidor_Eslavo x Cliente x
Actividades Terminal mar 11:12
servidor@ServidorMaestro: ~

Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda

// to talk to, you may need to fix the firewall to allow multiple
// ports to talk. See http://www.kb.cert.org/vuls/id/800113

// If your ISP provided one or more IP addresses for stable
// nameservers, you probably want to use them as forwarders.
// Uncomment the following block, and insert the addresses replacing
// the all-0's placeholder.

forwarders {
    8.8.8.8;
    8.8.4.4;
};

allow-query { 192.168.1.0/24; };

//=====
// If BIND logs error messages about the root key being expired,
// you will need to update your keys. See https://www.isc.org/bind-keys
//=====
dnssec-enable yes;
dnssec-validation yes;
dnssec-lookaside auto;

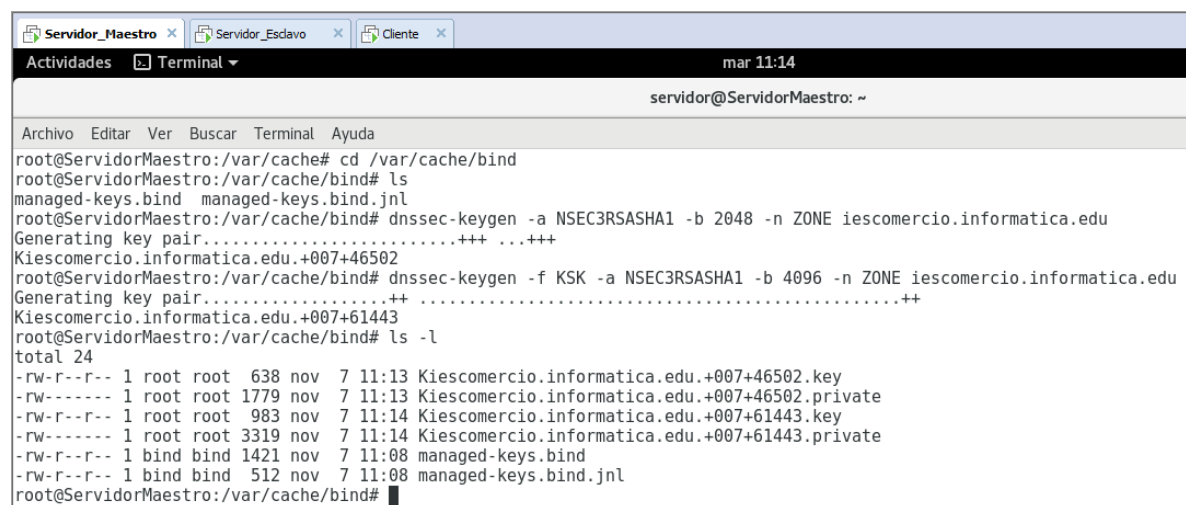
auth-nxdomain no;    # conform to RFC1035
listen-on-v6 { any; };
};

"named.conf.options" 31L, 970C
```

Antes de crear las claves para lo cual acelerara el proceso de creación de las llaves, de no instalarlo el proceso durara más tiempo.

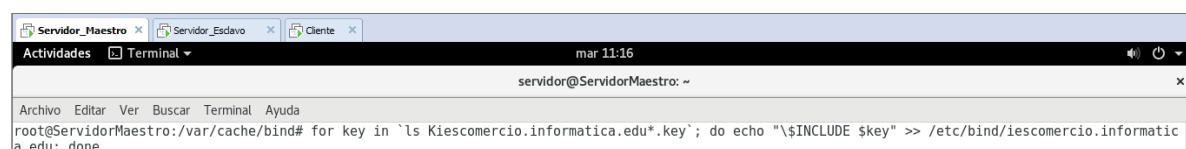
```
root@ServidorMaestro:/etc/bind# aptitude install haveged
Se instalarán los siguiente paquetes NUEVOS:
  haveged libhavege1{a}
0 paquetes actualizados, 2 nuevos instalados, 0 para eliminar y 1 sin actualizar.
Necesito descargar 0 B/59,6 kB de ficheros. Después de desempaquetar se usarán 202 kB.
¿Quiere continuar? [Y/n/?] y
Des: 1 cdrom://[Debian GNU/Linux 9.1.0 - Stretch - Official amd64 DVD Binary-2 20170722-11:31] stretch/main amd64 libhavege1 amd64 1.9.1-5 [26,3 kB]
Des: 2 cdrom://[Debian GNU/Linux 9.1.0 - Stretch - Official amd64 DVD Binary-2 20170722-11:31] stretch/main amd64 haveged amd64 1.9.1-5 [33,3 kB]
100% [Trabajando]Seleccionando el paquete libhavege1:amd64 previamente no seleccionado.
(Leyendo la base de datos ... 116498 ficheros o directorios instalados actualmente.)
Preparando para desempaquetar .../libhavege1_1.9.1-5_amd64.deb ...
Desempaquetando libhavege1:amd64 (1.9.1-5) ...
Seleccionando el paquete haveged previamente no seleccionado.
Preparando para desempaquetar .../haveged_1.9.1-5_amd64.deb ...
Desempaquetando haveged (1.9.1-5) ...
Configurando libhavege1:amd64 (1.9.1-5) ...
Procesando disparadores para libc-bin (2.24-11+deb9u1) ...
Procesando disparadores para systemd (232-25+deb9u1) ...
Procesando disparadores para man-db (2.7.6.1-2) ...
Configurando haveged (1.9.1-5) ...
Created symlink /etc/systemd/system/default.target.wants/haveged.service -> /lib/systemd/system/haveged.service.
Procesando disparadores para systemd (232-25+deb9u1) ...
```

Después nos trasladamos a la carpeta /var/cache/bind, en ella es donde guardaremos nuestras claves. Para crearlas introducimos los 2 comandos marcados en la imagen, lo cual nos generara 4 archivos. Estos archivos corresponden a las claves públicas y privadas de 2 llaves que se usan para firmar la zona y así validarlo. Lo que se realiza es con el primer comando generar una llave ZSK que firma la zona y con el segundo comando se genera una llave KSK que se encarga de firmar la llave ZSK. Con este sistema y su actualización periódica aumenta la seguridad del DNS.



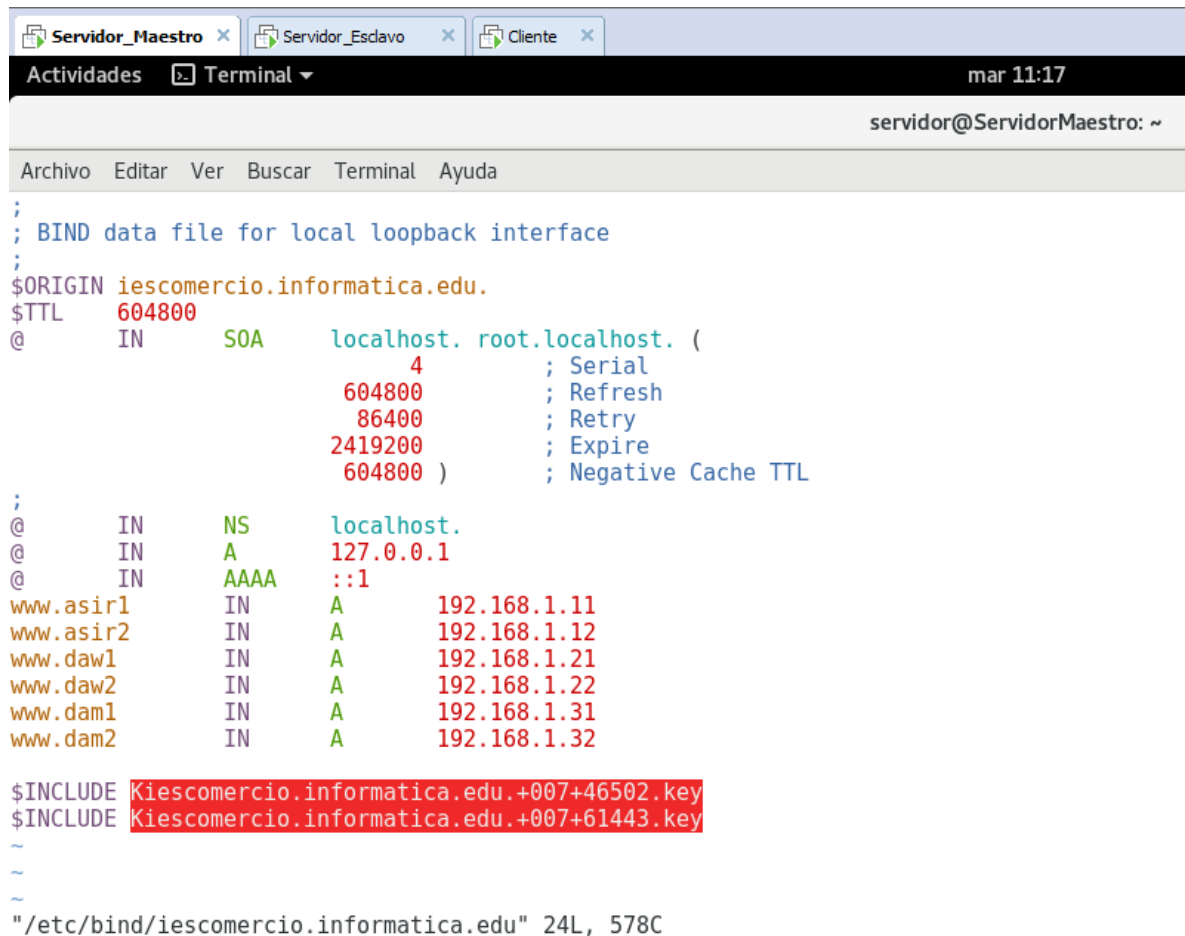
```
root@ServidorMaestro:/var/cache# cd /var/cache/bind
root@ServidorMaestro:/var/cache/bind# ls
managed-keys.bind  managed-keys.bind.jnl
root@ServidorMaestro:/var/cache/bind# dnssec-keygen -a NSEC3RSASHA1 -b 2048 -n ZONE iescomercio.informatica.edu
Generating key pair.....+++ .....+++
Kiescomercio.informatica.edu.+007+46502
root@ServidorMaestro:/var/cache/bind# dnssec-keygen -f KSK -a NSEC3RSASHA1 -b 4096 -n ZONE iescomercio.informatica.edu
Generating key pair.....++ .....++
Kiescomercio.informatica.edu.+007+61443
root@ServidorMaestro:/var/cache/bind# ls -l
total 24
-rw-r--r-- 1 root root 638 nov  7 11:13 Kiescomercio.informatica.edu.+007+46502.key
-rw----- 1 root root 1779 nov  7 11:13 Kiescomercio.informatica.edu.+007+46502.private
-rw-r--r-- 1 root root 983 nov  7 11:14 Kiescomercio.informatica.edu.+007+61443.key
-rw----- 1 root root 3319 nov  7 11:14 Kiescomercio.informatica.edu.+007+61443.private
-rw-r--r-- 1 bind bind 1421 nov  7 11:08 managed-keys.bind
-rw-r--r-- 1 bind bind 512 nov  7 11:08 managed-keys.bind.jnl
root@ServidorMaestro:/var/cache/bind# █
```

Una vez tenemos las claves creadas usaremos el siguiente comando que se muestra en la imagen para agregar las llaves a la zona, con el especifica que cada uno de los archivos key los agregue al archivo de zona creado en /etc/bind.



```
root@ServidorMaestro:/var/cache/bind# for key in `ls Kiescomercio.informatica.edu*.key`; do echo "\$INCLUDE $key" >> /etc/bind/iescomercio.informatic
a.edu; done
```


Como podemos comprobar en la siguiente imagen los archivos de llave han sido agregados al final del documento.



```
;
; BIND data file for local loopback interface
;
$ORIGIN iescomercio.informatica.edu.
$TTL 604800
@      IN      SOA      localhost. root.localhost. (
                                4          ; Serial
                                604800     ; Refresh
                                86400      ; Retry
                                2419200    ; Expire
                                604800 )   ; Negative Cache TTL
;
@      IN      NS       localhost.
@      IN      A        127.0.0.1
@      IN      AAAA     ::1
www.asir1  IN      A      192.168.1.11
www.asir2  IN      A      192.168.1.12
www.daw1   IN      A      192.168.1.21
www.daw2   IN      A      192.168.1.22
www.dam1   IN      A      192.168.1.31
www.dam2   IN      A      192.168.1.32

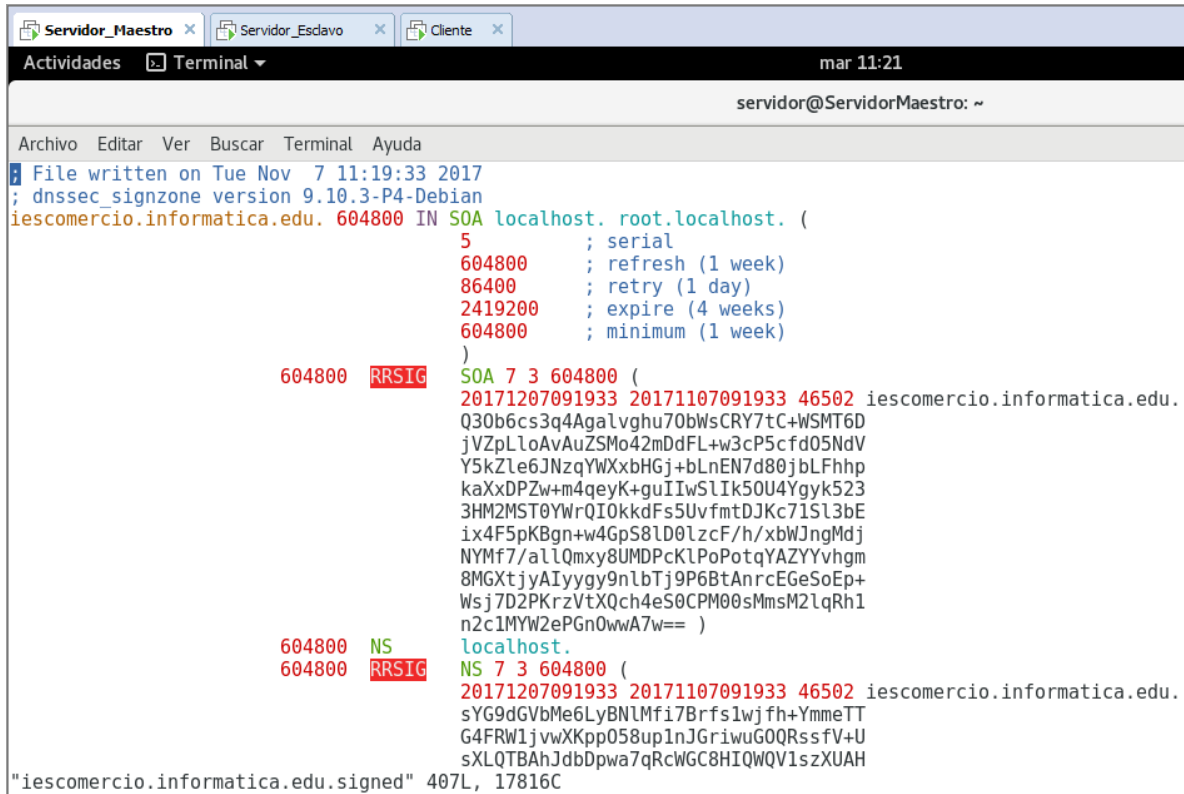
$INCLUDE Kiescomercio.informatica.edu.+007+46502.key
$INCLUDE Kiescomercio.informatica.edu.+007+61443.key
~
~
~
"/etc/bind/iescomercio.informatica.edu" 24L, 578C
```

Por ultimo vamos a firmar la zona para confirmar que es seguro. Mediante el comando `dnssec-signzone` como se muestra en la imagen realizaremos la firma. Cuando el proceso termine se nos habrá creado un nuevo archivo de zona terminado en `signed` indicando que esa zona está firmada.



```
root@ServidorMaestro:/var/cache/bind# dnssec-signzone -A -3 $(head -c 1000 /dev/random | shasum | cut -b 1-16) -N INCREMENT -o iescomercio.informati
ca.edu -t /etc/bind/iescomercio.informatica.edu
Verifying the zone using the following algorithms: NSEC3RSASHA1.
Zone fully signed:
Algorithm: NSEC3RSASHA1: KSKs: 1 active, 0 stand-by, 0 revoked
ZSKs: 1 active, 0 stand-by, 0 revoked
/etc/bind/iescomercio.informatica.edu.signed
Signatures generated: 26
Signatures retained: 0
Signatures dropped: 0
Signatures successfully verified: 0
Signatures unsuccessfully verified: 0
Signing time in seconds: 0.068
Signatures per second: 380.846
Runtime in seconds: 0.096
root@ServidorMaestro:/var/cache/bind# cd /etc/bind
root@ServidorMaestro:/etc/bind# ls
bind.keys  db.255  db.root  named.conf  named.conf.default-zones  named.conf.options
db.0      db.empty  iescomercio.informatica.edu  named.conf.local  rndc.key
db.127   db.local  iescomercio.informatica.edu.signed  zones.rfc1918
```

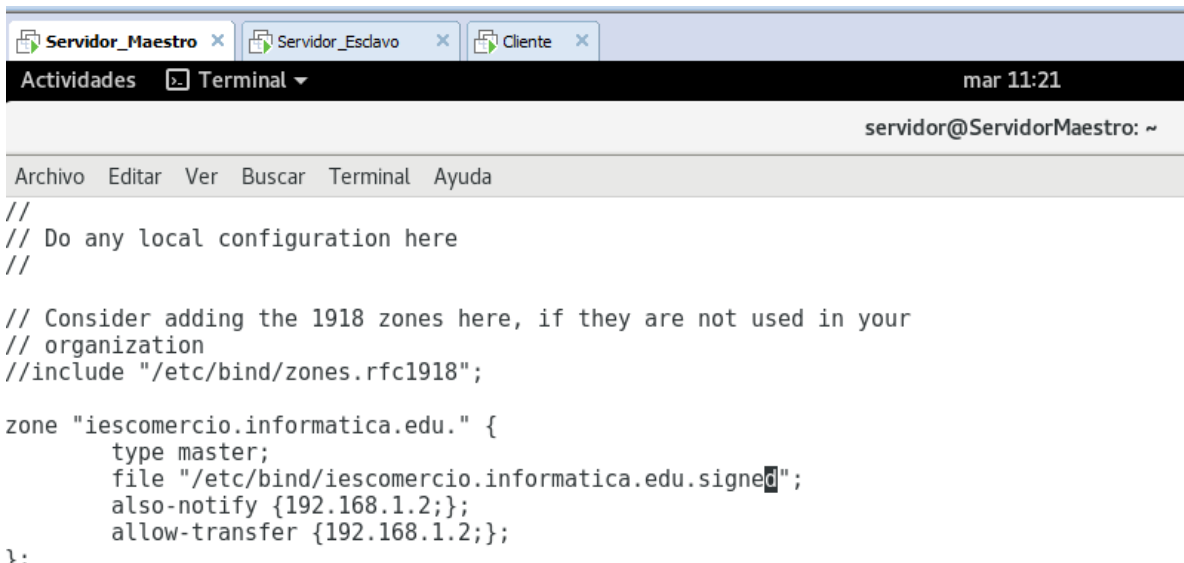
Si entramos en el archivo podemos comprobar que ha modificado su contenido y ha agregado la seguridad, además nos ha modificado el serial del archivo a 5 para notificar al servidor esclavo que ha cambiado el archivo de zona.



```
Servidor_Maestro x Servidor_Eslavo x Cliente x
Actividades Terminal mar 11:21
servidor@ServidorMaestro: ~

Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
File written on Tue Nov 7 11:19:33 2017
; dnssec signzone version 9.10.3-P4-Debian
iescomercio.informatica.edu. 604800 IN SOA localhost. root.localhost. (
    5 ; serial
    604800 ; refresh (1 week)
    86400 ; retry (1 day)
    2419200 ; expire (4 weeks)
    604800 ; minimum (1 week)
)
604800 RRSIG SOA 7 3 604800 (
    20171207091933 20171107091933 46502 iescomercio.informatica.edu.
    Q30b6cs3q4Agalvghu70bWsCRY7tC+WSMT6D
    jVZpLloAvAuZSMo42mDdFL+w3cP5cfd05NdV
    Y5kZle6JNzqYWXxbHGj+bLnEN7d80jbLFhhp
    kaXxDpZw+m4qeyK+guIIwSlIk50U4Ygyk523
    3HM2MST0YWrQIOkkdFs5UvfmtDJKc71Sl3bE
    ix4F5pKBgn+w4GpS8LD0lzcF/h/xbWJngMdj
    NYMf7/alQmxy8UMDPcKlPoPotqYAZYvhgm
    8MGXtjyAIyygy9nltj9P6BtAnrcEGeSoEp+
    Wsj7D2PKrzVtXQch4eS0CPM00sMmsM2lqRh1
    n2c1MYW2ePGn0wwA7w== )
604800 NS localhost.
604800 RRSIG NS 7 3 604800 (
    20171207091933 20171107091933 46502 iescomercio.informatica.edu.
    sYG9dGVbMe6LyBNLMfi7Brfs1wjfh+YmmeTT
    G4FRW1jvwXKpp058upInJGriwuG0QRssfV+U
    sXLQTBahJdbDpwa7qRcWGC8HIQWQV1szXUAH
    "iescomercio.informatica.edu.signed" 407L, 17816C
```

Como el archivo de zona ha cambiado el nombre tendremos que ir al archivo named.conf.local para modificar el file e indicar el nuevo nombre del archivo.



```
Servidor_Maestro x Servidor_Eslavo x Cliente x
Actividades Terminal mar 11:21
servidor@ServidorMaestro: ~

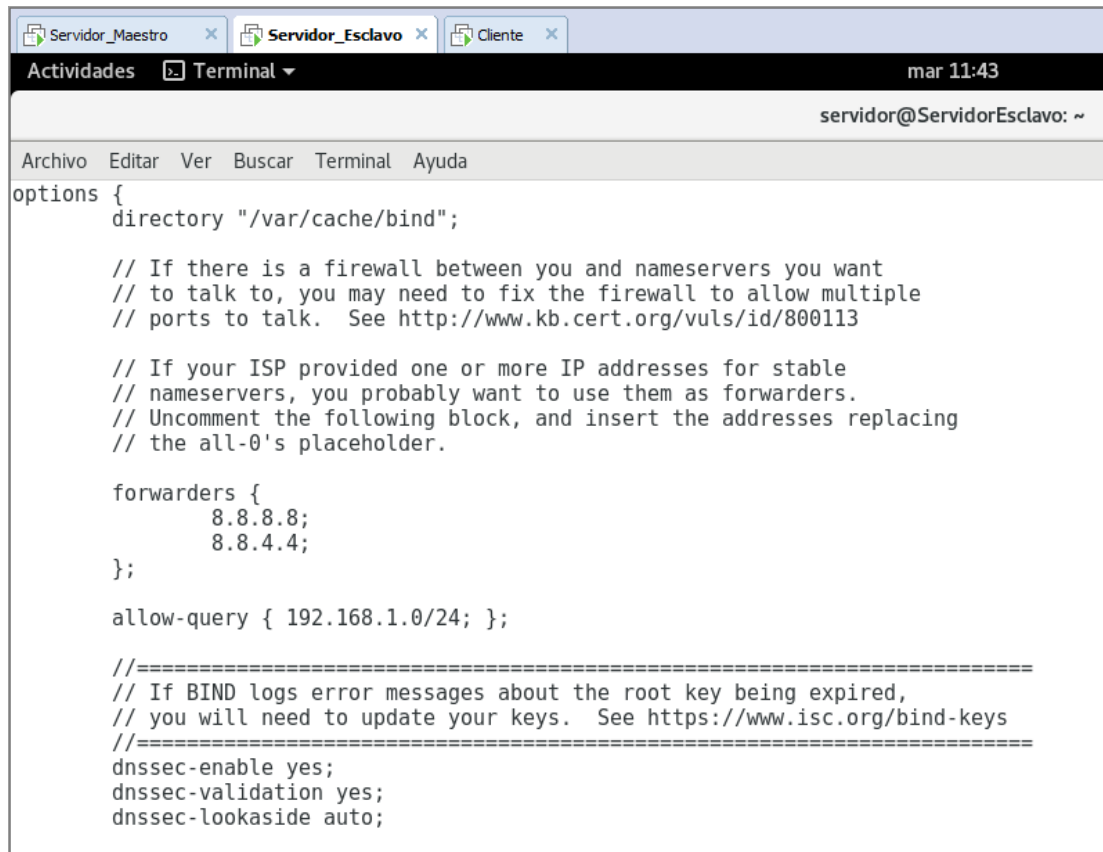
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
//
// Do any local configuration here
//

// Consider adding the 1918 zones here, if they are not used in your
// organization
//include "/etc/bind/zones.rfc1918";

zone "iescomercio.informatica.edu." {
    type master;
    file "/etc/bind/iescomercio.informatica.edu.signed";
    also-notify {192.168.1.2;};
    allow-transfer {192.168.1.2;};
};
```

b. Configuración del servidor esclavo.

Para que el servidor esclavo también comprarte las claves solo tenemos que habilitar el DNSSEC y así recibirlo del servidor maestro. Para ello vamos al archivo `named.conf.options` y agregamos las mismas líneas `dnssec` que habíamos agregado en el servidor maestro.



```
options {
    directory "/var/cache/bind";

    // If there is a firewall between you and nameservers you want
    // to talk to, you may need to fix the firewall to allow multiple
    // ports to talk.  See http://www.kb.cert.org/vuls/id/800113

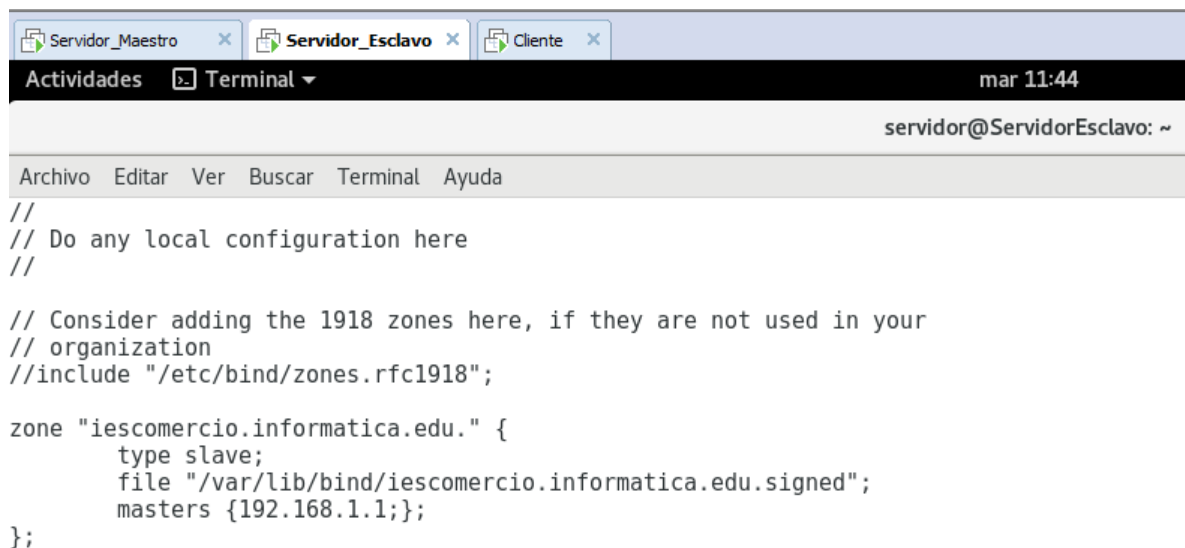
    // If your ISP provided one or more IP addresses for stable
    // nameservers, you probably want to use them as forwarders.
    // Uncomment the following block, and insert the addresses replacing
    // the all-0's placeholder.

    forwarders {
        8.8.8.8;
        8.8.4.4;
    };

    allow-query { 192.168.1.0/24; };

    //=====
    // If BIND logs error messages about the root key being expired,
    // you will need to update your keys.  See https://www.isc.org/bind-keys
    //=====
    dnssec-enable yes;
    dnssec-validation yes;
    dnssec-lookaside auto;
```

Después vamos al archivo `named.conf.local` y modificamos la línea `file` para indicarle como se llamara el archivo una vez la reciba del servidor maestro.



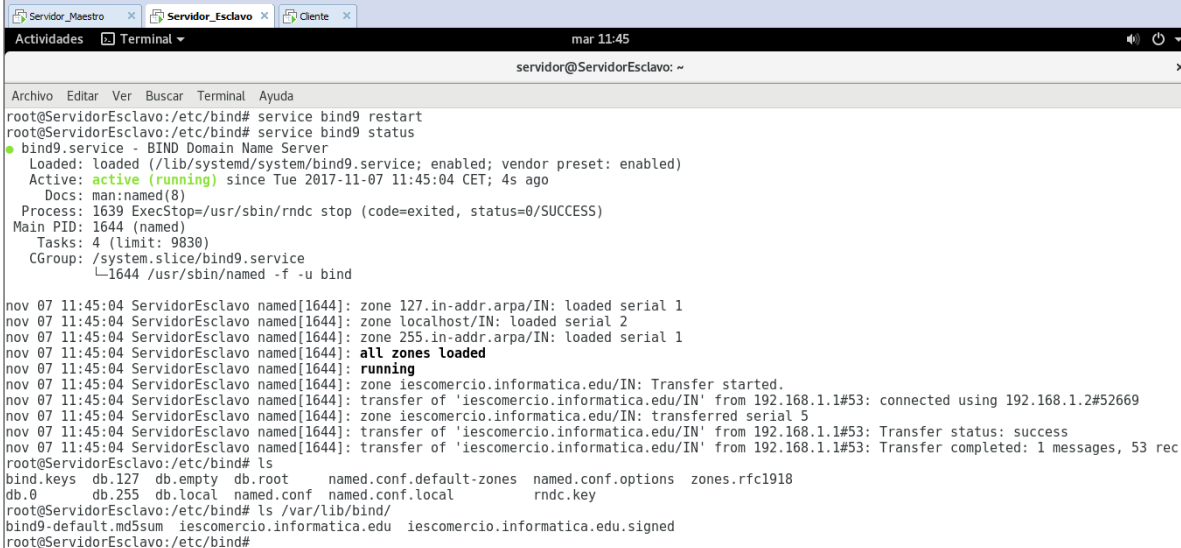
```
//
// Do any local configuration here
//

// Consider adding the 1918 zones here, if they are not used in your
// organization
//include "/etc/bind/zones.rfc1918";

zone "iescomercio.informatica.edu." {
    type slave;
    file "/var/lib/bind/iescomercio.informatica.edu.signed";
    masters {192.168.1.1;};
};
```

Una vez está configurado el servidor esclavo hacemos un reset del servicio y comprobamos como se ha actualizado el archivo de configuración de zona y ahora muestra que ha recibido la actualización con el serial 5.

Además podemos acceder a la carpeta /var/lib/bind donde se almacenan nuestros archivos de zona copiados y comprobamos como nos ha agregado el nuevo archivo de zona firmado.



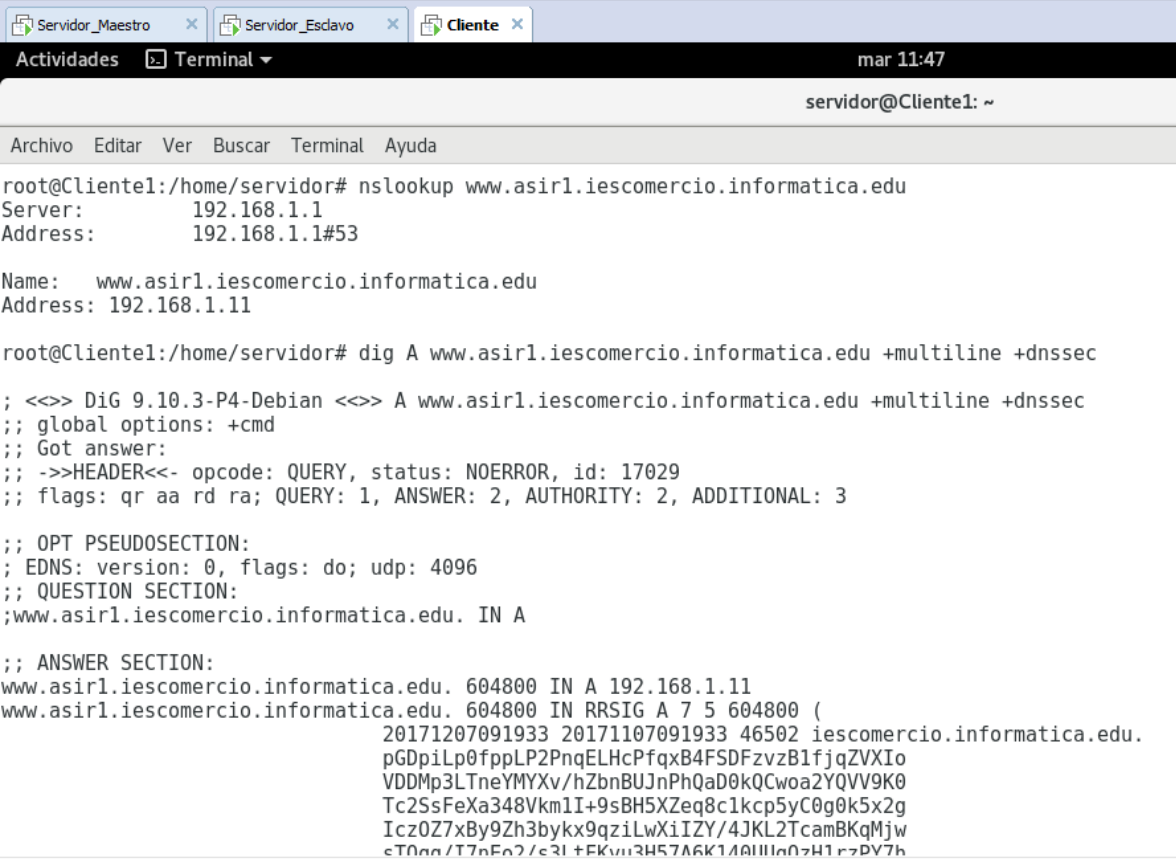
```

Servidor_Maestro x Servidor_Esclavo x Cliente x
Actividades Terminal mar 11:45
servidor@ServidorEsclavo: ~
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@ServidorEsclavo:/etc/bind# service bind9 restart
root@ServidorEsclavo:/etc/bind# service bind9 status
● bind9.service - BIND Domain Name Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/bind9.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Tue 2017-11-07 11:45:04 CET; 4s ago
     Docs: man:named(8)
  Process: 1639 ExecStop=/usr/sbin/rndc stop (code=exited, status=0/SUCCESS)
 Main PID: 1644 (named)
    Tasks: 4 (limit: 9830)
   CGroup: /system.slice/bind9.service
           └─1644 /usr/sbin/named -f -u bind

nov 07 11:45:04 ServidorEsclavo named[1644]: zone 127.in-addr.arpa/IN: loaded serial 1
nov 07 11:45:04 ServidorEsclavo named[1644]: zone localhost/IN: loaded serial 2
nov 07 11:45:04 ServidorEsclavo named[1644]: zone 255.in-addr.arpa/IN: loaded serial 1
nov 07 11:45:04 ServidorEsclavo named[1644]: all zones loaded
nov 07 11:45:04 ServidorEsclavo named[1644]: running
nov 07 11:45:04 ServidorEsclavo named[1644]: zone iescomercio.informatica.edu/IN: Transfer started.
nov 07 11:45:04 ServidorEsclavo named[1644]: transfer of 'iescomercio.informatica.edu/IN' from 192.168.1.1#53: connected using 192.168.1.2#52669
nov 07 11:45:04 ServidorEsclavo named[1644]: zone iescomercio.informatica.edu/IN: transferred serial 5
nov 07 11:45:04 ServidorEsclavo named[1644]: transfer of 'iescomercio.informatica.edu/IN' from 192.168.1.1#53: Transfer status: success
nov 07 11:45:04 ServidorEsclavo named[1644]: transfer of 'iescomercio.informatica.edu/IN' from 192.168.1.1#53: Transfer completed: 1 messages, 53 rec
root@ServidorEsclavo:/etc/bind# ls
bind.keys  db.127  db.empty  db.root    named.conf.default-zones  named.conf.options  zones.rfc1918
db.0      db.255  db.local  named.conf  named.conf.local          rndc.key
root@ServidorEsclavo:/etc/bind# ls /var/lib/bind/
bind9-default.md5sum  iescomercio.informatica.edu  iescomercio.informatica.edu.signed
root@ServidorEsclavo:/etc/bind#
```

c. Pruebas.

Para realizar la comprobación de la zona usamos el comando dig como se muestra en la imagen. Este comando con la sintaxis que se muestra nos dará la dirección IP que le corresponde al nombre que le damos y nos indica que esta es seguro con el código encriptado que se ve en la imagen. Previamente hemos realizado un nslookup y comprobamos que la zona nos la sirve el servidor maestro con IP 192.168.1.1.



```
Servidor_Maestro x Servidor_Esclavo x Cliente x
Actividades Terminal mar 11:47
servidor@Cliente1: ~
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda

root@Cliente1:/home/servidor# nslookup www.asir1.iescomercio.informatica.edu
Server:          192.168.1.1
Address:         192.168.1.1#53

Name:   www.asir1.iescomercio.informatica.edu
Address: 192.168.1.11

root@Cliente1:/home/servidor# dig A www.asir1.iescomercio.informatica.edu +multiline +dnssec

; <<>> DiG 9.10.3-P4-Debian <<>> A www.asir1.iescomercio.informatica.edu +multiline +dnssec
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 17029
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 2, AUTHORITY: 2, ADDITIONAL: 3

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags: do; udp: 4096
;; QUESTION SECTION:
;www.asir1.iescomercio.informatica.edu. IN A

;; ANSWER SECTION:
www.asir1.iescomercio.informatica.edu. 604800 IN A 192.168.1.11
www.asir1.iescomercio.informatica.edu. 604800 IN RRSIG A 7 5 604800 (
20171207091933 20171107091933 46502 iescomercio.informatica.edu.
pGDpiLp0fppLP2PnqELHcPfqx84F5DFzvzB1fjqZVXI0
VDDMp3LTneMYXv/hZbnBUJnPhQaD0kQCwoa2YQVV9K0
Tc2SsFeXa348Vkm1I+9sBH5XZeq8c1kcp5yC0g0k5x2g
Icz0Z7xBy9Zh3bykx9qziLwXiIZY/4JKL2TcamBKqMjw
sT0aa/T7nFc2/s3l+FKuu3H57A6K1A0I11a0zH1r7PV7h
```

Para comprobar que los dos servidores funcionan vamos a parar el servidor maestro y realizamos la misma prueba desde el servidor esclavo. Como vemos en la imagen la respuesta es similar excepto que en este caso el nslookup que hacemos primero nos identifica que el servidor es el esclavo con al a IP 192.168.1.2.

```
Servidor_Maestro x Servidor_Eslavo x Cliente x
Actividades Terminal mar 11:48
servidor@Cliente1: ~

Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda

root@Clientel:/home/servidor# nslookup www.asirl.iescomercio.informatica.edu
Server:          192.168.1.2
Address:         192.168.1.2#53

Name:   www.asirl.iescomercio.informatica.edu
Address: 192.168.1.11

root@Clientel:/home/servidor# dig A www.asirl.iescomercio.informatica.edu +multiline +dnssec

; <>> DiG 9.10.3-P4-Debian <>> A www.asirl.iescomercio.informatica.edu +multiline +dnssec
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->HEADER<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 10660
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 2, AUTHORITY: 2, ADDITIONAL: 3

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags: do; udp: 4096
;; QUESTION SECTION:
;www.asirl.iescomercio.informatica.edu. IN A

;; ANSWER SECTION:
www.asirl.iescomercio.informatica.edu. 604800 IN A 192.168.1.11
www.asirl.iescomercio.informatica.edu. 604800 IN RRSIG A 7 5 604800 (
    20171207091933 20171107091933 46502 iescomercio.informatica.edu.
    pGDpiLP0fppLP2PnqELHcPfqbB4FSDfzVzB1fjqZVXIo
    VDDMp3LTneYMYXv/hZbnBUJnPhQaD0kQCwoa2YQVV9K0
    Tc2S5FeXa348Vkm1I+9sBH5XZeQ8c1kcp5yC0g0k5x2g
    Icz0Z7xBY9Zh3bykx9gzilwXiIZY/4JKL2TcamBKqMjw
```

3. Comando options de apache.

Este comando nos permite agregar directivas que afectan a diferentes opciones sobre los directorios.

a. ALL.

Con esta directiva agregar todas las demás opciones que se permiten configurar a excepción de la opción MultiViews la cual veremos más adelante.

b. ExecCGI.

Esta otra directiva permite la ejecución de scripts con extensión CGI que se encuentren en el directorio.

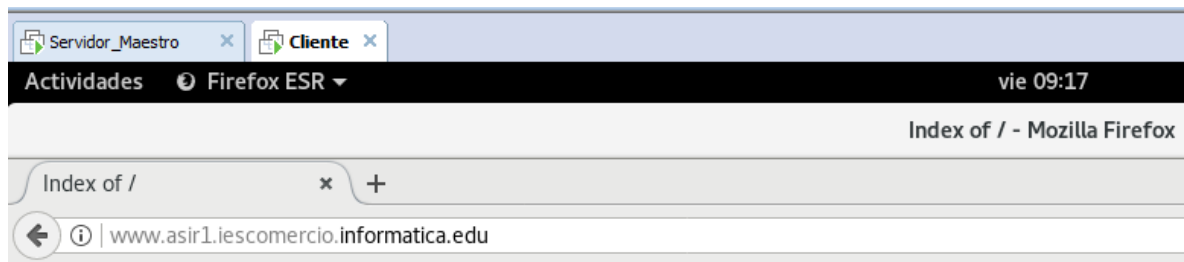
c. Indexes.

Esta directiva nos permite configurar lo que ocurra en caso de no encontrar un archivo index.html u otro tipo configurado para abrir la web.

Vamos a realizar una prueba modificando el archivo index.html por el de hola.html el cual no está configurado para que lo busque.


```
|root@ServidorMaestro:/var/www/html/asir# mv index.html hola.html
```

Como podemos comprobar al entrar en la página no aparece el listado de archivos que contiene.



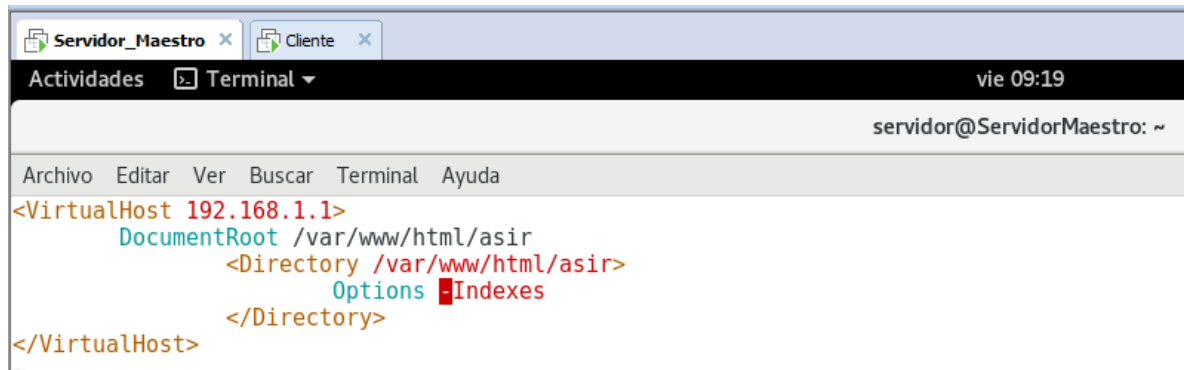
Index of /

Name	Last modified	Size	Description
----------------------	-------------------------------	----------------------	-----------------------------

 hola.html	2017-11-19 11:10	55	
---	------------------	----	--

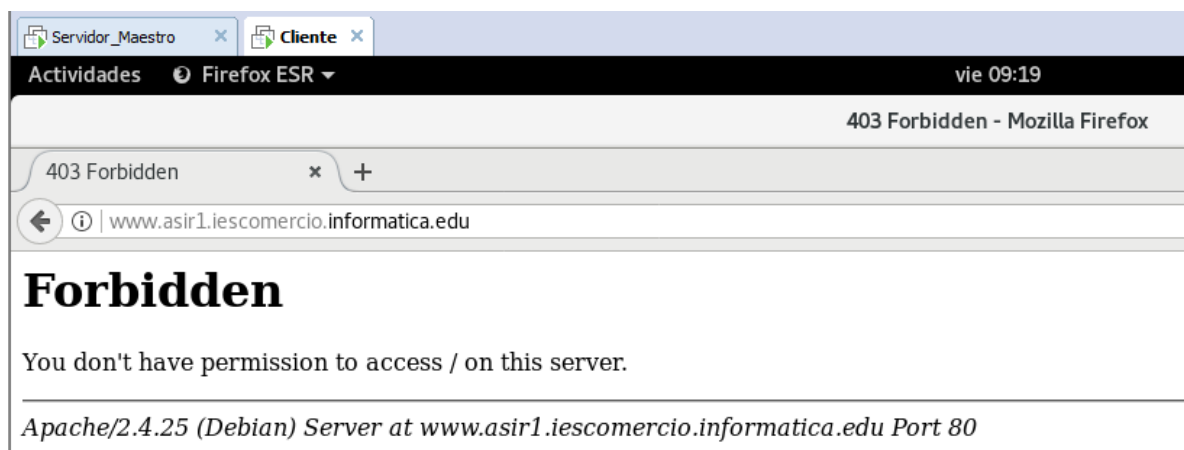
Apache/2.4.25 (Debian) Server at www.asir1.iescomercio.informatica.edu Port 80

Ahora vamos al archivo de configuración de la página web e introducimos la directiva Indexes seguida de un – para desactivar esta visualización de contenido.



```
servidor@ServidorMaestro: ~  
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda  
<VirtualHost 192.168.1.1>  
    DocumentRoot /var/www/html/asir  
    <Directory /var/www/html/asir>  
        Options Indexes  
    </Directory>  
</VirtualHost>
```

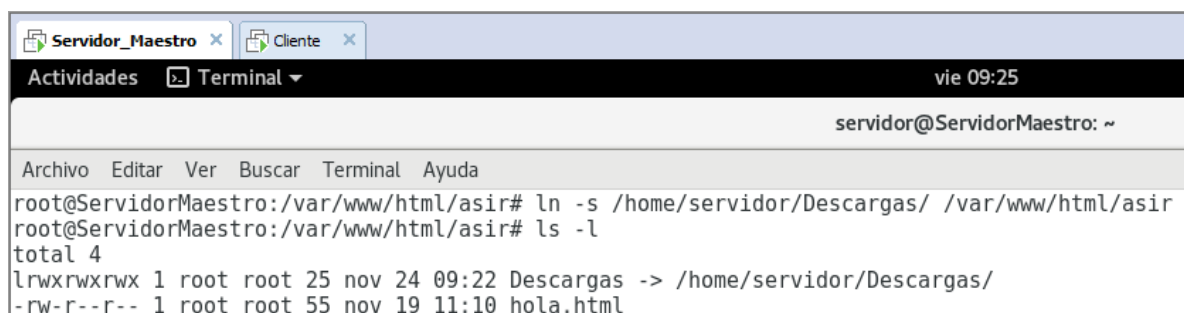
Como podemos comprobar al volver a intentar entrar en la página web nos salta un error de acceso y no podemos visualizar el contenido de la carpeta contenedora de nuestra web.



d. FollowSymLinks.

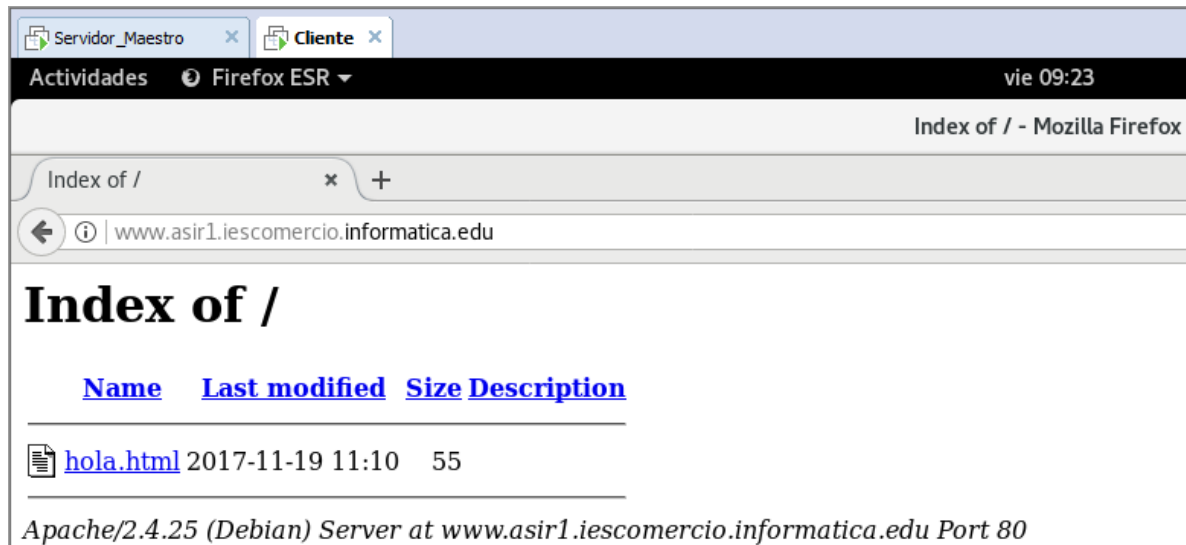
Esta directiva nos permite utilizar o denegar el uso de enlaces simbólicos.

Vamos a crear un enlace simbólico en la carpeta donde tenemos la página web que nos lleve a la carpeta descargas.

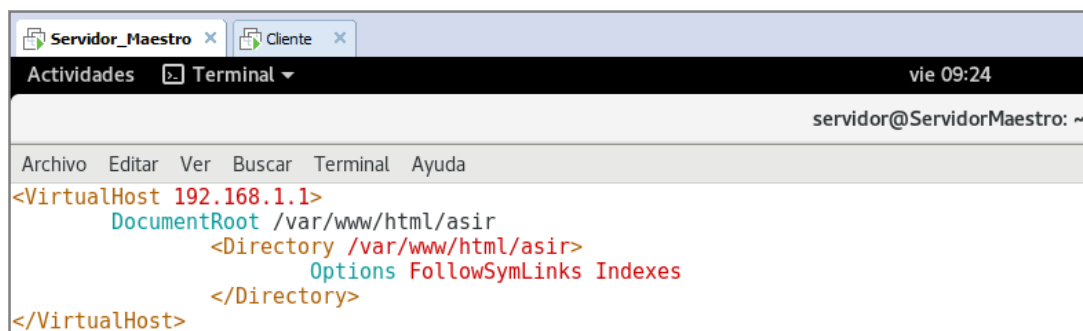


```
servidor@ServidorMaestro: ~  
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda  
root@ServidorMaestro:/var/www/html/asir# ln -s /home/servidor/Descargas/ /var/www/html/asir  
root@ServidorMaestro:/var/www/html/asir# ls -l  
total 4  
lrwxrwxrwx 1 root root 25 nov 24 09:22 Descargas -> /home/servidor/Descargas/  
-rw-r--r-- 1 root root 55 nov 19 11:10 hola.html
```

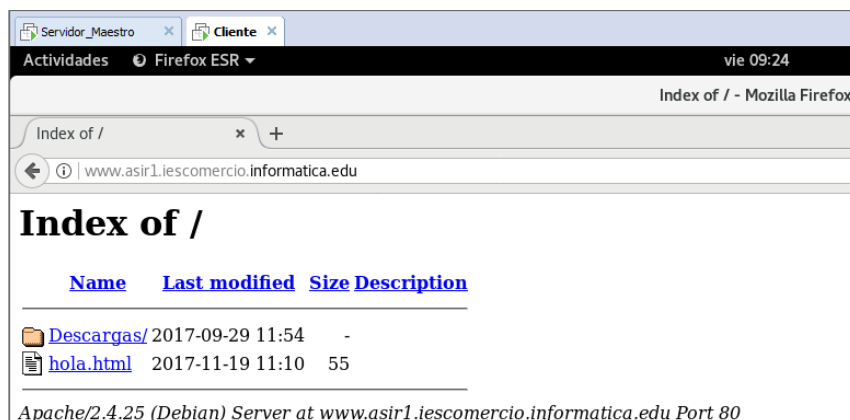

Como podemos comprobar al intentar entrar en la página web solo nos muestra el contenido de la carpeta. No lo muestra dado que tenemos el indexes activado para que así ocurra.



Ahora vamos al archivo de configuración e introducimos la directiva para habilitar que muestre los enlaces simbólicos también.



Volvemos a cargar la página web y comprobamos como ahora sí que nos muestra el enlace a la carpeta de descargas.



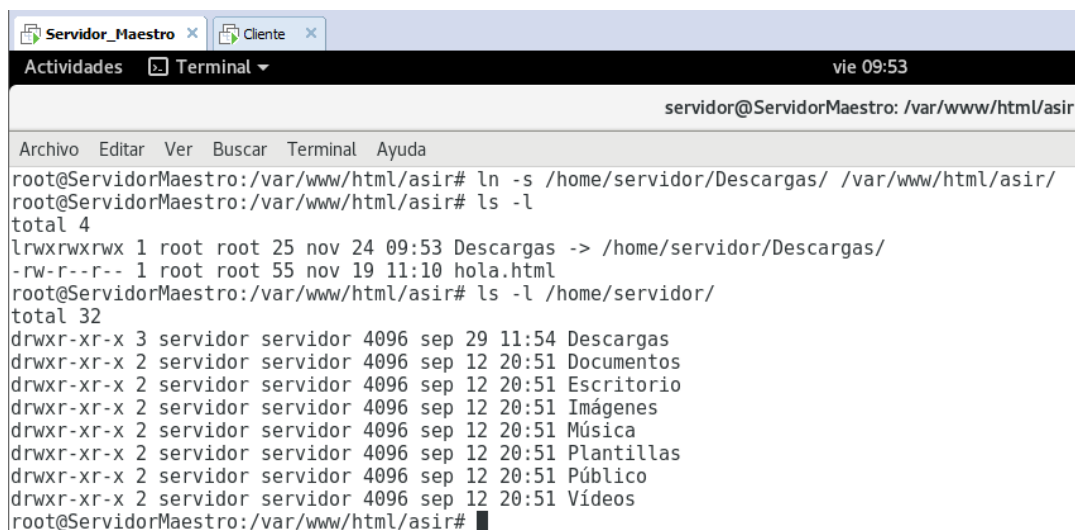
e. *SymLinksIfOwnerMatch*

Esta otra directiva es parecida a la anterior solo que en este caso solo mostrar los enlaces simbólicos en los cuales el usuario propietario de la carpeta destino y el enlace sea el mismo.



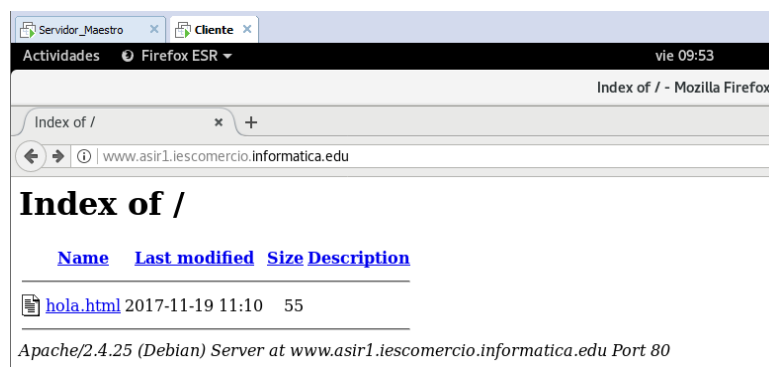
```
servidor@ServidorMaestro: ~  
<VirtualHost 192.168.1.1>  
    DocumentRoot /var/www/html/asir  
    <Directory /var/www/html/asir>  
        Options SymLinksIfOwnerMatch Indexes  
    </Directory>  
</VirtualHost>
```

Vamos a crear el enlace nuevamente con el usuario root pero podemos comprobar que la carpeta Descargas esta creado por el usuario servidor.

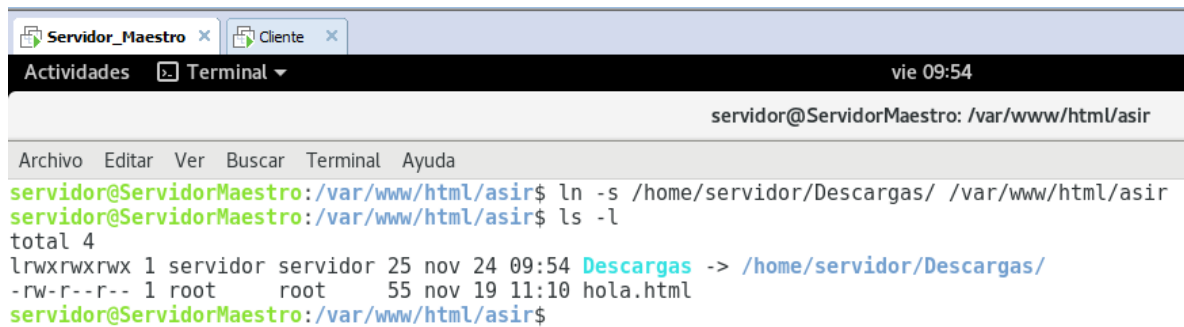


```
servidor@ServidorMaestro: /var/www/html/asir  
root@ServidorMaestro:/var/www/html/asir# ln -s /home/servidor/Descargas/ /var/www/html/asir/  
root@ServidorMaestro:/var/www/html/asir# ls -l  
total 4  
lrwxrwxrwx 1 root root 25 nov 24 09:53 Descargas -> /home/servidor/Descargas/  
-rw-r--r-- 1 root root 55 nov 19 11:10 hola.html  
root@ServidorMaestro:/var/www/html/asir# ls -l /home/servidor/  
total 32  
drwxr-xr-x 3 servidor servidor 4096 sep 29 11:54 Descargas  
drwxr-xr-x 2 servidor servidor 4096 sep 12 20:51 Documentos  
drwxr-xr-x 2 servidor servidor 4096 sep 12 20:51 Escritorio  
drwxr-xr-x 2 servidor servidor 4096 sep 12 20:51 Imágenes  
drwxr-xr-x 2 servidor servidor 4096 sep 12 20:51 Música  
drwxr-xr-x 2 servidor servidor 4096 sep 12 20:51 Plantillas  
drwxr-xr-x 2 servidor servidor 4096 sep 12 20:51 Público  
drwxr-xr-x 2 servidor servidor 4096 sep 12 20:51 Vídeos  
root@ServidorMaestro:/var/www/html/asir#
```

Como podemos observar en la imagen el enlace simbólico no es mostrado.

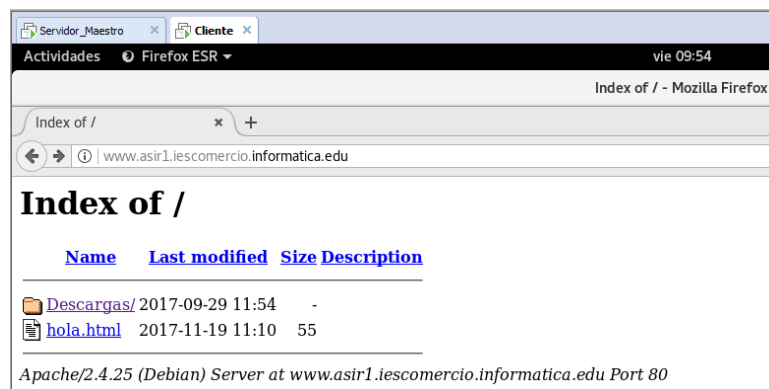


Ahora realizamos el mismo proceso pero con el usuario servidor el cual si es propietario de la carpeta descargas.



```
Servidor_Maestro x Cliente x
Actividades Terminal ▼ vie 09:54
servidor@ServidorMaestro: /var/www/html/asir
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
servidor@ServidorMaestro:/var/www/html/asir$ ln -s /home/servidor/Descargas/ /var/www/html/asir
servidor@ServidorMaestro:/var/www/html/asir$ ls -l
total 4
lrwxrwxrwx 1 servidor servidor 25 nov 24 09:54 Descargas -> /home/servidor/Descargas/
-rw-r--r-- 1 root root 55 nov 19 11:10 hola.html
servidor@ServidorMaestro:/var/www/html/asir$
```

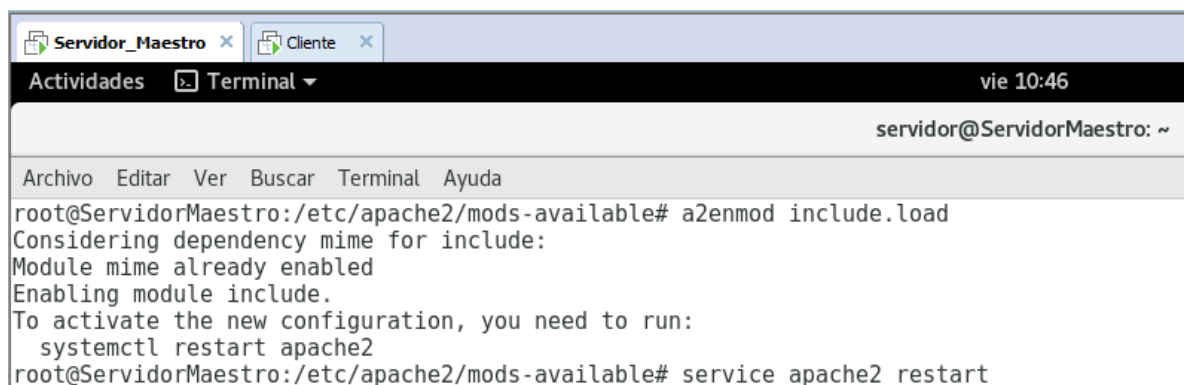
En este caso comprobamos como ahora si podemos visualizar el enlace simbólico a la carpeta descargas.



f. Includes.

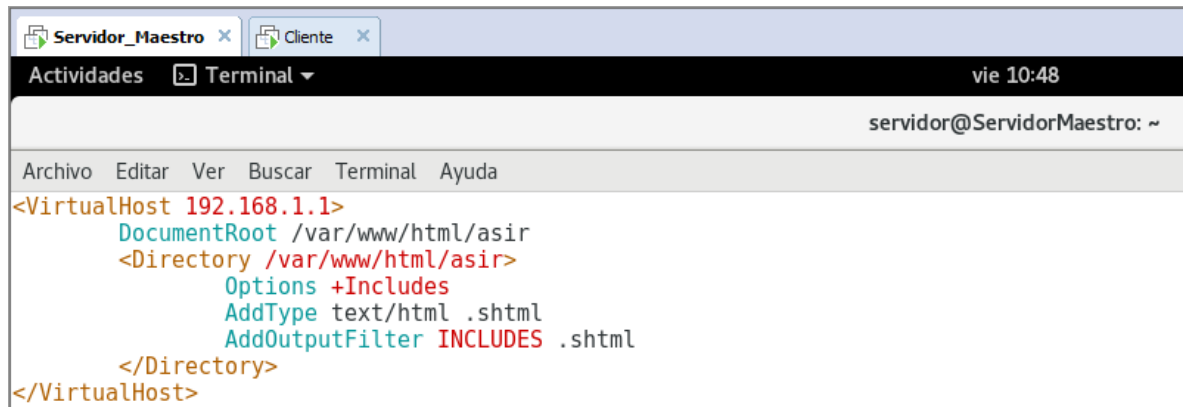
La directiva includes sirve para páginas web con contenido SSI lo cual permite crear contenido dinámico en la página. Vamos a realizar esta prueba introduciendo en nuestra página la fecha local a la que se carga la página web.

Lo primero que tenemos que realizar es la instalación del módulo que permite esta configuración.



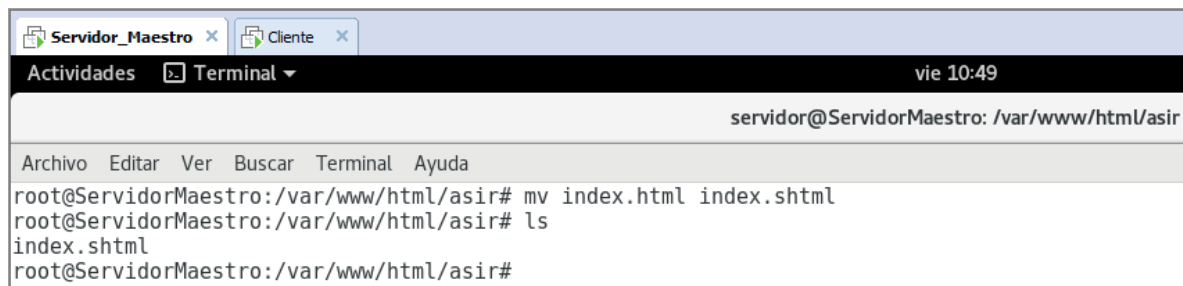
```
Servidor_Maestro x Cliente x
Actividades Terminal ▼ vie 10:46
servidor@ServidorMaestro: ~
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@ServidorMaestro:/etc/apache2/mods-available# a2enmod include.load
Considering dependency mime for include:
Module mime already enabled
Enabling module include.
To activate the new configuration, you need to run:
systemctl restart apache2
root@ServidorMaestro:/etc/apache2/mods-available# service apache2 restart
```

Después vamos al archivo de configuración e introducimos la directiva includes seguida de otras 2 directivas las cuales indican que localice las páginas web con la extensión .shtml o en caso contrario no las mostrara.



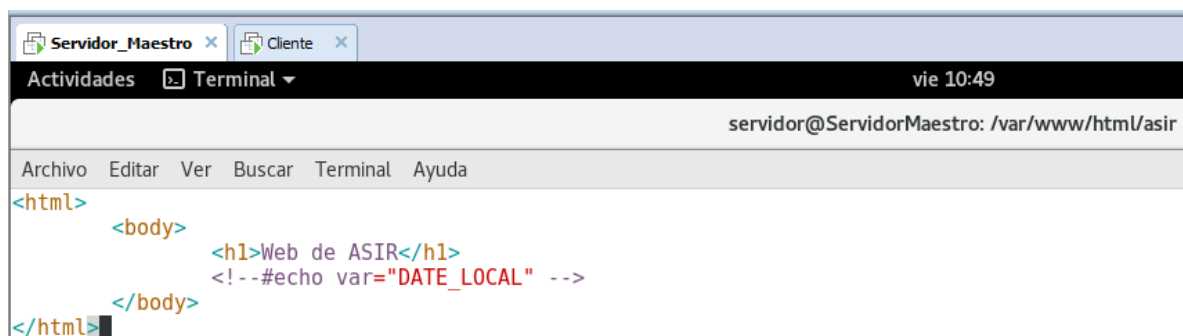
```
Servidor_Maestro x Cliente x
Actividades Terminal vie 10:48
servidor@ServidorMaestro: ~
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
<VirtualHost 192.168.1.1>
    DocumentRoot /var/www/html/asir
    <Directory /var/www/html/asir>
        Options +Includes
        AddType text/html .shtml
        AddOutputFilter INCLUDES .shtml
    </Directory>
</VirtualHost>
```

Después tenemos que modificar nuestra página web y cambiar su extensión de html por la de shtml para indicar que es una página con contenido SSI.



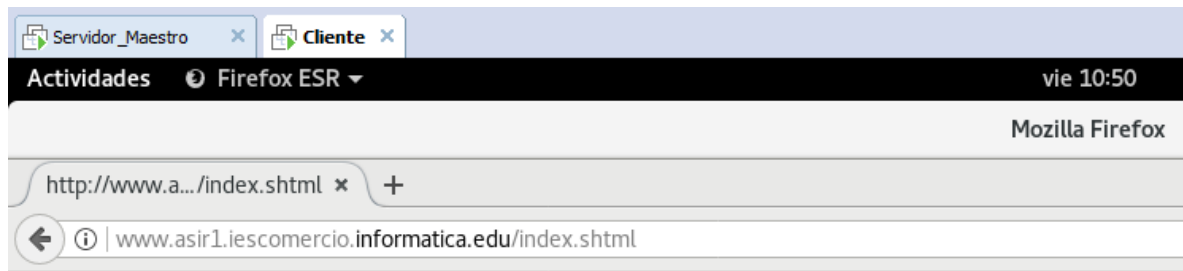
```
Servidor_Maestro x Cliente x
Actividades Terminal vie 10:49
servidor@ServidorMaestro: /var/www/html/asir
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@ServidorMaestro:/var/www/html/asir# mv index.html index.shtml
root@ServidorMaestro:/var/www/html/asir# ls
index.shtml
root@ServidorMaestro:/var/www/html/asir#
```

Ahora entramos en el código de nuestra página e indicamos la siguiente línea que se indica en la imagen, la cual sirve para mostrar la hora local del cliente que carga la página.



```
Servidor_Maestro x Cliente x
Actividades Terminal vie 10:49
servidor@ServidorMaestro: /var/www/html/asir
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
<html>
    <body>
        <h1>Web de ASIR</h1>
        <!--#echo var="DATE_LOCAL" -->
    </body>
</html>
```

Como podemos comprobar muestra el título de la página y además la fecha y la hora local en que se carga la página.

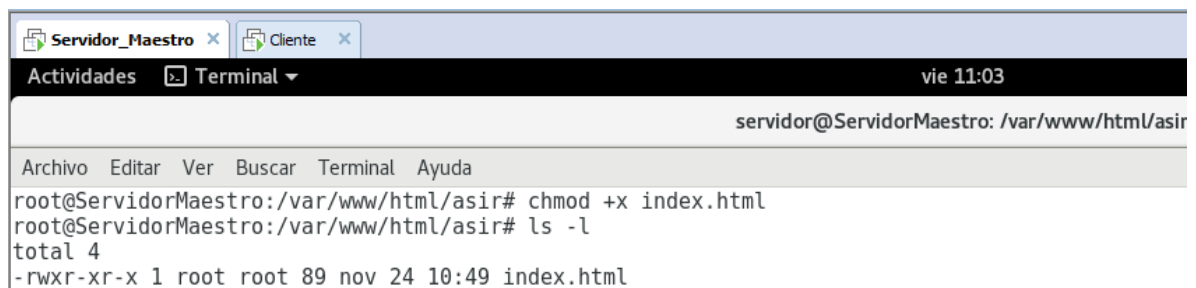


Web de ASIR

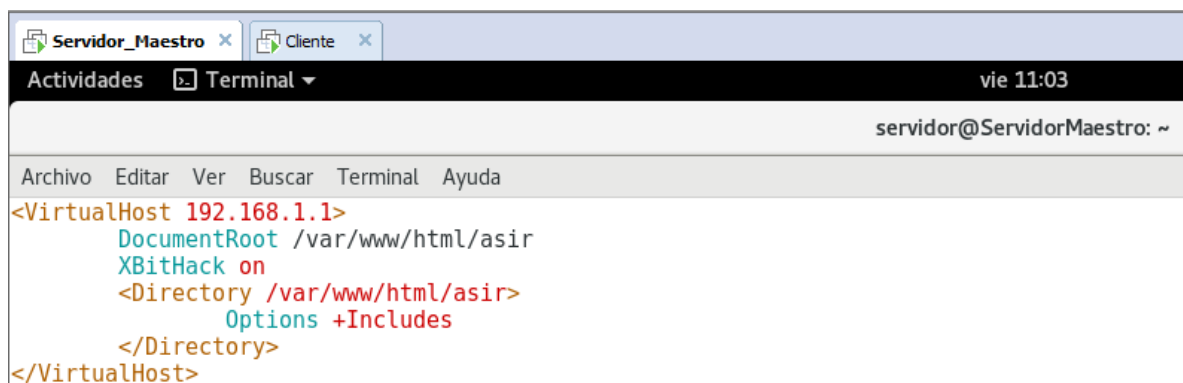
Friday, 24-Nov-2017 10:50:16 CET

La pega de este sistema es que tenemos que cambiar la extensión de nuestro archivo, lo cual en páginas más grandes deberíamos cambiar en otros documentos su extensión que enlace con esta para que lo pueda cargar. Para evitar este problema en páginas que ya están creadas podemos realizar la siguiente configuración.

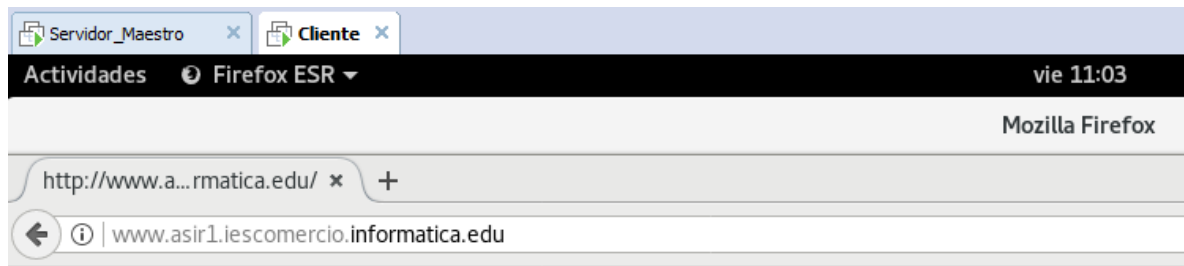
A nuestro archivo html le configuramos para que sea ejecutable usando el comando `chmod`.



Ahora vamos al archivo de configuración de la página e indicamos la directiva `includes` pero sin las líneas adicionales anteriores.



Como podemos comprobar vamos al cliente y al cargar la página web nos carga la fecha y la hora sin problema.

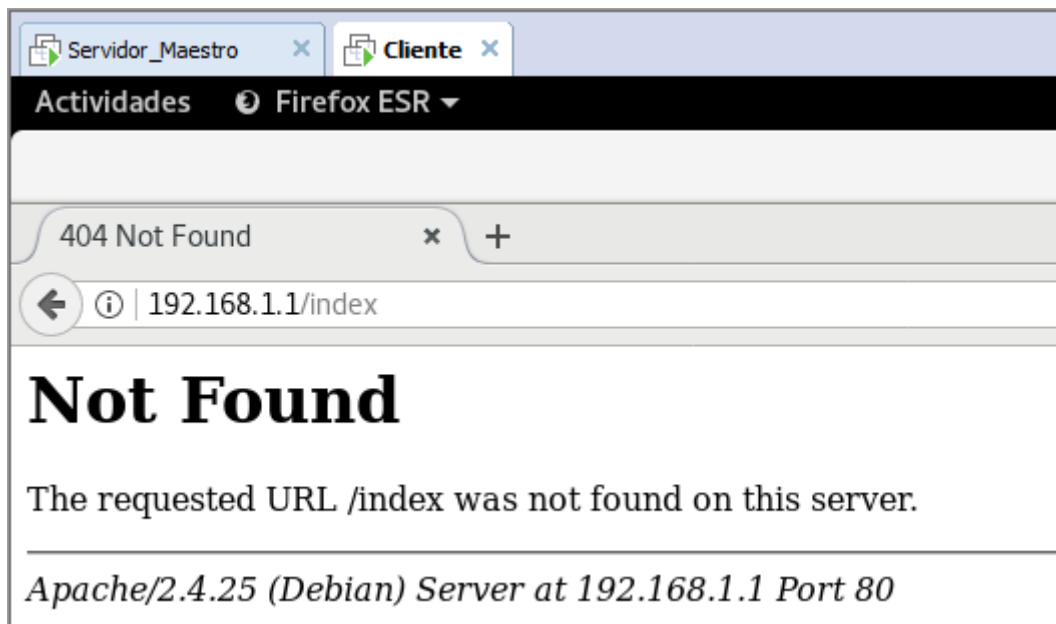


Web de ASIR

Friday, 24-Nov-2017 11:03:47 CET

g. Multiviews.

Con esta última directiva podemos ver que al intentar ir a la dirección IP e indicarle el archivo index sin la extensión nos da un error al cargar la página. Esta directiva sirve para que no sea necesario poner la extensión y busque el nombre que le indicamos y ejecute cualquier archivo que encuentre.



Sin embargo al intentar cargar la página web con la extensión no tenemos problema para visualizar dicha página.



Ahora vamos a introducir la directiva multiviews para que permita aun sin poner la extensión nos muestre la página sin problema.



Como podemos comprobar ahora sí que podemos visualizar la página aunque no pongamos la extensión de la misma.



4. Bibliografía.

- <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-setup-dnssec-on-an-authoritative-bind-dns-server--2>
- <https://www.josedomingo.org/pledin/2011/11/configuracion-de-un-servidor-dns-esclavo/>
- <https://bytelearning.blogspot.com.es/2016/12/como-proteger-servidor-DNS-Linux-DNSSEC.html>
- <https://javiergarciaescobedo.es/despliegue-de-aplicaciones-web/81-administracion-de-servidores-web/284-configuracion-de-directorios>
- <http://eltallerdelbit.com/followsymlinks-apache-options/>
- <https://httpd.apache.org/docs/trunk/es/howto/ssi.html>
- <http://httpd.apache.org/docs/2.0/es/mod/core.html>