

Práctica 2: Administración de Sistemas de Información

Autor: Carlos Moragón Corella

1. Comenzamos con la máquina VM1. Realizar peticiones DNS utilizando las utilidades dig y/o nslookup, tanto en resolución directa como inversa, sobre servidores de DNS locales y remotos (servidores de Internet). Llevar a cabo manualmente el proceso iterativo de búsqueda de un recurso de Internet desde los servidores raíz hasta el servidor con autoridad en el dominio a consultar (también puede usar la opción +trace de dig).

Realizamos una petición DNS a un servidor local. (localhost)

- Comando utilizado: **# dig @localhost www.google.com**
- Salida:

```
[root@server ~]# dig @localhost www.google.com

; <<>> DiG 9.16.23-RH <<>> @localhost www.google.com
; (2 servers found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 9791
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:: udp: 1232
; COOKIE: aef998973d08e6770100000065e617aa204429eeb399d47d (good)
;; QUESTION SECTION:
;www.google.com.                IN      A

;; ANSWER SECTION:
www.google.com.                300     IN      A      142.250.200.68

;; Query time: 622 msec
;; SERVER: ::1#53(:1)
;; WHEN: Mon Mar 04 19:49:14 CET 2024
;; MSG SIZE rcvd: 87

[root@server ~]# _
```

Realizamos una petición de DNS, de resolución inversa a un servidor local. (localhost)

- Comando utilizado: **# dig @localhost -t 142.250.200.68**
- Salida:

```

;; ADDITIONAL SECTION:
j.root-servers.net.      518254 IN      AAAA    2001:503:c27::2:30
c.root-servers.net.      518254 IN      AAAA    2001:500:2::c
d.root-servers.net.      518254 IN      AAAA    2001:500:2d::d
e.root-servers.net.      518254 IN      AAAA    2001:500:a8::e
f.root-servers.net.      518254 IN      AAAA    2001:500:2f::f
g.root-servers.net.      518254 IN      AAAA    2001:500:12::d0d
l.root-servers.net.      518254 IN      AAAA    2001:500:9f::42
i.root-servers.net.      518254 IN      AAAA    2001:7fe::53
a.root-servers.net.      518254 IN      AAAA    2001:503:ba3e::2:30
k.root-servers.net.      518254 IN      AAAA    2001:7fd::1
b.root-servers.net.      518254 IN      AAAA    2001:1b8:10::b
m.root-servers.net.      518254 IN      AAAA    2001:dc3::35
h.root-servers.net.      518254 IN      AAAA    2001:500:1::53
j.root-servers.net.      518254 IN      A       192.58.128.30
c.root-servers.net.      518254 IN      A       192.33.4.12
d.root-servers.net.      518254 IN      A       199.7.91.13
e.root-servers.net.      518254 IN      A       192.203.230.10
f.root-servers.net.      518254 IN      A       192.5.5.241
g.root-servers.net.      518254 IN      A       192.112.36.4
l.root-servers.net.      518254 IN      A       199.7.83.42
i.root-servers.net.      518254 IN      A       192.36.148.17
a.root-servers.net.      518254 IN      A       198.41.0.4
--Mas--

```

```

g.root-servers.net.      518254 IN      A       192.112.36.4
l.root-servers.net.      518254 IN      A       199.7.83.42
i.root-servers.net.      518254 IN      A       192.36.148.17
a.root-servers.net.      518254 IN      A       198.41.0.4
k.root-servers.net.      518254 IN      A       193.0.14.129
b.root-servers.net.      518254 IN      A       170.247.170.2
m.root-servers.net.      518254 IN      A       202.12.27.33
h.root-servers.net.      518254 IN      A       198.97.190.53

;; Query time: 0 msec
;; SERVER: ::1#53(::1)
;; WHEN: Mon Mar 04 19:53:00 CET 2024
;; MSG SIZE rcvd: 851

```

Realizamos una petición DNS a un servidor DNS remoto: (80.58.61.250)

- Servidor obtenido desde nuestra máquina anfitriona:

Servidores DNS. : 80.58.61.250

- Comando utilizado: **# dig @80.58.61.250 www.google.com**
- Salida:

```

[root@server ~]# dig @80.58.61.250 www.google.com

; <<>> DiG 9.16.23-RH <<>> @80.58.61.250 www.google.com
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 64437
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 512
;; QUESTION SECTION:
;www.google.com.                IN      A

;; ANSWER SECTION:
www.google.com.                 164     IN      A       142.250.184.164

;; Query time: 18 msec
;; SERVER: 80.58.61.250#53(80.58.61.250)
;; WHEN: Mon Mar 04 20:05:13 CET 2024
;; MSG SIZE rcvd: 59

[root@server ~]# _

```

Realizamos una petición DNS, de resolución inversa, a un servidor DNS remoto. (80.58.61.250)

- Comando utilizado; # dig @80.58.61.250 www.google.com
- Salida:

```
; <<>> DiG 9.16.23-RH <<>> 80.58.61.250 www.google.com +trace
; (1 server found)
;; global options: +cmd
.          47567   IN      NS      e.root-servers.net.
.          47567   IN      NS      f.root-servers.net.
.          47567   IN      NS      g.root-servers.net.
.          47567   IN      NS      h.root-servers.net.
.          47567   IN      NS      i.root-servers.net.
.          47567   IN      NS      j.root-servers.net.
.          47567   IN      NS      k.root-servers.net.
.          47567   IN      NS      l.root-servers.net.
.          47567   IN      NS      m.root-servers.net.
.          47567   IN      NS      a.root-servers.net.
.          47567   IN      NS      b.root-servers.net.
.          47567   IN      NS      c.root-servers.net.
.          47567   IN      NS      d.root-servers.net.
;; Received 811 bytes from 80.58.61.250#53(80.58.61.250) in 13 ms

com.       172800  IN      NS      l.gtld-servers.net.
com.       172800  IN      NS      i.gtld-servers.net.
com.       172800  IN      NS      d.gtld-servers.net.
com.       172800  IN      NS      b.gtld-servers.net.
com.       172800  IN      NS      a.gtld-servers.net.
--Más--

com.       172800  IN      NS      m.gtld-servers.net.
com.       172800  IN      NS      e.gtld-servers.net.
com.       172800  IN      NS      j.gtld-servers.net.
com.       172800  IN      NS      k.gtld-servers.net.
com.       86400   IN      DS      19718 13 2 8ACBB8CD20F41250A00A4
91389424D341522D946B0DA8C291F2D3D7 71D78B5A
com.       86400   IN      RRSIG   DS 8 1 86400 20240317170000 2024
0304160000 30993 . oaICGKxMwMQV+UzZzC1a+Uu6GMFE3RDbabM2U9ilyXtGPkL4DxpTqK 9yDX
xcUmkSePR0h+0fcrFMsSwmxc1xa45oh7Izxx1su+ErFL85wC+L +7UKsRAAd151U37kwa31Rhmoc1W
wQ/D/hBsxmBbk66ks0ZFUWh342y0+ yuL/On/GkNShe1Utm2re06t79onHEb+R6/yPFRzJ5+PFR+hy
Lp9wkr nNUNNUAgzCdzzjD/DTXG4ydDU+1hs45K+EuMUygf33DbyaXjEivfA/uF jEZEfkqkR9u+YDaP
XGFGIQU216XsafdEg/ZHnXL5HUL6wfhvMAWgPBC PL8tMQ==
;; Received 1205 bytes from 192.5.5.241#53(f.root-servers.net) in 10 ms

google.com. 172800  IN      NS      ns2.google.com.
google.com. 172800  IN      NS      ns1.google.com.
google.com. 172800  IN      NS      ns3.google.com.
google.com. 172800  IN      NS      ns4.google.com.
CK8P0JMG874LJREF7EFN8430QVIT8BSM.com. 86400 IN NSEC3 1 1 0 - CK8Q2D6N1417EQH8MA3
0NS61048UL8G5 NS S0A RRSIG DNSKEY NSEC3PARAM
CK8P0JMG874LJREF7EFN8430QVIT8BSM.com. 86400 IN RRSIG NSEC3 13 2 86400 2024030905
2607 20240302041607 4534 com. Yno27N61yp51X80WzaJfgd8RC57n9zrUGUSfsm1e27HJE+nIfF
AHaCBA ea8iXE50HL5TG3xyq08Y9ixPgWsbq==
S84BKICBC38P58340AKUMFN5KR9059QC.com. 86400 IN NSEC3 1 1 0 - S84BR9CIB2A20L3ETR1
M2415ENFP99L0 NS DS RRSIG
S84BKICBC38P58340AKUMFN5KR9059QC.com. 86400 IN RRSIG NSEC3 13 2 86400 2024031005
3705 20240303042705 4534 com. y0D4zkMg1g8yXLUa1eFMvdc+rFmKsA2sSNKzCw3X4lrFT2Zm4
YI018S BmZsMGdUf6wqxy582g01uv1NoDyICA==
;; Received 648 bytes from 192.41.162.30#53(l.gtld-servers.net) in 28 ms

www.google.com. 300 IN A 142.250.200.68
;; Received 59 bytes from 216.239.34.10#53(ns2.google.com) in 47 ms

[root@server ~]#
```

2. Instalar el servidor de DNS Bind 9.

La instalación de este servicio de hará en una máquina virtual con una distribución de Ubuntu.

- Comandos utilizados:
 - o Actualización de apt: **# apt update**
 - o Instalación del servicio bind9: **# apt install bind9**

```
root@server:~# apt install bind9
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias... Hecho
Leyendo la información de estado... Hecho
Se instalarán los siguientes paquetes adicionales:
  bind9-dnsutils bind9-host bind9-libs bind9-utils dns-root-data
Paquetes sugeridos:
  bind-doc resolvconf
Se instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:
  bind9 bind9-utils dns-root-data
Se actualizarán los siguientes paquetes:
  bind9-dnsutils bind9-host bind9-libs
3 actualizados, 3 nuevos se instalarán, 0 para eliminar y 35 no actualizados.
Se necesita descargar 1.881 kB de archivos.
Se utilizarán 1.687 kB de espacio de disco adicional después de esta operación.
¿Desea continuar? [S/n]
```

- Comprobación de la instalación:

```
root@server:~# cd /etc/bin
bind/      binfmt.d/
root@server:~# cd /etc/bind/
root@server:/etc/bind# ls
bind.keys  db.255      named.conf      named.conf.options
db.0       db.empty    named.conf.default-zones  rndc.key
db.127     db.local    named.conf.local  zones.rfc1918
root@server:/etc/bind# cd ~
root@server:~# systemctl start named
root@server:~# systemctl enable named
Synchronizing state of named.service with SysV service script with /lib/systemd/
systemd-sysv-install.
Executing: /lib/systemd/systemd-sysv-install enable named
root@server:~# _
```

3. Configuración del servidor Bind. Estudiar el archivo named.conf y el contenido del directorio de configuración de Bind. Arrancar el servicio named. El servidor deberá escuchar en el puerto 53/udp de todas las direcciones IP del equipo, y atender peticiones de DNS desde cualquier dirección origen. Trabaja de modo recursivo. A continuación, realizar distintas configuraciones sobre el servidor Bind y verificar su correcto funcionamiento:

- Comandos:
 - o Arrancar el servicio DNS: **# systemctl start named**
 - o Comprobar el estado del servicio: **# systemctl status named**
 - o Comprobar que se está corriendo el servicio: **# netstat -tuln | grep 53**
- Por defecto, el servicio DNS, escucha en el puerto 53/udp, pudiéndose cambiar en las opciones del fichero '/etc/bind/named.conf' o '/etc/bind/named.conf.options',

- Para configurar que el servidor trabaje en modo recursivo, debemos acceder al fichero de configuración (Ubuntu: `/etc/bind/named.conf`; Debian: `/etc/named.conf`), y activar la recursión con el siguiente parámetro, en la parte de opciones: **recursión yes;**

COMPROBACIONES UBUNTU SERVER:

- Podemos observar que el archivo ‘named.conf’ delega su contenido a otros ficheros, siguiendo la estructura:

- [illegible]

- Estructura del fichero `/etc/bind/named.conf.options`:

```
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 {
        //      0.0.0.0;
    }

    //=====

    // 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;
}
```

- Estructura del fichero '/etc/bind/named.conf.local':

[illegible]

- Estructura del fichero '/etc/bind/named.conf.default-zones':

```
// prime the server with knowledge of the root servers
zone "." {
    type hint;
    file "/usr/share/dns/root.hints";
};

// be authoritative for the localhost forward and reverse zones, and for
// broadcast zones as per RFC 1912

zone "localhost" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.localhost";
};

zone "127.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.127";
};

zone "0.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.0";
};
```

- Comprobación del arranque del servicio:
 - o Comando: **# systemctl status named**

- Salida:

```
root@server:~# systemctl status named
• named.service - BIND Domain Name Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/named.service; enabled; vendor preset:
   Active: active (running) since Wed 2024-03-06 15:30:16 UTC; 51min left
     Docs: man:named(8)
    Main PID: 772 (named)
      Tasks: 8 (limit: 970)
     Memory: 8.0M
        CPU: 152ms
    CGroup: /system.slice/named.service
            └─772 /usr/sbin/named -u bind

mar 06 15:30:16 server named[772]: network unreachable resolving './DNSKEY/IN':
mar 06 15:30:16 server named[772]: network unreachable resolving './NS/IN': 200
mar 06 15:30:16 server named[772]: network unreachable resolving './DNSKEY/IN':
mar 06 15:30:16 server named[772]: network unreachable resolving './NS/IN': 280
mar 06 15:30:16 server named[772]: network unreachable resolving './DNSKEY/IN':
mar 06 15:30:16 server named[772]: network unreachable resolving './NS/IN': 200
mar 06 15:30:16 server named[772]: network unreachable resolving './DNSKEY/IN':
mar 06 15:30:16 server named[772]: network unreachable resolving './NS/IN': 200
mar 06 15:30:16 server named[772]: managed-keys-zone: Key 20326 for zone . is n
mar 06 15:30:16 server named[772]: resolver priming query complete: success
root@server:~#
```

Comprobación del puerto de escucha del servicio:

- Comando: **# netstat -untap**
- Salida:

```
772/named
tcp6      0      0 :::1:953          :::*               LISTEN
772/named
tcp6      0      0 fe80::20c:29ff:fecf::53 :::*               LISTEN
772/named
tcp6      0      0 fe80::20c:29ff:fecf::53 :::*               LISTEN
772/named
tcp6      0      0 :::1:53           :::*               LISTEN
772/named
tcp6      0      0 :::1:53           :::*               LISTEN
772/named
udp        0      0 192.168.80.144:53 0.0.0.0:*
772/named
udp        0      0 192.168.80.144:53 0.0.0.0:*
772/named
udp        0      0 127.0.0.1:53      0.0.0.0:*
772/named
udp        0      0 127.0.0.1:53      0.0.0.0:*
772/named
udp        0      0 127.0.0.53:53     0.0.0.0:*
```

- Comprobar que el servidor mantiene una caché de últimos accesos realizados (para eliminar el contenido de la caché se puede utilizar el comando `rndc flush`)

- Primera ejecución:

Podemos observar que el tiempo de consulta ha sido: **204 milisegundos**.

```
root@server:~# dig @localhost intranet.ceu.es

; <<>> DiG 9.18.18-0ubuntu0.22.04.2-Ubuntu <<>> @localhost intranet.ceu.es
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 46070
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 2, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
;; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232
;; COOKIE: 173bcddbc529a6430100000065e8842cf558576c46a56f23 (good)
;; QUESTION SECTION:
;intranet.ceu.es.                IN      A

;; ANSWER SECTION:
intranet.ceu.es.                300     IN      A      104.18.9.169
intranet.ceu.es.                300     IN      A      104.18.8.169

;; Query time: 204 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(localhost) (UDP)
;; WHEN: Wed Mar 06 14:56:44 UTC 2024
;; MSG SIZE rcvd: 104

root@server:~#
```


- Segunda ejecución:

Al ejecutarlo por segunda vez, el servidor lo ha guardado en caché, siendo el tiempo de consulta de: **0 milisegundos**.

```
root@server:~# dig @localhost intranet.ceu.es

; <<>> DiG 9.18.18-0ubuntu0.22.04.2-Ubuntu <<>> @localhost intranet.ceu.es
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 9538
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 2, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232
; COOKIE: f9a5d47bf35e7c070100000065e884461bcb0897b034668f (good)
;; QUESTION SECTION:
;intranet.ceu.es.                IN      A

;; ANSWER SECTION:
intranet.ceu.es.                274     IN      A      104.18.9.169
intranet.ceu.es.                274     IN      A      104.18.8.169

;; Query time: 0 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(localhost) (UDP)
;; WHEN: Wed Mar 06 14:57:10 UTC 2024
;; MSG SIZE rcvd: 104

root@server:~# _
```

- Procedemos a vaciar las cachés.
 - o Comando: **# rndc flush**

- Tras haber eliminado cachés, procedemos a hacer otra consulta:

Podemos observar que el tiempo de consulta a aumentado tras vaciar las cachés a: **452 milisegundos**.

```
root@server:~# dig @localhost intranet.ceu.es

; <<>> DiG 9.18.18-0ubuntu0.22.04.2-Ubuntu <<>> @localhost intranet.ceu.es
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 47094
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 2, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232
; COOKIE: 6af9f57c11e7d3d40100000065e884b1e8214d9e181a21d0 (good)
;; QUESTION SECTION:
;intranet.ceu.es.                IN      A

;; ANSWER SECTION:
intranet.ceu.es.                300     IN      A      104.18.8.169
intranet.ceu.es.                300     IN      A      104.18.9.169

;; Query time: 452 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(localhost) (UDP)
;; WHEN: Wed Mar 06 14:58:57 UTC 2024
;; MSG SIZE rcvd: 104

root@server:~#
```

- b. Creación de zonas primarias. Supondremos un dominio ficticio midominio.net, que administra direcciones en el rango 160.50.40.0/24. Configurar dos zonas primarias para administrar las resoluciones directa e inversa.
- Para configurar nuevas zonas, seguiremos la estructura proporcionada por el archivo 'named.conf', trabajando las zonas en un fichero a parte e incluyéndolo en el fichero de configuración.

- Creamos el fichero:

```
root@server:~# touch /etc/bind/named.conf.my-zones
root@server:~# ls /etc/bind/
bind.keys  db.empty  named.conf.local  zones.rfc1918
db.0       db.local  named.conf.my-zones
db.127     named.conf  named.conf.options
db.255     named.conf.default-zones  rndc.key
root@server:~#
```

- Añadimos las nuevas zonas al fichero `/etc/bind/named.conf.my-zones`:

```
// zonas autorizadas, no por defecto.

zone "midominio.net" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.midominio.net";
};

zone "40.50.160.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "/etc/bind/160.50.40.rev";
};
```

- Creamos los ficheros de configuración de las zonas:

- El fichero de configuración de la zona de resolución directa 'midominio.net.' es: '/etc/bind/db.midominio.net'.
- El fichero de configuración de la zona de resolución inversa '40.50.160.in-addr.arpa.' es: '/etc/bind/160.50.40.rev'.

```
root@server:~# ls /etc/bind/
160.50.40.rev  db.255          named.conf      named.conf.options
bind.keys      db.empty        named.conf.default-zones  rndc.key
db.0           db.local        named.conf.local  zones.rfc1918
db.127        db.midominio.net named.conf.my-zones
root@server:~# _
```

- Configuramos el fichero de resolución directa '**midominio.net.**':
 - Para probar la configuración se han añadido entradas de prueba, que serán cambiadas posteriormente.

```
;
; BIND data file for midominio.net zone
;
$TTL      604800
midominio.net. IN      SOA      servidorprincipal.midominio.net. admin.midominio.net. (
    1          ; Serial
    604800     ; Refresh
    86400      ; Retry
    2419200    ; Expire
    604800 )    ; Negative Cache TTL
;
midominio.net. IN      NS       servidorprincipal.midominio.net.
servidorprincipal.midominio.net. IN      A       160.50.40.1
www.midominio.net. IN    CNAME   midominio.net.
carlos.midominio.net. IN  A       160.50.40.254
~
~
~
~
~
~
~
: wq_
```

- Configuramos el fichero de resolución inversa '**40.50.160.in-addr.arpa.**':
 - Para probar la configuración se han añadido entradas de prueba, que serán cambiadas posteriormente.

```
;
; BIND reverse data file for 160.50.40.0 zone
;
$TTL      604800
40.50.160.in-addr.arpa. IN      SOA      servidorprincipal.midominio.net. admin.m
idominio.net. (
    1          ; Serial
    604800     ; Refresh
    86400      ; Retry
    2419200    ; Expire
    604800 )    ; Negative Cache TTL
;
40.50.160.in-addr.arpa. IN      NS       servidorprincipal.midominio.net.
1.40.50.160.in-addr.arpa. IN    PTR      servidorprincipal.midominio.net.
254.40.50.160.in-addr.arpa. IN  PTR      carlos.midominio.net.
~
~
~
~
~
~
~
: wq
```

- Comprobamos el funcionamiento de las zonas:
 - o Comando: **# dig @localhost www.midominio.net**
 - o Salida:

```
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 24148
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 1, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
;; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232
;; COOKIE: d72b2e66fa3658cc0100000065e88e3e22b77b8ac6842dec (good)
;; QUESTION SECTION:
;www.midominio.net. 1380.254748] watchdog: BUG: soft lockup - CPU#1 stuck for 2
2s! [kworker/1:2:1220]
IN A

;; ANSWER SECTION:
www.midominio.net. 604800 IN CNAME midominio.net.

;; AUTHORITY SECTION:
midominio.net. 604800 IN SOA servidorprincipal.midominio.net.
admin.midominio.net. 1 604800 86400 2419200 604800

;; Query time: 460 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(localhost) (UDP)
;; WHEN: Wed Mar 06 15:40:30 UTC 2024
;; MSG SIZE rcvd: 148
```

- o Comando: **# dig @localhost -t 160.50.40.254**
- o SALIDA:

```
; <<>> DiG 9.18.18-0ubuntu0.22.04.2-Ubuntu <<>> @localhost -t 160.50.40.254
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 16214
;; flags: qr rd ra ad; QUERY: 1, ANSWER: 13, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 27

;; OPT PSEUDOSECTION:
;; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232
;; COOKIE: d0a1e9e8a16d2ad20100000065e8904a8b5944d2f73d5959 (good)
;; QUESTION SECTION:
;. IN NS

;; ANSWER SECTION:
. 518026 IN NS k.root-servers.net.
. 518026 IN NS e.root-servers.net.
. 518026 IN NS d.root-servers.net.
. 518026 IN NS b.root-servers.net.
. 518026 IN NS c.root-servers.net.
. 518026 IN NS i.root-servers.net.
. 518026 IN NS f.root-servers.net.
. 518026 IN NS a.root-servers.net.
. 518026 IN NS j.root-servers.net.
--More--
```

Nos damos cuenta de que en resolución inversa está devolviendo servidores externos que encajan con la consulta, por lo que decidimos especificar la zona.

- o Comando: **# dig @localhost 160.50.40.254 midominio.net**
- o Salida:

```
; <<>> DiG 9.18.18-0ubuntu0.22.04.2-Ubuntu <<>> @localhost -t 160.50.40.254 mido
minio.net
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 58546
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 1, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
;; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232
;; COOKIE: a4c18db3ff9418a50100000065e8901149460c5644ad1d2d (good)
;; QUESTION SECTION:
;midominio.net. IN A

;; AUTHORITY SECTION:
midominio.net. 604800 IN SOA servidorprincipal.midominio.net.
admin.midominio.net. 1 604800 86400 2419200 604800

;; Query time: 0 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(localhost) (UDP)
;; WHEN: Wed Mar 06 15:47:29 UTC 2024
;; MSG SIZE rcvd: 130
```

- c. Mantenimiento de zonas primarias. Añadir los siguientes registros a las zonas creadas: A (zipi, 160.50.40.1), A (zape, .2), A (mortadelo, .4), A (correo, .50), A (dns1, nuestra propia dirección IP), A (www, a las direcciones 160.50.40.200 y 160.50.40.201), NS (dns1), CNAME (aplicaciones -> mortadelo), MX (correo, prioridad 20). Todos los registros de tipo A deben tener asociado su correspondiente registro PTR. Verificar su funcionamiento con el cliente de DNS (dig o nslookup)

- Añadimos registros a las zonas previamente configuradas:
 - o Zona 'midominio.net.' ('etc/bind/db.midominio.net'):

```
midominio.net. IN      SOA      servidorprincipal.midominio.net. admin.midominio.net. (
; Serial
; Refresh
; Retry
; Expire
; Negative Cache TTL
;
zipi IN      A      160.50.40.1
zape IN      A      160.50.40.2
mortadelo IN    A      160.50.40.4
correo IN     A      160.50.40.50
dns1 IN      A      127.0.0.1
www IN       A      160.50.40.200
www IN       A      160.50.40.201
midominio.net. IN    NS      dns1
aplicaciones IN    CNAME    mortadelo
correo IN     MX      20 160.50.40.50
~
~
~
~
~
~
```

- o Zona '40.50.160.in-addr.arpa.' ('etc/bind/180.50.40.0.rev'):

```
;
; BIND reverse data file for 160.50.40.0 zone
;
$TTL      604800
40.50.160.in-addr.arpa. IN      SOA      dns1.midominio.net. admin.midominio.net.
(
; Serial
; Refresh
; Retry
; Expire
; Negative Cache TTL
;
40.50.160.in-addr.arpa. IN      NS      dns1.midominio.net.
1.40.50.160.in-addr.arpa. IN    PTR      zipi.midominio.net.
2.40.50.160.in-addr.arpa. IN    PTR      zape.midominio.net.
4.40.50.160.in-addr.arpa. IN    PTR      mortadelo.midominio.net.
50.40.50.160.in-addr.arpa. IN    PTR      correo.midominio.net.
1.0.0.127.in-addr.arpa. IN     PTR      dns1.midominio.net.
200.40.50.160.in-addr.arpa. IN  PTR      www.midominio.net.
201.40.50.160.in-addr.arpa. IN  PTR      www.midominio.net.
50.40.50.160.in-addr.arpa. IN  MX      correo.midominio.net.
~
~
~
"/etc/bind/160.50.40.rev" 21L, 741B                                20,54-69      Todo
```

- Comprobación de los registros de las zonas:
 - o Zona 'midominio.net.':
 - ZIFI

```
root@server:~# dig @localhost zipi.midominio.net

; <<>> DiG 9.18.18-0ubuntu0.22.04.2-Ubuntu <<>> @localhost zipi.midominio.net
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 3268
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:: udp: 1232
; COOKIE: 27e889f894a93a0d0100000065e9b4219f2fcf7e4a021a61 (good)
;; QUESTION SECTION:
;zipi.midominio.net.          IN      A

;; ANSWER SECTION:
zipi.midominio.net.         604800 IN      A          160.50.40.1

;; Query time: 4 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(localhost) (UDP)
;; WHEN: Thu Mar 07 12:33:37 UTC 2024
;; MSG SIZE rcvd: 91

root@server:~# _
```

- ZAPE

```
root@server:~# dig @localhost zape.midominio.net

; <<>> DiG 9.18.18-0ubuntu0.22.04.2-Ubuntu <<>> @localhost zape.midominio.net
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 38940
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:: udp: 1232
; COOKIE: bdcca5750132ec960100000065e9b4379cb52a0b2a99e445 (good)
;; QUESTION SECTION:
;zape.midominio.net.          IN      A

;; ANSWER SECTION:
zape.midominio.net.         604800 IN      A          160.50.40.2

;; Query time: 0 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(localhost) (UDP)
;; WHEN: Thu Mar 07 12:33:59 UTC 2024
;; MSG SIZE rcvd: 91

root@server:~#
```

- MORTADELO

```
root@server:~# dig @localhost mortadelo.midominio.net

; <<>> DiG 9.18.18-0ubuntu0.22.04.2-Ubuntu <<>> @localhost mortadelo.midominio.net
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 1001
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:: udp: 1232
; COOKIE: b23c80db30e740280100000065e9b459a23995cf41b21ad4 (good)
;; QUESTION SECTION:
;mortadelo.midominio.net.      IN      A

;; ANSWER SECTION:
mortadelo.midominio.net.     604800 IN      A          160.50.40.4

;; Query time: 0 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(localhost) (UDP)
;; WHEN: Thu Mar 07 12:34:33 UTC 2024
;; MSG SIZE rcvd: 96

root@server:~#
```

- CORREO

```

root@server:~# dig @localhost correo.midominio.net

; <<>> DiG 9.18.18-0ubuntu0.22.04.2-Ubuntu <<>> @localhost correo.midominio.net
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 58453
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:: udp: 1232
; COOKIE: e78ccc0022ca99650100000065e9b4740dc815dd2271b726 (good)
;; QUESTION SECTION:
;correo.midominio.net.          IN      A

;; ANSWER SECTION:
correo.midominio.net.  604800 IN      A      160.50.40.50

;; Query time: 0 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(localhost) (UDP)
;; WHEN: Thu Mar 07 12:35:00 UTC 2024
;; MSG SIZE rcvd: 93

root@server:~# _

```

▪ DNS1

```

root@server:~# dig @localhost dns1.midominio.net

; <<>> DiG 9.18.18-0ubuntu0.22.04.2-Ubuntu <<>> @localhost dns1.midominio.net
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 24603
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:: udp: 1232
; COOKIE: 55a2a36e79c054fe0100000065e9b4961b0d0a90a45c4a3e (good)
;; QUESTION SECTION:
;dns1.midominio.net.          IN      A

;; ANSWER SECTION:
dns1.midominio.net.  604800 IN      A      127.0.0.1

;; Query time: 0 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(localhost) (UDP)
;; WHEN: Thu Mar 07 12:35:34 UTC 2024
;; MSG SIZE rcvd: 91

root@server:~#

```

▪ WWW

```

root@server:~# dig @localhost www.midominio.net

; <<>> DiG 9.18.18-0ubuntu0.22.04.2-Ubuntu <<>> @localhost www.midominio.net
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 14370
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 2, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:: udp: 1232
; COOKIE: f3ab7d397b602ad70100000065e9b4b5e3131365780af2fe (good)
;; QUESTION SECTION:
;www.midominio.net.          IN      A

;; ANSWER SECTION:
www.midominio.net.  604800 IN      A      160.50.40.200
www.midominio.net.  604800 IN      A      160.50.40.201

;; Query time: 4 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(localhost) (UDP)
;; WHEN: Thu Mar 07 12:36:05 UTC 2024
;; MSG SIZE rcvd: 106

root@server:~#

```

▪ midominio.net.

```

root@server:~# dig @localhost midominio.net

; <<> DiG 9.18.18-0ubuntu0.22.04.2-Ubuntu <<> @localhost midominio.net
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->HEADER<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 48193
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 1, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:: udp: 1232
; COOKIE: 7a0a777b6139093e0100000065e9b4cf8938f95caba6c753 (good)
;; QUESTION SECTION:
;midominio.net.                IN      A

;; AUTHORITY SECTION:
midominio.net.                604800 IN      SOA      servidorprincipal.midominio.net.
admin.midominio.net. 1 604800 86400 2419200 604800

;; Query time: 0 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(localhost) (UDP)
;; WHEN: Thu Mar 07 12:36:31 UTC 2024
;; MSG SIZE rcvd: 130

root@server:~# _

```

- APLICACIONES

```

; <<> DiG 9.18.18-0ubuntu0.22.04.2-Ubuntu <<> @localhost aplicaciones.midomini
o.net
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->HEADER<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 27513
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 2, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:: udp: 1232
; COOKIE: 5042db4de46760040100000065e9b4f1b5880df6bf0cd673 (good)
;; QUESTION SECTION:
;aplicaciones.midominio.net.    IN      A

;; ANSWER SECTION:
aplicaciones.midominio.net. 604800 IN      CNAME    mortadelo.midominio.net.
mortadelo.midominio.net. 604800 IN      A        160.50.40.4

;; Query time: 4 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(localhost) (UDP)
;; WHEN: Thu Mar 07 12:37:05 UTC 2024
;; MSG SIZE rcvd: 123

root@server:~#

```

- Zona '40.50.160.in-addr.arpa.'

- 160.50.40.0

```

root@server:~# dig @localhost -x 160.50.40.0

; <<> DiG 9.18.18-0ubuntu0.22.04.2-Ubuntu <<> @localhost -x 160.50.40.0
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->HEADER<- opcode: QUERY, status: SERVFAIL, id: 32734
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:: udp: 1232
; COOKIE: 3d2e75f9ec9dc9170100000065ecdf4d95e1b5a14df3cba3 (good)
;; QUESTION SECTION:
;0.40.50.160.in-addr.arpa.      IN      PTR

;; Query time: 0 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(localhost) (UDP)
;; WHEN: Sat Mar 09 22:14:37 UTC 2024
;; MSG SIZE rcvd: 81

root@server:~#

```


- 160.50.40.1

```
root@server:~# dig @localhost -x 160.50.40.1

; <<>> DiG 9.18.18-0ubuntu0.22.04.2-Ubuntu <<>> @localhost -x 160.50.40.1
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: SERVFAIL, id: 4498
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232
; COOKIE: 516ea1ac01239e820100000065ecdf2d8b7fdab6d8d5c14c (good)
;; QUESTION SECTION:
;1.40.50.160.in-addr.arpa.      IN      PTR

;; Query time: 4 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(localhost) (UDP)
;; WHEN: Sat Mar 09 22:14:05 UTC 2024
;; MSG SIZE rcvd: 81

root@server:~# _
```

- 160.50.40.2

```
root@server:~# dig @localhost -x 160.50.40.2

; <<>> DiG 9.18.18-0ubuntu0.22.04.2-Ubuntu <<>> @localhost -x 160.50.40.2
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: SERVFAIL, id: 9184
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232
; COOKIE: d958a3f9933375a00100000065ecdf811fb104e9172c817c (good)
;; QUESTION SECTION:
;2.40.50.160.in-addr.arpa.      IN      PTR

;; Query time: 0 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(localhost) (UDP)
;; WHEN: Sat Mar 09 22:15:29 UTC 2024
;; MSG SIZE rcvd: 81

root@server:~# _
```

- 160.50.40.4

```
root@server:~# dig @localhost -x 160.50.40.4

; <<>> DiG 9.18.18-0ubuntu0.22.04.2-Ubuntu <<>> @localhost -x 160.50.40.4
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: SERVFAIL, id: 23740
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232
; COOKIE: dbfe8536cde7eb300100000065ecdfc686515f2da4598660 (good)
;; QUESTION SECTION:
;4.40.50.160.in-addr.arpa.      IN      PTR

;; Query time: 0 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(localhost) (UDP)
;; WHEN: Sat Mar 09 22:16:38 UTC 2024
;; MSG SIZE rcvd: 81

root@server:~#
```

- 160.50.40.50

```
root@server:~# dig @localhost -x 160.50.40.50
; <<>> DiG 9.18.18-0ubuntu0.22.04.2-Ubuntu <<>> @localhost -x 160.50.40.50
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: SERVFAIL, id: 58546
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232
; COOKIE: 195acb3fe613105f0100000065ecdfe5c20e2ab5e6f8488b (good)
;; QUESTION SECTION:
;50.40.50.160.in-addr.arpa.      IN      PTR

;; Query time: 0 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(localhost) (UDP)
;; WHEN: Sat Mar 09 22:17:09 UTC 2024
;; MSG SIZE rcvd: 82

root@server:~#
```

- 127.0.0.1

```
root@server:~# dig @localhost -x 127.0.0.1
; <<>> DiG 9.18.18-0ubuntu0.22.04.2-Ubuntu <<>> @localhost -x 127.0.0.1
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 13921
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232
; COOKIE: 4233f835083326f70100000065ece007278dd2585e6c225d (good)
;; QUESTION SECTION:
;1.0.0.127.in-addr.arpa.      IN      PTR

;; ANSWER SECTION:
1.0.0.127.in-addr.arpa. 604800 IN      PTR      localhost.

;; Query time: 0 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(localhost) (UDP)
;; WHEN: Sat Mar 09 22:17:43 UTC 2024
;; MSG SIZE rcvd: 102

root@server:~# _
```

- 160.50.40.200

```
root@server:~# dig @localhost -x 160.50.40.200
; <<>> DiG 9.18.18-0ubuntu0.22.04.2-Ubuntu <<>> @localhost -x 160.50.40.200
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: SERVFAIL, id: 39616
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232
; COOKIE: 113046bb39f6110100000065ece02d9506a9c9ff5bf536 (good)
;; QUESTION SECTION:
;200.40.50.160.in-addr.arpa.  IN      PTR

;; Query time: 0 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(localhost) (UDP)
;; WHEN: Sat Mar 09 22:18:21 UTC 2024
;; MSG SIZE rcvd: 83

root@server:~# _
```

- 160.50.40.201

```

root@server:~# dig @localhost -x 160.50.40.201

; <<> DiG 9.18.18-0ubuntu0.22.04.2-Ubuntu <<> @localhost -x 160.50.40.201
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: SERVFAIL, id: 26603
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
;; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232
;; COOKIE: 3e2af07d0019dd3d0100000065ece04d5307f59fedc016f1 (good)
;; QUESTION SECTION:
;201.40.50.160.in-addr.arpa.      IN      PTR

;; Query time: 0 msec
;; SERVER: 127.0.0.1#53(localhost) (UDP)
;; WHEN: Sat Mar 09 22:18:53 UTC 2024
;; MSG SIZE rcvd: 83

root@server:~# _

```

- d. Sincronización primaria-secundarias. Vamos a replicar la zona midominio.net en otro servidor de DNS secundario. Arrancar la segunda máquina virtual (VM2) e instalar nuevamente el servidor Bind 9. A continuación establecer una zona secundaria del dominio midominio.net. En el servidor maestro añadir otra entrada NS (dns2) apuntando a la dirección IP del nuevo servidor. Configurar en ambos servidores los parámetros que permitirán la transferencia de la zona. Reiniciar ambos servidores y comprobar que el secundario mantiene una copia de la zona. Llevar a cabo algún cambio en la zona maestra incrementando su número de serie. Reiniciar el servidor y verificar que se actualiza la zona secundaria.

Nota: se recomienda configurar la notificación explícita a las secundarias (notify explicit) y la directiva also-notify con la dirección IP del servidor secundario.

- Configuramos la zona en VM2:

```

zone "midominio.net." IN {
    type slave;
    file "/var/named/slaves/midominio.net";
    masters {192.168.80.144; };
    allow-notify {192.168.80.144; };
    allow-transfer {192.168.90.144; };
};

```

- Creamos el archivo de configuración de la zona en VM2:

```

[root@server ~]# ls -la /var/named/slaves/
total 12
drwxrwx--- 2 named named  46 mar  9 20:51 .
drwxrwx---T 5 root  named 4096 mar  9 20:55 ..
-rwxrwxrwx 1 root  root   435 mar  9 20:51 db-HUNoU12y
-rw-r--r-- 1 named named  780 mar  9 20:45 midominio.net
[root@server ~]# _

```

- Reiniciamos el servicio en VM2: **# systemctl restart named**

- Comprobación del servicio en VM2:

```
[root@server ~]# dig @localhost dns1.midominio.net

; <<> DiG 9.16.23-RH <<> @localhost dns1.midominio.net
; (2 servers found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 4712
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232
; COOKIE: 1e844e0490f6604f0100000065ecbed070417944ee55d541 (good)
;; QUESTION SECTION:
;dns1.midominio.net.                IN      A

;; ANSWER SECTION:
dns1.midominio.net.                10800   IN      A      127.0.0.1

;; Query time: 2 msec
;; SERVER: ::1#53(::1)
;; WHEN: Sat Mar 09 20:56:00 CET 2024
;; MSG SIZE rcvd: 91

[root@server ~]#
```

- Cambiamos el número de versión en VM1, y añadimos varios registros:

```
; BIND data file for midominio.net zone
;
$TTL      10800
midominio.net. IN      SOA      dns1.midominio.net. admin.midominio.net. (
                                218081      ; Serial
                                10800        ; Refresh
                                3600         ; Retry
                                604800       ; Expire
                                38400 )      ; Negative Cache TTL
;
midominio.net. IN      NS       dns2.midominio.net.
dns2 IN      A      192.168.80.101
zipi IN      A      160.50.40.1
zape IN      A      160.50.40.2
mortadelo IN  A      160.50.40.4
correo IN    A      160.50.40.50
dns1 IN      A      127.0.0.1
www IN      A      160.50.40.200
www IN      A      160.50.40.201
midominio.net. IN      NS       dns1
aplicaciones IN      CNAME      mortadelo
correo IN      MX      20 160.50.40.50
carlos IN      A      160.50.40.15
alvaro IN      A      160.50.40.16
"/etc/bind/db.midominio.net" 25L, 605B                                25,24-36      Final
```

- Reiniciamos la máquina en VM1: **# systemctl restart named**
- Volvemos a la VM2 y comprobamos que se ha actualizado el servicio:
 - o Para comprobarlo hacemos una consulta a de un nuevo registro:
dig @localhost alvaro.midominio.net
 - o Salida:

```

[root@server ~]# dig @localhost alvaro.midominio.net

; <<> DiG 9.16.23-RH <<> @localhost alvaro.midominio.net
; (2 servers found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 21240
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232
; COOKIE: d35529f1b02675d70100000065ecc599c3fc5ec3824667e5 (good)
;; QUESTION SECTION:
;alvaro.midominio.net.      IN      A

;; ANSWER SECTION:
alvaro.midominio.net.      10800   IN      A      160.50.40.16

;; Query time: 0 msec
;; SERVER: ::1#53(::1)
;; WHEN: Sat Mar 09 21:24:57 CET 2024
;; MSG SIZE rcvd: 93

[root@server ~]# _

```

- e. Delegación de un subdominio. Crear una nueva zona maestra pruebas.com en el servidor VM2. Vamos a configurar la delegación de un subdominio (por ejemplo, ceu.pruebas.com), cuya zona maestra se ubicará en el otro servidor de DNS (VM1). Para hacer las pruebas añadir algún registro A en el nuevo subdominio y verificar que una petición de resolución dirigida al servidor VM2 y relativa al subdominio, es reenviada y resuelta en el servidor VM1. Comprobar igualmente el efecto de la directiva recursión yes/no en el comportamiento del servidor que aloja el dominio principal (VM2).

- Declaramos la zona 'pruebas.com.' en VM2:

```

zone "pruebas.com." IN {
    type master;
    file "/var/named/pruebas.com";
};

```

- Configuramos la zona 'pruebas.com.' en VM2:

```

$TTL 10800
pruebas.com.      IN SOA  dns1.pruebas.com. admin.pruebas.com. (
                                                1           ; serial
                                                10800        ; refresh
                                                3600        ; retry
                                                604800     ; expire
                                                38400      ) ; minimum

pruebas.com.      IN      NS      dns1.pruebas.com.
dns1.pruebas.com. IN      A      127.0.0.1
ceu.pruebas.com.  IN      NS      dns1.ceu.pruebas.com.
dns1.ceu.pruebas.com. IN      A      192.168.80.144

```

- Declaramos la subzona de 'pruebas.com.', 'ceu.pruebas.com.' en VM1:

```
zone "ceu.pruebas.com" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.ceu.pruebas.com";
};
```

- Configuramos la zona 'ceu.pruebas.com.' en VM1:

```
;
; BIND data file for ceu.pruebas.com. zone
;
$TTL      10800
ceu.pruebas.com.      IN      SOA      dns1.ceu.pruebas.com. admin.ceu.pruebas.
com. (
                        1          ; Serial
                        10800       ; Refresh
                        3600        ; Retry
                        604800      ; Expire
                        38400 )     ; Negative Cache TTL
;
ceu.pruebas.com.      IN      NS       dns1.ceu.pruebas.com.
dns1.ceu.pruebas.com. IN      A        127.0.0.1
carlos.ceu.pruebas.com. IN     A        150.0.0.1
~
```

- Comprobación recursiva:

- o VM2:

```
[root@server ~]# dig @localhost carlos.ceu.pruebas.com

; <<>> DiG 9.16.23-RH <<>> @localhost carlos.ceu.pruebas.com
; (2 servers found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 21592
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1232
; COOKIE: bfc42b12df0407160100000065ecb4c50f2b5467ad56274c (good)
;; QUESTION SECTION:
;carlos.ceu.pruebas.com.      IN      A

;; ANSWER SECTION:
carlos.ceu.pruebas.com. 10800    IN      A      150.0.0.1

;; Query time: 42 msec
;; SERVER: ::1#53(::1)
;; WHEN: Sat Mar 09 20:13:09 CET 2024
;; MSG SIZE rcvd: 95

[root@server ~]#
```

Podemos observar que se ha delegado correctamente debido a que VM2, no responde con autoridad sobre esta zona.

- Comprobación no recursiva:
 - o Ponemos la recursión a NO:

```

recursion no;

dnssec-validation yes;

managed-keys-directory "/var/named/dynamic";
geoip-directory "/usr/share/GeoIP";

```

- Reiniciamos el servicio: **# systemctl restart named**
- VM2:

```

; (2 servers found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 10388
;; flags: qr rd: QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 1, ADDITIONAL: 2
;; WARNING: recursion requested but not available

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:: udp: 1232
; COOKIE: a4f570c7074d0a960100000065ece405511d9d74c743a3dd (good)
;; QUESTION SECTION:
;carlos.ceu.pruebas.com.          IN      A

;; AUTHORITY SECTION:
ceu.pruebas.com.      10000   IN      NS      dns1.ceu.pruebas.com.

;; ADDITIONAL SECTION:
dns1.ceu.pruebas.com. 10000   IN      A       192.168.80.144

;; Query time: 3 msec
;; SERVER: ::1#53(:1)
;; WHEN: Sat Mar 09 23:34:45 CET 2024
;; MSG SIZE rcvd: 114

[root@server ~]#

```

Podemos observar que, al no ser un servidor recursivo, no nos responde a la consulta pero nos indica a que servidor preguntar, y nos añade la dirección IP como contenido adicional para no tener que volver a hacer otra consulta.