



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO



Aplicaciones para comunicaciones en Red

***Practica DNS***

Servidor DNS

Alumno:

Cortez Enriquez Jovanny Wilver

González López Emiliano

3CV6

## Contenido

Introducción.....	3
Planteamiento del Problema.....	4
Requisitos.....	4
Desarrollo .....	5
Creación de la arquitectura en GNS3.....	5
Instalación del servidor DNS.....	6
Configuración del servidor DNS primario.....	7
Configuración del segundo servidor DNS .....	9
Pruebas.....	11
Conclusiones.....	13

## Introducción

### Resolución de nombres

Una de las aplicaciones de los espacios de nombres es el almacenamiento y recuperación de recursos mediante nombres.

En general, dado el nombre de ruta deberá ser posible encontrar el recurso asociado al nombre. Al proceso de búsqueda de un nombre en un espacio de nombres se le llama resolución de nombre.

Supongamos que tenemos un nombre de ruta de la forma:

N: etiqueta<sub>1</sub>, etiqueta<sub>2</sub>, etiqueta<sub>2</sub>, ... ,etiqueta<sub>n</sub>

La resolución de nombre inicia en el nodo N, entonces se busca la etiqueta<sub>1</sub> en la tabla de directorio del nodo N, si existe, se obtiene el identificador del nodo siguiente. Ahora se busca la etiqueta<sub>2</sub> en la tabla de directorio del nodo actual, si existe, se obtiene el identificador del nodo siguiente.

El proceso continúa hasta encontrar el nodo correspondiente a la etiqueta<sub>n</sub>

Un ejemplo de resolución de nombres es el servidor DNS.

DNS (Domain Name System) es un protocolo que cumple la función de resolver nombres de dominio.

Se postulo por primera vez en 1983 en el RFC 881 por Jon Postel y seguido en el RFC 882 y RFC 883 por Paul Mokapetris.

En 1984 el mes de Octubre se emite el RFC 920 definiendo lo que hoy en día ha evolucionado hacia el DNS moderno reemplazando los RFC 882 y 883 por RFC 1034 y 1035.

Utiliza los puertos 53/UDP y 53/TCP.

Un DNS asocia un nombre a una dirección IP para su fácil navegación para el ser humano y viceversa, asocia una IP a un nombre.

## Planteamiento del Problema

Se debe crear dos servidores ubicados en diferentes subredes para su configuración.

- Debe haber un servidor primario encargado de gestionar los DNS
- Debe haber un servidor secundario o esclavo.

## Requisitos

- Programa GNS3
- Arquitectura planteada por el profesor
- Sistema Operativo Linux Ubuntu Server 20
- Paquete BIND9
- VirtualBox

## Desarrollo

### Creación de la arquitectura en GNS3

Se debe crear la siguiente arquitectura en GNS3 para realizar la práctica del servidor DNS

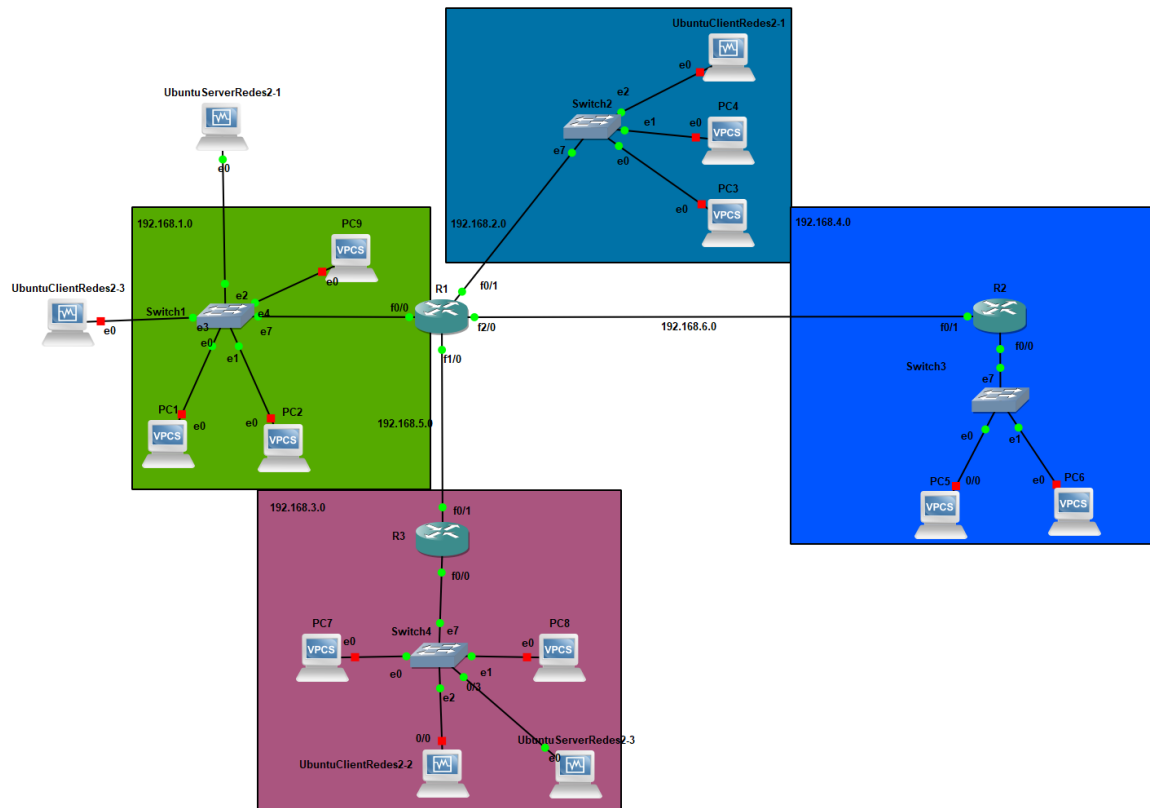


Imagen 1: Arquitectura de red

Se realizan las configuraciones siguientes:

- Asignar IP de manera manual en los VPC's, PC's de sistemas operativos y router como esta estipulada en la imagen anterior.
- Configurar la tabla de ruteo de manera dinámica con el protocolo RIP.

## Instalación del servidor DNS

1.-Correr la PC agregada a la arquitectura de nombre UbuntuServerRedes2 en VirtualBox antes de iniciar la configuración para tener los paquetes necesarios

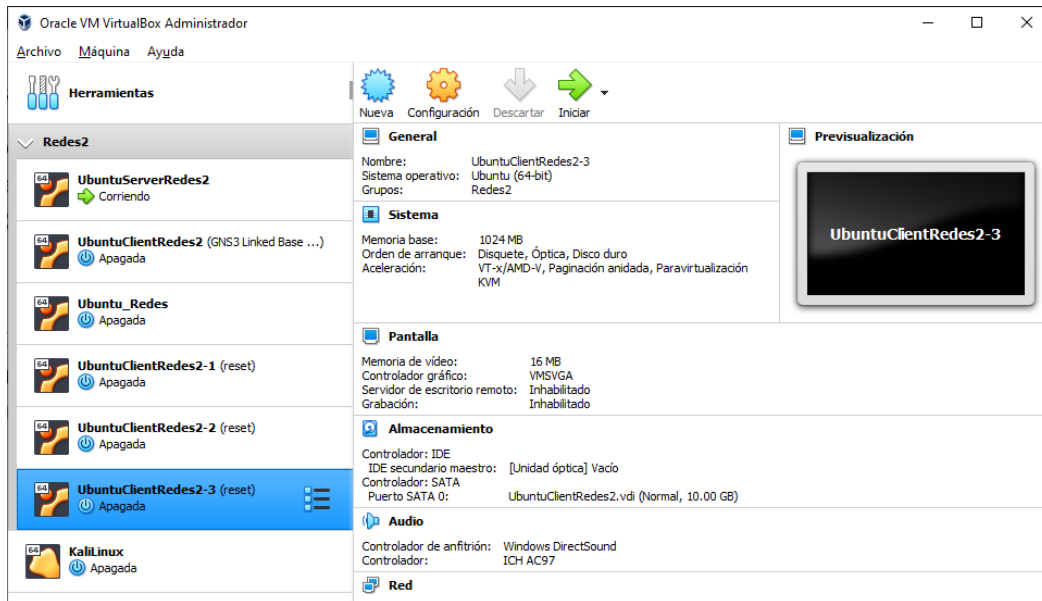


Imagen 2: VirtualBox corriendo la máquina UbuntuServerRedes2

2.- Actualizar los repositorios.

```
$sudo apt update
```

3.- Instalar los paquetes necesarios o los sugeridos por el sistema mismo.

```
$sudo apt upgrade -y
```

3.- Instalar los paquetes BIND9 con el siguiente comando:

```
$sudo apt install bind9 bind9utils
```

4.- Verificar que se haya instalado el paquete tecleando el comando de estado `service bind9 status`

```
UbuntuServerRedes2-1 (reset) [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox
Archivo  Máquina  Ver  Entrada  Dispositivos  Ayuda
jovanny@jovanny:~$ service bind9 status
* named.service - BIND Domain Name Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/named.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Mon 2020-06-08 02:03:44 UTC; 8min ago
     Docs: man:named(8)
    Main PID: 736 (named)
      Tasks: 5 (limit: 2283)
     Memory: 17.2M
    CGroup: /system.slice/named.service
            └─736 /usr/sbin/named -f -u bind

Jun 08 02:03:49 jovanny named[736]: network unreachable resolving './DNSKEY/IN': 2001:500:a8::e#53
Jun 08 02:03:49 jovanny named[736]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:500:a8::e#53
Jun 08 02:03:49 jovanny named[736]: network unreachable resolving './DNSKEY/IN': 2001:503:ba3e::2:3
Jun 08 02:03:49 jovanny named[736]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:503:ba3e::2:3#53
Jun 08 02:03:49 jovanny named[736]: network unreachable resolving './DNSKEY/IN': 2001:500:200::b#53
Jun 08 02:03:49 jovanny named[736]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:500:200::b#53
Jun 08 02:03:49 jovanny named[736]: network unreachable resolving './DNSKEY/IN': 2001:dc3::35#53
Jun 08 02:03:49 jovanny named[736]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:dc3::35#53
Jun 08 02:03:59 jovanny named[736]: managed-keys-zone: Unable to fetch DNSKEY set '': timed out
Jun 08 02:03:59 jovanny named[736]: resolver priming query complete
lines 1-20/20 (END)
```

Imagen 3: Estado del servicio de BIND9

## Configuración del servidor DNS primario.

- 1- Una vez instalado el paquete, se debe correr la máquina dentro de GNS3\*
- 2- Se realiza la configuración del archivo "bind9" localizado en "/etc/default/bind9" con lo siguiente:

```
OPTIONS="-4 -u bind"
```

- 3- Configurar las opciones en el archivo named.conf.options ubicado en "/etc/bind/named.conf.options", se agrega dentro del bloque options las líneas siguientes:

```
recursion yes;           #permite la recursion
allow-recursion { any; }; # cualquiera puede hacer las consultas
listen-on { 192.168.1.4; }; # de manera privada del servidor 1
allow-transfer { none; }; # desactiva la zona de transferencia por defecto.
```

- 4- Configurar el archivo local named.conf.local ubicado en "/etc/bind/named.conf.local".

- a. Zona directa

```
zone "Jovanny.local" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.jovanny.local"; # zone file path
    allow-transfer { 192.168.3.4; }; # ns2 private IP address – secondary
    notify yes;
};
```

- b. Zona inversa

```
zone "168.192.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.192.168"; # 192.168.0.0/16 subnet
    allow-transfer { 192.168.3.4; }; # ns2 private IP address – secondary
    notify yes;
};
```

- 5- Creamos el db.jovanny.local haciendo copia del archivo db.local, debe de quedar de la siguiente manera el archivo:

```
$TTL 604800
@ IN SOA server1.jovanny.local. admin.jovanny.local. (
    3      ; Serial
    604800 ; Refresh
    86400  ;Retry
    2419200 ; Expire
    604800 ) ; Negative Cache TTL
;
; name servers - NS records
@ IN NS server1.jovanny.local.
@ IN NS server2.jovanny.local.

; name servers - A records
```

```
server1.jovanny.local.    IN    A    192.168.1.4
server2.jovanny.local.    IN    A    192.168.3.4
```

; 192.168.0.0/16 - A records

```
pc1.jovanny.local.      IN    A    192.168.1.2
pc2.jovanny.local.      IN    A    192.168.1.3
cliente1.jovanny.local. IN    A    192.168.2.4
cliente2.jovanny.local. IN    A    192.168.3.5
```


- 6- Creamos el archivo db.192.168 haciendo copia del archivo db.127, debe quedar de la siguiente manera el archivo:

```
$TTL    604800
@       IN    SOA    server1.jovanny.local. admin.jovanny.local. (
                                3          ; Serial
                                604800     ; Refresh
                                86400      ; Retry
                                2419200    ; Expire
                                604800 )   ; Negative Cache TTL

; name servers
@       IN    NS     server1.jovanny.local.
@       IN    NS     server2.jovanny.local.

; PTR Records
4.1     IN    PTR     server1.jovanny.local.
4.3     IN    PTR     server2.jovanny.local.
2.1     IN    PTR     pc1.jovanny.local.
3.1     IN    PTR     pc2.jovanny.local.
4.2     IN    PTR     cliente1.jovanny.local.
5.3     IN    PTR     cliente2.jovanny.local.
```

- 7- Verificamos la creación de los archivos



```
Archivo  Máquina  Ver  Entrada  Dispositivos  Ayuda
root@jovanny:/etc/bind# ls
bind.keys  db.192.168  db.jovanny.local  named.conf.default-zones  rndc.key
db.0       db.255      db.local          named.conf.local          zones.rfc1918
db.127     db.empty    named.conf        named.conf.options
root@jovanny:/etc/bind#
```

Imagen 4: archivos creados

- 8- Verificamos la sintaxis del archivo de configuración local

```
$sudo named-checkconf
```

- 9- Verificamos el nombre de la zona directa

```
$sudo named-checkzone Jovanny.local db.jovanny.local
```



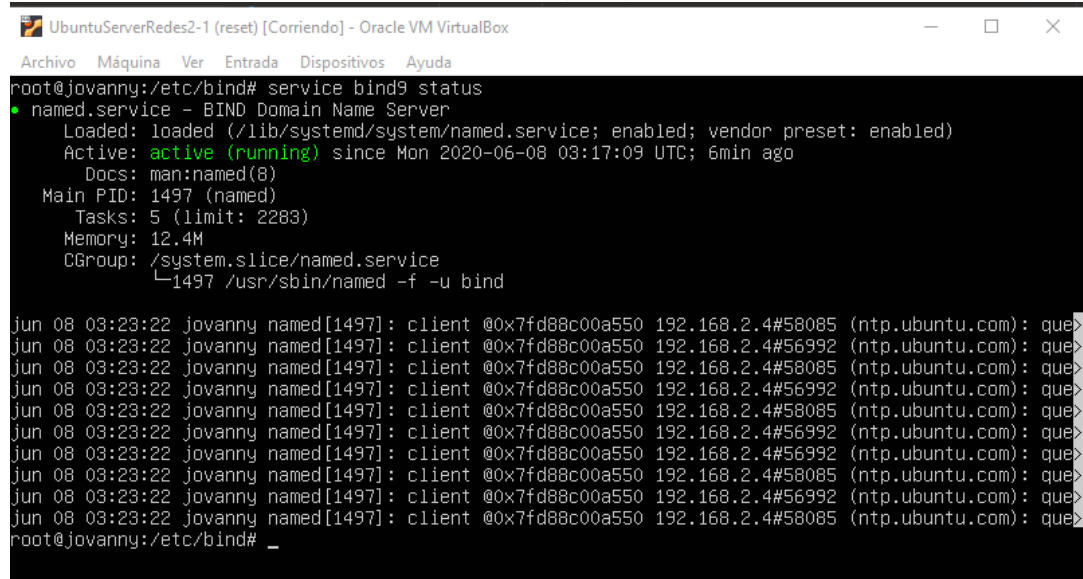
## 10- Verificamos el nombre de la zona inversa

```
$sudo named-checkzone 168.192.in_addr.arpa db.192.168
```

## 11- Reiniciar el servicio de bind9 y verificar el estado corra sin problemas

```
$sudo service tftpd-hpa restart
```

```
$sudo service tftpd-hpa status
```



```
root@jovanny:/etc/bind# service bind9 status
• named.service - BIND Domain Name Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/named.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Mon 2020-06-08 03:17:09 UTC; 6min ago
     Docs: man:named(8)
   Main PID: 1497 (named)
    Tasks: 5 (limit: 2283)
   Memory: 12.4M
   CGroup: /system.slice/named.service
           └─1497 /usr/sbin/named -f -u bind

jun 08 03:23:22 jovanny named[1497]: client @0x7fd88c00a550 192.168.2.4#58085 (ntp.ubuntu.com): que>
jun 08 03:23:22 jovanny named[1497]: client @0x7fd88c00a550 192.168.2.4#56992 (ntp.ubuntu.com): que>
jun 08 03:23:22 jovanny named[1497]: client @0x7fd88c00a550 192.168.2.4#58085 (ntp.ubuntu.com): que>
jun 08 03:23:22 jovanny named[1497]: client @0x7fd88c00a550 192.168.2.4#56992 (ntp.ubuntu.com): que>
jun 08 03:23:22 jovanny named[1497]: client @0x7fd88c00a550 192.168.2.4#58085 (ntp.ubuntu.com): que>
jun 08 03:23:22 jovanny named[1497]: client @0x7fd88c00a550 192.168.2.4#56992 (ntp.ubuntu.com): que>
jun 08 03:23:22 jovanny named[1497]: client @0x7fd88c00a550 192.168.2.4#58085 (ntp.ubuntu.com): que>
jun 08 03:23:22 jovanny named[1497]: client @0x7fd88c00a550 192.168.2.4#56992 (ntp.ubuntu.com): que>
jun 08 03:23:22 jovanny named[1497]: client @0x7fd88c00a550 192.168.2.4#58085 (ntp.ubuntu.com): que>
root@jovanny:/etc/bind# _
```

Imagen 5: Servicio bind9 corriendo sin problemas

## Configuración del segundo servidor DNS

Es más fácil configurar el servidor 2

- 1- Configurar las opciones en el archivo named.conf.options ubicado en “/etc/bind/named.conf.options”, se agrega dentro del bloque options las líneas siguientes:

```
recursion yes;                #permite la recursion
allow-recursion { any; };      # cualquiera puede hacer las consultas
listen-on { 192.168.3.4; };    # de manera privada del servidor 2
allow-transfer { none; };      # desactiva la zona de transferencia por defecto.
```

- 2- Configurar el archivo local localizado en “/etc/bind/named.conf.local”

- a. Zona directa

```
zone "jovanny.local" {
    type slave;
    file "slaves/db.jovanny.local";
    masters { 192.168.1.4; }; # ns1 private IP
};
```

- b. Zona inversa

```
zone "168.192.in-addr.arpa" {
    type slave;
    file "slaves/db.192.168";
};
```

```
masters { 192.168.1.4; }; # ns1 private IP
};
```

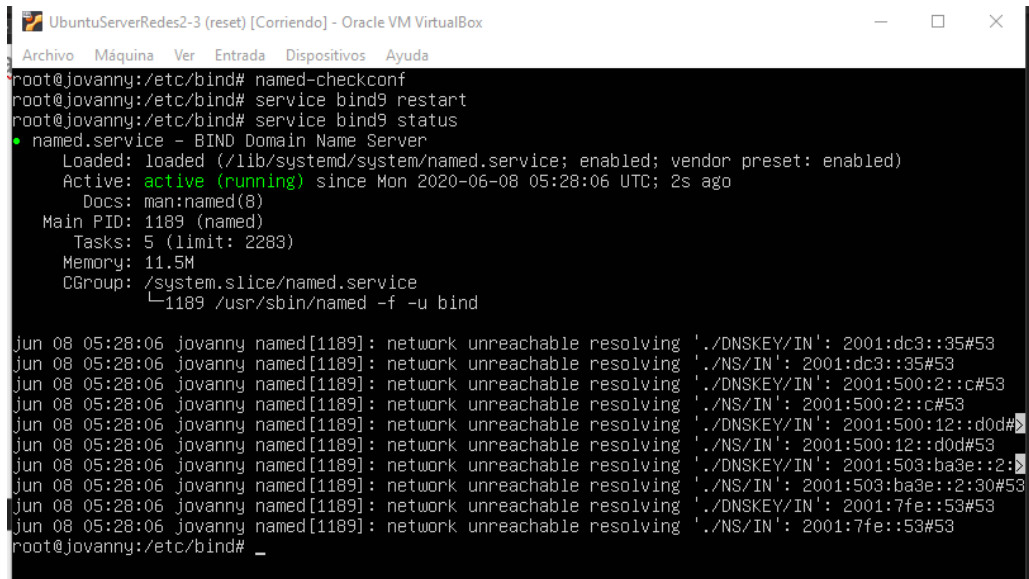
3- Verificamos la sintaxis del archivo de configuración local

```
$sudo named-checkconf
```

4- servicio de bind9 y verificar el estado corra sin problemas

```
$sudo service bind9 restart
```

```
$sudo service bind9 status
```



```
UbuntuServerRedes2-3 (reset) [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox
Archivo  Máquina  Ver  Entrada  Dispositivos  Ayuda
root@jovanny:/etc/bind# named-checkconf
root@jovanny:/etc/bind# service bind9 restart
root@jovanny:/etc/bind# service bind9 status
• named.service - BIND Domain Name Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/named.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Mon 2020-06-08 05:28:06 UTC; 2s ago
     Docs: man:named(8)
    Main PID: 1189 (named)
      Tasks: 5 (limit: 2283)
     Memory: 11.5M
    CGroup: /system.slice/named.service
            └─1189 /usr/sbin/named -f -u bind

jun 08 05:28:06 jovanny named[1189]: network unreachable resolving './DNSKEY/IN': 2001:dc3::35#53
jun 08 05:28:06 jovanny named[1189]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:dc3::35#53
jun 08 05:28:06 jovanny named[1189]: network unreachable resolving './DNSKEY/IN': 2001:500:2::c#53
jun 08 05:28:06 jovanny named[1189]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:500:2::c#53
jun 08 05:28:06 jovanny named[1189]: network unreachable resolving './DNSKEY/IN': 2001:500:12::d0d#53
jun 08 05:28:06 jovanny named[1189]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:500:12::d0d#53
jun 08 05:28:06 jovanny named[1189]: network unreachable resolving './DNSKEY/IN': 2001:503:ba3e::2:30#53
jun 08 05:28:06 jovanny named[1189]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:503:ba3e::2:30#53
jun 08 05:28:06 jovanny named[1189]: network unreachable resolving './DNSKEY/IN': 2001:7fe::53#53
jun 08 05:28:06 jovanny named[1189]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:7fe::53#53
root@jovanny:/etc/bind# _
```

Imagen 6: Servicio corriendo en servidor 2

## Pruebas

- 1- Verificamos si tenemos instalado resolvconf, de lo contrario se instala con el comando:

`$apt install resolvconf`

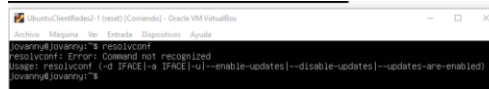


Imagen 7: comando resolvconf instalado.

- 2- Agregamos las siguientes líneas al archivo head localizado en:

```
Search jovanny.local # your private domain
nameserver 192.168.1.4 # ns1 private IP address
nameserver 192.168.3.4 # ns2 private IP address
```

- 3- Ejecutamos el comando:

`$sudo resolvconf -u`

- 4- Hacemos ping a los ip registrados.

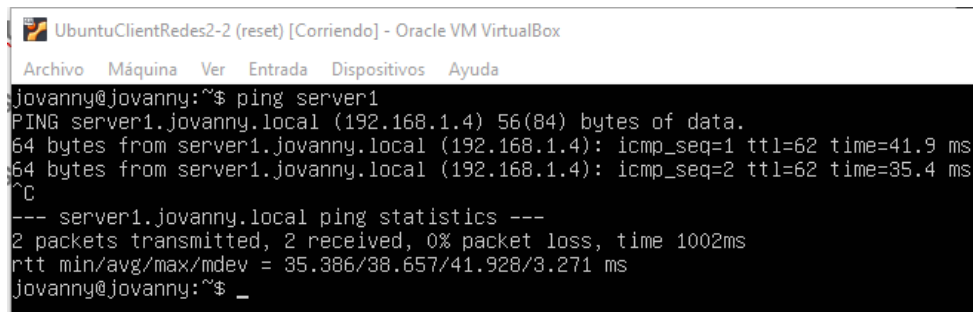


Imagen 8: petición ping resuelto con el nombre desde el cliente 2

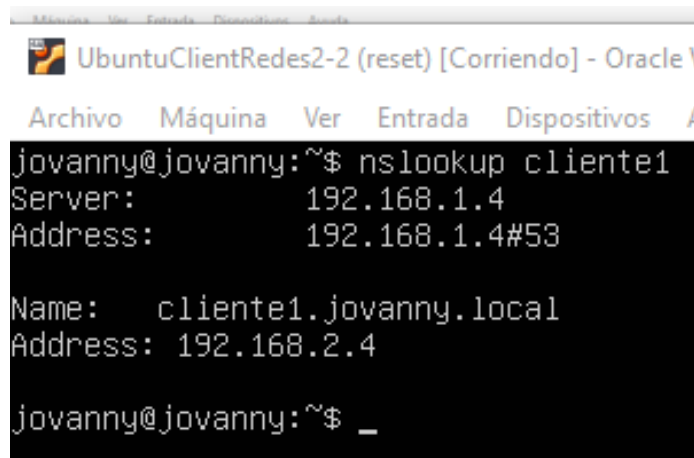
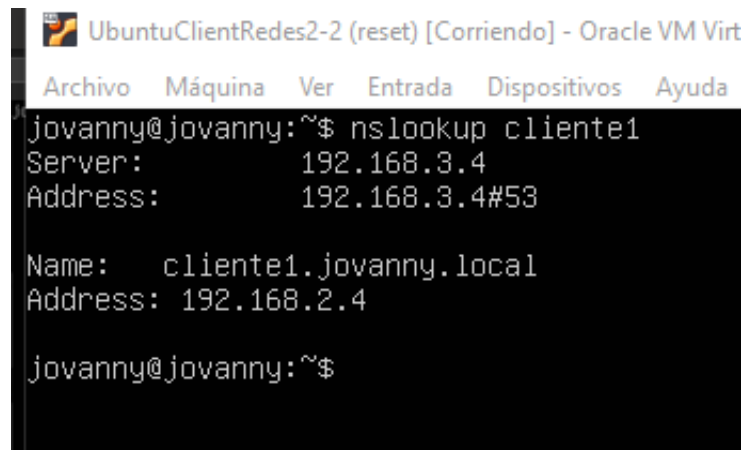


Imagen 9: comando nslookup resuelto por el servidor 1 desde el cliente2

5- Cuando el servidor uno cae, actúa el servidor secundario



```
UbuntuClientRedes2-2 (reset) [Corriendo] - Oracle VM Virt
Archivo  Máquina  Ver  Entrada  Dispositivos  Ayuda
jovanny@jovanny:~$ nslookup cliente1
Server:      192.168.3.4
Address:     192.168.3.4#53

Name:   cliente1.jovanny.local
Address: 192.168.2.4

jovanny@jovanny:~$
```

Imagen 10: comando nslookup resuelto por el servidor secundario desde el cliente2

## Conclusiones

### Cortez Enriquez Jovanny Wilver

El servidor DNS funciona de manera que un usuario puede teclear un nombre y este le devuelve la página a donde desea dirigirse sin necesidad de teclear número o la dirección IP en este caso, el DNS funciona como un resolutor de nombres donde asigna una IP a un nombre y viceversa, un nombre a una IP, esto facilita demasiado la interacción del humano con la máquina y no le es tan tedioso memorizarse números para poder acceder a sitios que desea.

### González López Emiliano

El desarrollo de esta practica en lo personal fue el mas complicado ya que a mitad de la configuración uno de mis archivos tenía un error que no lo marcaba checando el estatus, pero al final me doy cuenta de lo útil que es este protocolo para no tener que memorizar tantas ip, asociando con una palabra clave cada ip, esto nos facilita acceder o realizar la acción que queramos de una manera mucho mas sencilla.