Definición de zonas desmilitarizadas con Shorewall

CDA 2022/23

30 de septiembre de 2022

Índice

1. Descripción

Ejemplo de uso del generador de cortafuegos iptables/NETFILTER **Shoreline Firewall** (Shorewall)

- Definición de una DMZ con un firewall de 3 interfaces

2. Entorno de prácticas

2.1. Software de virtualización VIRTUALBOX

En estas prácticas se empleará el software de virtualización VIRTUALBOX para simular los equipos GNU/Linux sobre los que se realizarán las pruebas.

- Página principal: `http://virtualbox.org`
- Más información: `http://es.wikipedia.org/wiki/Virtualbox`

2.2. Imágenes a utilizar

1. Scripts de instalación
   - para GNU/Linux: ejercicio-dmz-openvpn.sh
     `alumno@pc: $ sh ejercicio-dmz-openvpn.sh`
   - para MS windows: ejercicio-dmz-openvpn.ps1
     `Powershell.exe -executionpolicy bypass -file ejercicio-dmz-openvpn.ps1`

   Notas:
   - Se pedirá un identificador (sin espacios) para poder reutilizar las versiones personalizadas de las imágenes creadas (usad por ejemplo el nombre del grupo de prácticas o el login LDAP)
   - En ambos scripts la variable `$DIR_BASE` especifica donde se descargarán las imágenes y se crearán las MVs.
     Por defecto en GNU/Linux será en `$HOME/CDA2223` y en Windows en `C:/CDA2223`.
     Puede modificarse antes de lanzar los scripts para hacer la instalación en otro directorio más conveniente (disco externo, etc)
   - Es posible descargar las imágenes comprimidas manualmente (o intercambiarlas con USB), basta descargar los archivos con extensión `.vdi.zip` de `http://ccia.esei.uvigo.es/docencia/CDA/2223/practicas/` y copiarlos en el directorio anterior (`$DIR_BASE`) para que el script haga el resto.
   - Si no lo hacen desde el script anterior, se pueden arrancar las instancias VIRTUALBOX desde el interfaz gráfico de VirtualBOX o desde la línea de comandos con `VBoxManage startvm <nombre MV>_<id>`
2. Imágenes descargadas
   - **base_cda.vdi** (1,3 GB comprimida, 4,5 GB descomprimida): Imagen genérica (común a todas las MVs) que contiene las herramientas a utilizar
     Contiene un sistema Debian 11 con herramientas gráficas y un entorno gráfico ligero LXDE (*Lighweight X11 Desktop Environment*) [LXDE].
   - **swap1GB.vdi**: Disco de 1 GB formateado como espacio de intercambio (SWAP)
3. Usuarios configurados e inicio en el sistema
   - Usuarios disponibles

login	password
root	purple
usuario	usuario
(con permisos para `sudo`)	

   - Acceso al entorno gráfico una vez logueado (necesario para poder copiar y pegar desde/hacia el anfitrión)

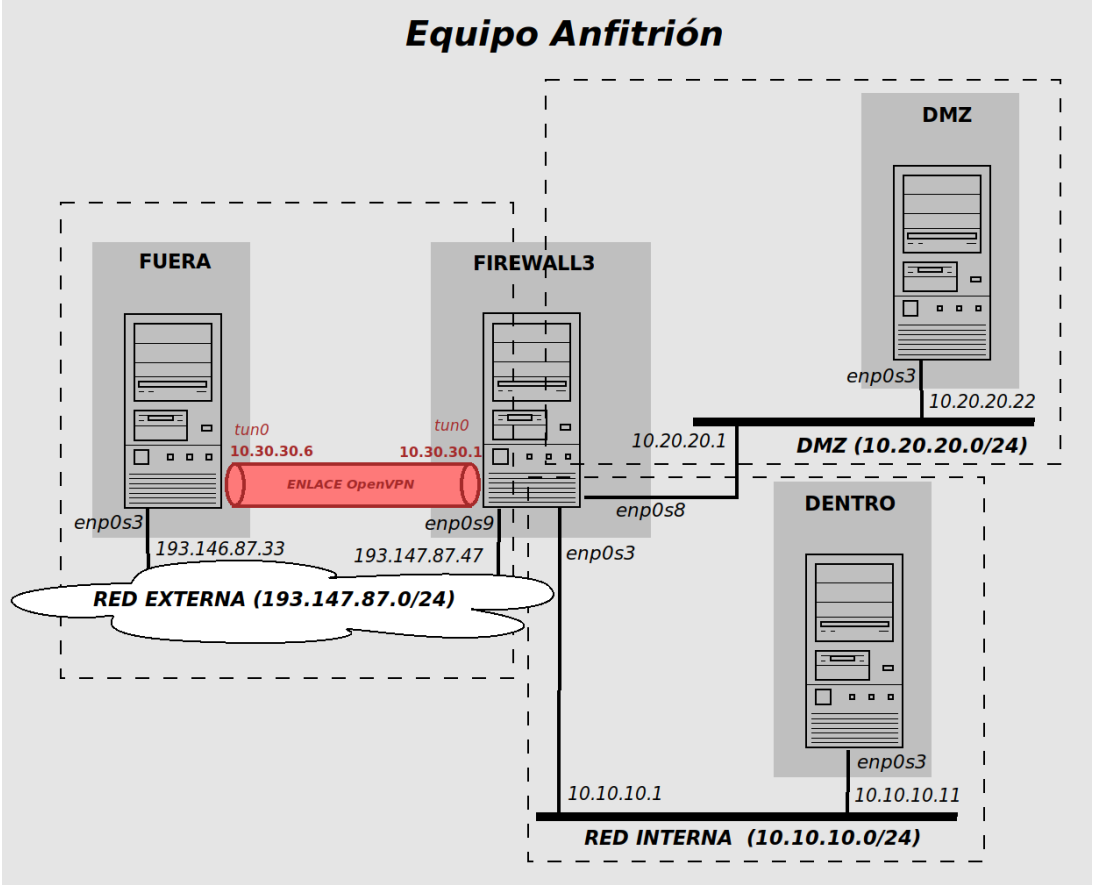
     `root@datos:~# startx`

   - Habilitar copiar y pegar desde/hacia el anfitrión en el menú `Dispositivos -> Portapapeles compartido -> bidir`
     de la ventana de la máquina virtual.

2.3. Máquinas virtuales y redes creadas

Una vez ejecutado el script se habrán definido las 3 redes y los 4 equipos virtualizados donde se realizarán los ejercicios:

- Red interna (10.10.10.0 ... 10.10.10.255): máquina **dentro** (enp0s3) + interfaz enp0s3 de **firewall3**
- Red DMZ (10.20.20.0 ... 10.20.20.255): máquina **dmz** (enp0s3) + interfaz enp0s8 de **firewall3**
- Red externa (193.147.87.0 ... 193.147.87.255): máquina **fuera** (enp0s3) + interfaz enp0s9 de **firewall3**



3. Shorewall (Shoreline Firewall)

Shorewall (Shoreline firewall) es un generador de reglas `iptables` a partir de una especificación expresada en un conjunto ficheros en formato texto (ubicados por defecto en `/etc/shorewall`).

- Shorewall organiza la red sobre la que se aplica el filtrado en **zonas**.
  - Una **zona** en Shorewall es una porción de la red (interna o externa) sobre la que se aplican una serie de restricciones de filtrado específicas
  - El objetivo es separar la descripción de la red y la definición del filtrado
  - El uso de **zonas** simplifica la configuración y permite reutilizar las defincciones del filtrado, haciéndolas independientes de los detalles de la red (interfaces de red del cortafuegos, rangos de direcciones utilizados, etc).
- La definición de las **zonas** se detalla en los ficheros `zones, interfaces, hosts`
- La definición del filtrado se detalla en los ficheros `policy` y `rules`

- Otros aspectos complementarios de detallan en ficheros como `snat`, `tunnels`, etc.

Recursos complementarios

- Shorewall: http://www.shorewall.org/
  - Resumen: presentación Shorewall
  - DMZ *(DeMilitarized Zone)* con tres interfaces: Three interfaces firewall
- Netfilter/Iptables: Resumen iptables

3.1. Funcionamiento

Al compilar los ficheros de configuración, la información detallada en `zones`, `interfaces` y `hosts` permite a Shorewall identificar las zonas de origen y destino de cada paquete inspeccionado.

Internamente lo que hará Shorewall es crear una cadena `iptables` para cada par `(zona origen, zona destino)`.

Con la información presente en `interfaces` y, opcionalmente, en `hosts`, se crearán reglas en las cadenas por defecto `input`, `output` y `forward` para capturar los paquetes con ese origen y ese destino y derivar el procesamiento de dichos paquetes a la correspondiente cadena (de nombre `[origen]-[destino]`).

La estructura de las cadenas `[origen]-[destino]` generadas es siempre la misma, por este orden:

1. Se permite el tráfico de conexiones ya abiertas
2. Reglas `iptables` resultado de traducir las entradas del fichero `rules` aplicables a las correspondientes zonas de origen y destino
3. Reglas `iptables` correspondientes al comportamiento por defecto entre las zonas origen y destino indicado en el fichero de configuración `policy`

Los ficheros de configuración complementarios (`snat`, `tunnels`, etc) son procesados y las respectivas reglas `iptables` son generadas conforme a su contenido y añadidas al script de Shell final generado por el compilador de configuraciones de Shorewall.

3.1.1. Comandos de control

Shorewall ofrece el comando `shorewall` con diferentes subcomandos (ver `man shorewall` ó `https://shorewall.org/manpages/shorewall.html`):

- `shorewall start`: Compila los ficheros de configuración de `/etc/shorewall`, genera en `/var/lib/shorewall/.start` el script de puesta en marcha del cortafuegos con los correspondientes comandos `iptables` y lo ejecuta para configurar Netfilter con las reglas de filtado creadas.
- `shorewall clear`: Deshabilita el cortafuegos, devolviendo Netfilter a su configuración por defecto (sin reglas y con una política `ACCEPT` por defecto en todas las cadenas)
- `shorewall stop`: Deshabilita el cortafuegos, estableciendo las reglas de filtrado generales indicadas en el fichero `stoppedrules`
- `shorewall check`: Comprueba la configuración de `/etc/shorewall` para verificar que es correcta, informando de los posibles errores en el caso contrario
- `shorewall show`: Muestra distintos tipos de informaciones relativas al cortafuegos y a su estado actual.

  Por ejemplo `shorewall show connections` muestra la lista de conexiones sobre las que Netfilter hace "seguimiento de conexiones" (*connection tracking*)

Adicionalmente, en entornos Debian, Ubuntu y derivados, se proporciona un script de arranque (`/etc/init.d/shorewall`) que activa y desactiva el cortafuegos durante el inicio del sistema (ver `https://wiki.debian.org/HowTo/shorewall`) o desde línea de comandos con `systemctl [accion] shorewall.service`.

- IMPORTANTE: para usar este script de arranque es preciso habilitarlo estableciendo la variable `startup = 1` en `/etc/default/shorewall`

3.2. Descripción de la red (zones, interfaces, hosts)

zones (ver `https://shorewall.org/manpages/shorewall-zones.html`)

Formato: (una línea por cada zona declarada)

```
ZONE     TYPE     OPTIONS          IN OPTIONS        OUT OPTIONS
```

- Enumera las zonas que existen en la red e identifica el tipo de zona (`firewall, ipv4,. ipv6, etc`)
- Se requiere que al menos una de las zonas definidas sea de tipo `firewall`
- Es posible anidar unas zonas dentro de otras y vincular distintas opciones a cada zona

interfaces (ver `https://shorewall.org/manpages/shorewall-interfaces.html`)

Formato (versión 2, `?FORMAT 2`): (una línea por cada interfaz de red [indicando `-` como zona si es necesario])

```
ZONE   INTERFACE   OPTIONS
```

- Vincula interfaces de red existentes en el cortafuegos con las zonas a las que dan acceso.
- Es necesario declarar todas las interfaces de red que el firewall deba manejar
- En caso de que una interfaz de red estuviera vinculada a más de una zona, se debe indicar su zona con `-` (posteriormente se detallará en `hosts` cómo se vinculan sus IPs a las diferentes zonas)

hosts (opcional) (ver `https://shorewall.org/manpages/shorewall-hosts.html`)

Formato:

```
ZONE       HOST(S)               OPTIONS
```

- Complementa la información de `interfaces`, detallando la pertenencia a `zonas` concretas de IPs individuales o de subredes (rangos de IPs)
- La especificación de hosts y subredes debe indicar la interfaz y la dirección/rango separados por `:` (`eth0:192.168.1.0/`
- En casos sencillos, Shorewall será capaz de identificar la zona origen y la zona destino de cada paquete unicamente con la información de `interfaces`. Sólo en casos donde esto no posible se requerirá definir este fichero.

3.3. Definición del filtrado (policy, rules)

Shorewall hace uso del módulo `conntrack` de `iptables` que permite hacer seguimiento de las conexiones, usando Netfilter como un filtro de paquetes con estado.

- Por defecto, Shorewall generará reglas para permitir tráfico de conexiones ya abiertas, no siendo necesasio habilitarlo explícitamente.
- El control del tráfico que se configura en los ficheros `policy` y `rules` se refiere únicamente los mensajes de inicio de conexión (paquetes `SYN` en TCP o el primer paquete en UDP)

policy (ver `https://shorewall.org/manpages/shorewall-policy.html`)

Formato: (una línea por combinación `origen` y `destino`)

```
SOURCE          DEST            POLICY          LOG           BURST:LIMIT
```

- Define la acción por defecto (comportamiento general) para las conexiones desde una zona `origen` a una zona `destino` (el valor `all` indica cualquier zona declarada).
- Algunas acciones posibles son:
  - `ACCEPT`: acepta el tráfico de la zona `origen` dejándolo pasar hacia la zona `destino`
  - `DROP`: descarta el tráfico procedente de la zona `origen` hacia la zona `destino`
  - `REJECT`: igual que `DROP` pero informando al origen del descarte del paquete con un mensaje del protocolo ICMP
- Opcionalmente, puede indicarse el nivel de log con el que se registrará el tráfico con las zonas `origen` y `destino` correspondientes.
- También se puede fijar la tasa de máxima (`RATE`) de paquetes permitidos para la combinación de tráfico indicada.

rules (ver `https://shorewall.org/manpages/shorewall-rules.html`)

Formato: (una línea por regla)

```
ACTION    SOURCE    DEST    PROTO    DPORT    SPORT    ORIGDEST    ...
```

- Define el comportamiento específico para conexiones que cumplan los requisitos indicados (origen, destino, protocolos, puertos, etc) y que supongan excepciones al comportamiento general especificado en `policy`.
- Acciones posibles:
  - Mismas que en `policy`: `ACCEPT, DROP, REJECT`
  - Redirección de puertos (*Destination NAT*), con la acción `DNAT` e indicando el la columna `DEST` la nueva dirección destino
  - Redirección a un puerto del propio firewall, con la acción `REDIRECT`
- Aspectos configurables:
  - Origen (columna `SOURCE`) y destino (columna `DEST`) de las conexiones, bien forma de una zona o de una dirección IP o rango de direcciones dentro de una zona determinada (separando zona y dirección con `:`)
  - Protocolo (columna `PROTO`) usado en la conexión (`tcp, udl, icpm, all, ...`)
  - Puertos origen (columna `SPORT`) y destino (columna `SPORT`) de las conexiones
  - Tasas máximas de paquetes permitidas (`RATE`), máximo de conexiones (`CONNLIMIT`), puerto destino original de una redirección (`ORIGDEST`), etc
- Existe la posibilidad de abreviar las reglas usando *macros* parametrizables.
  - Macros disposibles declaradas en `/usr/share/shorewall/` como ficheros `macro.XXXX`
  - Al usar una macro se debe indicar como parámetro la acción a aplicar
  - Como resultado, la macro se expandirá, reemplazándo su definición por el contenido del correspondiente fichero `macro.XXXX` reemplazando su parámetros (marcado con `PARAM`) y fijando los valores ajustables (marcados con `-`)
  - Se puede consultar la lista de macros disponibles con `shorewall show macros`

3.4. Configuración adicional (snat, tunnels, stoppedrules)

snat (ver `https://shorewall.org/manpages/shorewall-snat.html`)

Formato:

```
ACTION     SOURCE     DEST  ...
```

- Define la traducción de direcciones origen (SNAT, *Source Network Addresss Translation*) en caso de que sea necesario utilizarla.
  - Si está presente, reemplaza al fichero `masq` de versiones anteriores de Shorewall
- La columna `SOURCE` indica el orgigen de los paquetes a enmascarar, puede indicarse un nombre de interfaz de red o un rango de direcciones IP

- La columna `DEST` indica el interfaz de red por donde pretenden "salir" los paquetes a enmascarar
- Las acciones pueden ser `MASQUERADE` (hace enmascaramiento/SNAT con la dirección establecida en la interfaz de red de salida) o `SNAT(<direccion>)` (hace enmascaramiento/SNAT con la dirección IP indicada)
- Pueden añadirse otras restriciones adicionales (protocolo, puertos origen y destino, etc)
- Al compilar este fichero, Shorewall añadirá las reglas `iptables` a la cadena `POSTROUTTING` de Netfilter con las acciones `SNAT/MASQUERADE` correspondientes.

tunnels (ver `https://shorewall.org/manpages/shorewall-tunnels.html`)

Formato:

```
TYPE      ZONE        GATEWAY          GATEWAY ZONES
```

- Declara las conexiones VPN (*Virtual Private Network*) que debe gestionar el cortafuegos.
- Se debe indicar el tipo de VPN (`ipsec, openvpn, pptp, ...`), la zona del firewall donde se origina la conexión VPN e información de la/s pasarela/s VPN (gateways) desde las que llega esa conexión.

stoppedrules (ver `https://shorewall.org/manpages/shorewall-stoppedrules.html`)

Formato:

```
ACTION     SOURCE     DEST    PROTO     DPORT     SPORT
```

- Fichero auxiliar, indica la configuración de cortafuegos a establecer cuando se ejecuta el comando `shorewall stop`
- Sintaxis similar a la de `rules`, aunque simplificada
- En `SOURCE` y `DEST` se usa el símbolo comodín `-` para indicar "cualquier zona"

4. Configuración de una DMZ *(DeMilitarized Zone)* usando el generador de firewalls ip-tables Shoreline Firewall (ShoreWall)

4.1. Descripción

Se desarrollará un ejercicio de configuración básica de un firewall con DMZ empleando el generador de reglas iptables Shorewall. Se usará un equipo con tres interfaces para hacer el papel de firewall.

4.2. Restriciones de acceso a implementar

1. Enmascaramiento (SNAT) de la red interna (10.10.10.0/24) y de la DMZ (10.20.20.0/24)
2. Redireccionamiento (DNAT) de los servicios públicos que ofrecerá la red hacia la máquina **dentro (10.20.20.22)** de la DMZ
   a) peticiones WEB (http y https)
   b) tráfico de correo saliente (smtp) y entrante (pop3)
3. Control de tráfico con política *"denegar por defecto"* (DROP)
   a) desde la red externa sólo se permiten las conexiones hacia la DMZ contempladas en las redirecciones del punto anterior (http, https, smtp, pop3)
   b) desde la red interna hacia la red externa sólo se permite tráfico de tipo WEB y SSH
   c) desde la red interna hacia la DMZ sólo se permite tráfico WEB (http, https), e-mail (smtp, pop3), hacia los respectivos servidores, y tráfico SSH para tareas de administración en los equipos de la DMZ
   d) desde el servidor SMTP de la red DMZ (máquina **dmz (10.20.20.22)**) hacia el exterior se permite la salida de conexiones SMTP (para el reenvío del e-mail saliente)

e) desde la máquina **dmz (10.20.20.22)** se permiten conexiones MySQL única y exclusivamente hacia la máquina **dentro (10.10.10.11)** de la red interna

Nota: Esta restricción va contra el principio general de las DMZ, que establece que se deben impedir conexiones desde la DMZ hacia la zona interna. En este caso se asume una excepción a este princpio, que debería ser limitada lo máximo posible y convenientemente monitorizada. Una solución más robusta a este caso sería plantear una DMZ de dos niveles.

f) se permite la salida a la red externa de las consultas DNS originadas en la red interna y en la DMZ

g) firewall sólo admite conexiones SSH desde la red interna para tareas de administración

4. Registro (log) de intentos de acceso no contemplados desde red externa a **firewall3 (193.147.87.47)** y a los equipos internos

4.3. Pasos previos (preparación del entorno)

1. PREVIO 1: Habilitar la redirección de tráfico en la máquina **firewall3** [**10.10.10.1, 10.20.20.1, 193.147.87.47**]

```
firewall3:~#  echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
```

Nota: Esta configuración no es permanente, se puede descomentar la línea `#net.ipv4.ip_forward=1` en el fichero `/etc/sysctl.conf` para que se habilite la redirección de tráfico cada vez que arranque la máquina.

2. PREVIO 2: **Tarea 1**: **(a incluir en la memoria entregable)** Escaneo de las máquinas del ejercicio para verificar los servicios accesibles inicialmente

- desde `fuera`:

```
fuera:~# nmap -T4 193.147.87.47     [escaneo de firewall3 (unica máquina visible desde fuera)]
fuera:~# nmap -T4 10.10.10.11       [escaneo de dentro  (fallará)]
fuera:~# nmap -T4 10.20.20.22       [escaneo de dmz  (fallará)]
```

- desde `dentro`:

```
dentro:~# nmap -T4 193.147.87.33     [escaneo de fuera]
dentro:~# nmap -T4 10.20.20.22       [escaneo de dmz]
dentro:~# nmap -T4 10.10.10.1        [escaneo de firewall3]
```

- desde `dmz`:

```
dmz:~# nmap -T4 193.147.87.33     [escaneo de fuera]
dmz:~# nmap -T4 10.10.10.11       [escaneo de dentro]
dmz:~# nmap -T4 10.20.20.1        [escaneo de firewall3]
```

- desde `firewall3`:

```
firewall3:~# nmap -T4 193.147.87.33     [escaneo de fuera]
firewall3:~# nmap -T4 10.10.10.11       [escaneo de dentro]
firewall3:~# nmap -T4 10.20.20.22       [escaneo de dmz]
```

Nota 1: En un escenario real los escaneos desde la máquina de la red externa, `fuera`, hacia `dentro` y `dmz` no darían ningún resultado, dado que en la Internet pública no se pueden utilizar direcciones de los rangos privados como `10.0.0.0/24`. Por la misma razón, los escaneos desde `dentro` y `dmz` tampoco tendría resultado, porque las conexiones no pasarían de `firewall3`.

En este ejemplo ocurre lo mismo (`fuera` no tiene acceso ni a `dentro` ni a `dmz`) aunque en este caso se debe a que no esa establecida en `fuera` una ruta por defecto que le indique cómo llegar a las máquinas internas. Para el caso de los escaneos de `dentro` y `dmz` a `fuera` tampoco se obtiene resultados. Los paquetes de inicio de conexión de `nmap` sí llegan a salir y alcanzan `fuera`, pero las respuestas de `fuera` no vuelven por la razón anterior.

Nota: En la imagen común a todas las máquinas virtuales fue habilitado el acceso exterior al servidor MySQL (en principio sólo será relevante para la máquina `dentro(10.10.10.11)`) [ya hecho en las MV de prácticas]

```
dentro~# nano /etc/mysql/mariadb.conf.d/50-server.cnf

(comentar la linea donde aparece bind-address 127.0.0.1)
...
# bind-address 127.0.0.1
...
```

4.4. Pasos a seguir

Se usará el esquema *three-interfaces* incluido en la distribución estándar de Shorewall y descrito en http://www.shorewall.net/thre
interface.htm.

La plantilla para configurar el firewall está en el directorio `/usr/share/doc/shorewall/examples/three-interfaces/`

Todas las tareas de configuración de Shorewall se realizarán en la máquina **firewall3**.

1. Copiamos los ficheros de configuración en el directorio de configuración de Shorewall (`/etc/shorewall/`)

```
firewall3:~#  cd /etc/shorewall
firewall3:/etc/shorewall# cp /usr/share/doc/shorewall/examples/three-interfaces/* .
```

2. Configurar las zonas (`/etc/shorewall/zones`) [lo dejaremos como está]

   Tendremos 4 zonas:

   - el propio firewall (`fw`)
   - la red externa (`net`) [accesible a través de enp0s9]
   - la red interna (`loc`) [accesible a través de enp0s3]
   - la dmz (`dmz`) [accesible a través de enp0s8]

```
firewall3:/etc/shorewall# nano zones

################################################################################
#ZONE   TYPE    OPTIONS                 IN                      OUT
#                                       OPTIONS                 OPTIONS
fw      firewall
net     ipv4
loc     ipv4
dmz     ipv4
```

3. Configurar los interfaces (`/etc/shorewall/interfaces`)

   Ajustar los interfaces de red de cada zona para que se ajusten a nuestra configuración (en columna `INTERFACE`)

```
firewall3:/etc/shorewall# nano interfaces

################################################################################
?FORMAT 2
################################################################################
#ZONE   INTERFACE       OPTIONS
#
net     enp0s9
loc     enp0s3
dmz     enp0s8
#LAST LINE -- ADD YOUR ENTRIES BEFORE THIS ONE -- DO NOT REMOVE
```

4. Definir el enmascaramiento (`/etc/shorewall/snat`)

   En nuestro ejemplo enmascararemos (*SNAT: source NAT*) el tráfico saliente de nuestras 2 redes internas (`loc` y `dmz`) para salga a la red pública con la IP del cortafuegos.

```
firewall3:/etc/shorewall# nano snat

#############################################################################################################################################
#ACTION      SOURCE            DEST         PROTO   PORT    IPSEC   MARK    USER    SWITCH  ORIGDEST        PROBABILITY
#
MASQUERADE   10.10.10.0/24      enp0s9
MASQUERADE   10.20.20.0/24      enp0s9
```

   Indica que el tráfico de la red **10.10.10.0** y de **10.20.20.0** que pretenda salir a través del interface *enp0s9* (red externa) se "reescribirá" su dirección origen con la dirección IP del interfaz *enp0s9* (IP pública de **firewall3 (193.147.87.47)**)

5. Definir las políticas (`/etc/shorewall/policy`)

   En nuestro caso fijaremos unas políticas restrictivas que descartarán por defecto todo el tráfico entre las zonas definidas. En el fichero `/etc/shorewall/rules` se ajustarán las excepciones pertinentes.

```
firewall3:/etc/shorewall# nano policy

#############################################################################
#SOURCE         DEST            POLICY          LOG LEVEL       LIMIT:BURST
#
loc             all             DROP
net             all             DROP            info
dmz             all             DROP

# THE FOLLOWING POLICY MUST BE LAST
all             all             REJECT          info
```

6. Incluir las excepciones y redirecciones en `/etc/shorewall/rules`

   Mantendremos las excepciones (reglas) incluidas en el fichero `rules` de muestra.

   - Definen el comportamiento para servicios básicos como DNS, SSH hacia `dmz` y `firewall`, mensajes ICMP de PING, etc

     Nota: hace uso de macros como `Ping(DROP)`, `SSH(ACCEPT)` (abrevian la notación ahorrando el escribir los puertos concretos)

   Implementaremos las restricciones de tráfico descritas en la sección 4.2 y añadiremos **al final** del fichero las reglas correspondientes.

```
firewall3:/etc/shorewall# nano rules

#############################################################################################
#ACTION         SOURCE          DEST            PROTO   DEST    SOURCE   ORIGINAL ...
#                                                       PORT    PORT(S)  DEST

#       Accept DNS connections from the firewall to the Internet
############### COMENTAR (no nos interesa) #################
# DNS(ACCEPT)      $FW             net
#############################################################

#       Accept SSH connections from the local network to the firewall and DMZ
SSH(ACCEPT)      loc             $FW    # Cubre parte de las restricciones 3c
SSH(ACCEPT)      loc             dmz    # Cubre parte de las restricciones 3c

.
.
. (sigue)
.
.

#############################################################################################
##
## ANADIDOS para implementar reglas de filtrado  (AÑADIR al final del fichero "rules" DESDE AQUI)
##
#############################################################################################

## Anadidos para 2a, 2b: redirec. puertos (servicios publicos: http, https, smtp, pop3) a DMZ
DNAT            net             dmz:10.20.20.22   tcp     80,443
DNAT            net             dmz:10.20.20.22   tcp     25,110


## Anadidos para 3b: acceso desde local a red externa (solo WEB y SSH)
ACCEPT          loc             net               tcp     80,443
ACCEPT          loc             net               tcp     22


## Anadidos para 3c: acceso desde local a servidores web y correo de DMZ y ssh a equipos DMZ
ACCEPT          loc             dmz:10.20.20.22   tcp     80,443
ACCEPT          loc             dmz:10.20.20.22   tcp     25,110
ACCEPT          loc             dmz               tcp     22  # No sería necesario, cubierto por una regla anterior
```

```
## Anadidos para 3d: acceso del servidor SMTP de DMZ a servidores SMTP externos para (re)envío de e-mails
ACCEPT          dmz:10.20.20.22  net               tcp     25

## Anadidos para 3e: acceso del servidor web de DMZ al servidor mysql
ACCEPT          dmz:10.20.20.22  loc:10.10.10.11   tcp     3306

## Anadidos para 3f: acceso al exterior para consultas DNS desde red interna y dmz
DNS(ACCEPT)     loc              net
DNS(ACCEPT)     dmz              net

######## NOTA: Reglas 3f equivalen a:
#ACCEPT          loc              net               tcp     53
#ACCEPT          loc              net               udp     53
#ACCEPT          dmz              net               tcp     53
#ACCEPT          dmz              net               udp     53
####################################

## Anadidos para 3f: acceso al cortafuegos mediante SSH desde local
ACCEPT          loc              fw                tcp     22
```

7. Ajustar el fichero de configuración de Shorewall (`/etc/shorewall/shorewall.conf`)

   Como mínimo debe establecerse la variable `STARTUP_ENABLED` a `yes`, para que el compilador Shorewall procese los ficheros y genere las reglas iptables.

   También debe habilitarse el *forwarding* de paquetes: Asegurar que la variable `IP_FORWARDING` está a `on` (o `Keep` si se garantiza que se habilita *ip forwarding* antes de iniciar el firewall)

```
firewall3:/etc/shorewall# nano shorewall.conf

##############################################################################
#                      S T A R T U P   E N A B L E D
##############################################################################
STARTUP_ENABLED=Yes
.
.
.

##############################################################################
#                       F I R E W A L L   O P T I O N S
##############################################################################
...
IP_FORWARDING=Yes
...
```

8. Arrancar Shorewall

   Nota: Se hará uso de Shorewall de forma manual con los subcomandos `start`, `clear` o `compile`.

   - **Previo:** Editar el fichero `stoppedrules` usado por el subcomando `shorewall stop` con el siguiente contenido (permite todo el tráfico)

```
firewall3:/etc/shorewall# nano stoppedrules

##############################################################################
#ACTION         SOURCE          DEST            PROTO   DEST            SOURCE
#                                                       PORT(S)         PORT(S)
ACCEPT          -               -


firewall3:/etc/shorewall# shorewall start
```

   Más detalles sobre inicio, parada y deshabilitación de Shorewall

4.4.1. Pruebas a realizar

1. Comprobar la configuración actual de `iptables` en **firewall3** (puede consultarse la configuración directamente con los comandos de `iptables` o analizando el script generado por Shorewall en `/var/lib/shorewall/.start`)

   Opcion 1. Volcado de la configuración de iptables

   ```
   firewall3:~# iptables -L -n
   firewall3:~# iptables -t nat -L -n
   ```

   Opcion 2. Volcado de los comandos iptables con `iptables-save`

   ```
   firewall3:~# iptables-save > /tmp/volcado.txt
   firewall3:~# mousepad /tmp/volcado.txt
   ```

   Opcion 3. Fichero de comandos generado por `shorewall` (incluye la salida de `iptable-save`)

   ```
   firewall3:~# mousepad /var/lib/shorewall/.start
   ```

   Nota: También es posible ver el contenido a una cadena `iptables` concreta de las generadas por Shorewall (cadena `[origen]-[destino]`, por ejemplo `loc-net`) [con `shorewall show policies` se pueden ver las cadenas generadas]

   ```
   firewall3:~# iptables -L loc-net
   ó
   firewall3:~# shorewall show loc-net
   ```

2. **Tarea 2: (a incluir en memoria entregable)** revisar la configuración de Shorewall y estructura de las reglas generadas automáticamente a partir de ella.

   a) Señalar las configuraciones de Shorewall (entradas en `policy, rules, zones, interfaces, hosts, etc`) que dan soporte al tráfico redireccionado hacia la DMZ

   b) Identificar y describir las reglas iptables generadas por Shorewall para dar soporte al tráfico redireccionado hacia la DMZ

   c) Señalar las configuraciones de Shorewall (entradas en `policy, rules, zones, interfaces, host, etc`) que habilitan el acceso desde la DMZ al servidor MySQL de la red interna

   d) Identificar y describir las reglas iptables generadas por Shorewall que permiten el acceso desde la DMZ al servidor MySQL de la red interna

3. **Tarea 3: (a incluir en memoria entregable)** Comprobar que se verifican las redirecciones y restriciones de tráfico desde las distintas máquinas (`fuera`, `dentro`, `dmz`)

   - Puede hacerse empleando el escaner de puertos `nmap`, el generador de paquetes `hping3`, conexiones directas con `telnet`, `nc` ó `socat`, o conexiones directas empleando clientes de los propios protocolos implicados.

     ```
     fuera:~# nmap -T4 193.147.87.47  10.10.10.11   10.20.20.22

     dentro:~# nmap -T4 193.147.87.33  10.20.20.22  10.10.10.1

     dmz:~# nmap -T4 193.147.87.33  10.10.10.11  10.20.20.1

     firewall3:~# nmap -T4 193.147.87.33   10.10.10.11  10.20.20.22
     ```

     Nota: El escaneo desde `firewall3` generará una serie de alertas por consola, dado que con las reglas de filtrado implementadas el cortafuegos no tiene permitido casi ningún tipo de tráfico de salida. En el entregablen no es necesario incluir esas salidas, basta con indicar qué ocurre.

   - Para el caso del servidor WEB redireccionado a la DMZ, puede comprobarse el "salto" adicional introducido por el firewall empleando la herramienta `tcptraceroute`.

     ```
     fuera:~# tcptraceroute 193.147.87.47  80
     ```

   - En el caso de la conexión SSH desde la red interna hacia el exterior (máquina **fuera**) puede realizarse la conexión SSH y, una vez conectado, verificar el origen de la conexión con los comandos `who` y `netstat`

```
dentro:~# ssh usuario@193.147.87.33     (con la contraseña usuario)

fuera:~# who
fuera:~# netstat -at
```

- En el caso del tráfico NAT a través de **firewall3** puede utilizarse el comando `netstat-nat -a` para ver las conexiones NAT establecidas actualmente (mientras esté abierta la conexión SSH anterior).

  ```
  firewall3:~# netstat-nat -n -N
  ```

- **Documentar las pruebas realizadas**, los resultados obtenidos y las posibles discrepancias con las políticas de filtrado previstas.

5. Documentación a entregar

Esquema propuesto

- Descripción **breve** del ejercicio realizado
- Detallar la situación inicial del la red del ejemplo (escaneo inicial de la **Tarea 1** del punto `PREVIO 2`)
- Detallar las comprobaciones realizadas en el apartado 4.4.1 y documentar los resultados obtenidos (comentando, si es necesario, las discrepancias con el comportamiento deseado descrito en la sección 4.2).

  Incluir los resultados obtenidos en **Tarea 2** (reglas iptables generadas) y **Tarea 3** (escaneo final)
- Conclusiones (opcional): detallar los problemas encontrados, posibles mejoras o alternativas, impresiones sobre la idoneidad de las herramientas, etc

Entrega: MOOVI

Fecha límite: 13/11/2022