

UNIVERSIDAD DE MURCIA

GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

4º CURSO

GRUPO 6

CURSO 2016/2017 - JUNIO

Seguridad

Práctica final

Alumnos:

Cristian Roche Borja

DNI: 76581531H

Alicia Ruiz Tovar

DNI: 48693813F

Docentes:

Alberto Huertas Celdrán

Gabriel López Millán

Gregorio Martínez Pérez



Índice

1. Oauth	4
2. NMAP y Metasploit	5
2.1. Víctima	5
2.2. Atacante	5
2.2.1. NMAP	5
2.2.2. NMAP con Metasploit	7
2.2.3. Wireshak: trazas	7
2.3. Scripts NMAP	9
2.3.1. Scripts /usr/share/nmap/scripts	9
2.3.2. Realización de script básico	9
2.3.3. Comando Portscan	12
3. Explotar Vulnerabilidades	15
4. Snort	16
4.1. Configuración	16
4.2. Ejecución	17

1. Oauth

2. NMAP y Metasploit

2.1. Víctima

Utilizaremos una máquina virtual de prueba. Esta máquina ha sido creada con vulnerabilidades para la práctica de ataques. La URL de descarga es la [siguiente](#).

La IP de esta máquina es la 192.168.62.189.

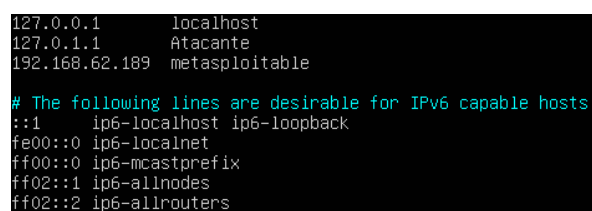
2.2. Atacante

2.2.1. NMAP

El equipo que actuará como atacante hace uso de la herramienta NMAP. Para instalarla ejecutamos el siguiente comando:

```
$ sudo apt-get install nmap
```

Establecemos en el archivo */etc/hosts*, equivalente al DNS local, la IP de la víctima (192.168.62.189) y la denominamos *metasploitable*, como muestra la figura 1.



```
127.0.0.1    localhost
127.0.1.1    Atacante
192.168.62.189 metasploitable

# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1         ip6-localhost ip6-loopback
fe00::0     ip6-localnet
ff00::0     ip6-mcastprefix
ff02::1     ip6-allnodes
ff02::2     ip6-allrouters
```

Figura 1: Atacante_dns_victima.

De esta forma, tenemos dos opciones para hacer referencia a la víctima. En la figura 2 se observa el resultado de este escaneo simple fruto de cualquiera de estas dos opciones.

```
$ nmap 192.168.62.189
$ nmap metasploitable
```

De forma un poco más elaborada, se puede ejecutar el escaneo de puertos haciendo uso de otras técnicas:

- Mediante listado de equipos: `$ nmap 192.168.62.1 192.168.62.10 192.168.62.189`
- Mediante subred: `$ nmap 192.168.62.0/24`
- Mediante un fichero que almacene las IPs (o las expresiones de las mismas) a analizar: `$ nmap -iL hosts.txt`, como muestra la figura 3.

```
Starting Nmap 7.01 ( https://nmap.org ) at 2017-04-23 13:06 CEST
Nmap scan report for 192.168.62.189
Host is up (0.0010s latency).
Not shown: 977 closed ports
PORT      STATE SERVICE
21/tcp    open  ftp
22/tcp    open  ssh
23/tcp    open  telnet
25/tcp    open  smtp
53/tcp    open  domain
80/tcp    open  http
111/tcp   open  rpcbind
139/tcp   open  netbios-ssn
445/tcp   open  microsoft-ds
512/tcp   open  exec
513/tcp   open  login
514/tcp   open  shell
1099/tcp  open  rmiregistry
1524/tcp  open  ingreslock
2049/tcp  open  nfs
2121/tcp  open  ccproxy-ftp
3306/tcp  open  mysql
5432/tcp  open  postgresql
5900/tcp  open  vnc
6000/tcp  open  X11
6667/tcp  open  irc
8009/tcp  open  ajp13
8180/tcp  open  unknown

Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 0.27 seconds
alumno@Atacante:~$
```

Figura 2: Atacante_nmap_simplescan.

```
alumno@Atacante:~$ cat hosts.txt
192.168.62.189
192.168.62.1
alumno@Atacante:~$ cat hosts2.txt
192.168.61.0/24
metasploitable
192.168.62.1
192.168.62.200-220
alumno@Atacante:~$
```

Figura 3: Atacante_nmapscan_filecomplex.

2.2.2. NMAP con Metasploit

También hemos de instalar Metasploit para hacer uso de él: <https://github.com/rapid7/metasploit-framework/wiki/Nightly-Installers>. Una vez instalado, con `$ msfconsole` inicializamos Metasploit y la base de datos asociada.

A continuación, realizamos un scanner básico de la red, almacenando el contenido en la base de datos interna y exportándolo completo de la misma a un fichero, para así analizarlo:

```
$ db_nmap -v -sV 192.168.62.0/24
$ db_export out_ejercicio1.txt
```

Como muestra la figura 4, se observa que en dicho fichero encontramos el contenido del escaneo. Por un lado, podemos ver información del usuario que ha invocado el Metasploit. Seguidamente, tenemos el apartado que refiere a los hosts y servicios que se han encontrado en la dirección de subred que se le ha pasado al escaneo. Por último, podemos observar que el grueso del fichero son los módulos del Metasploit.

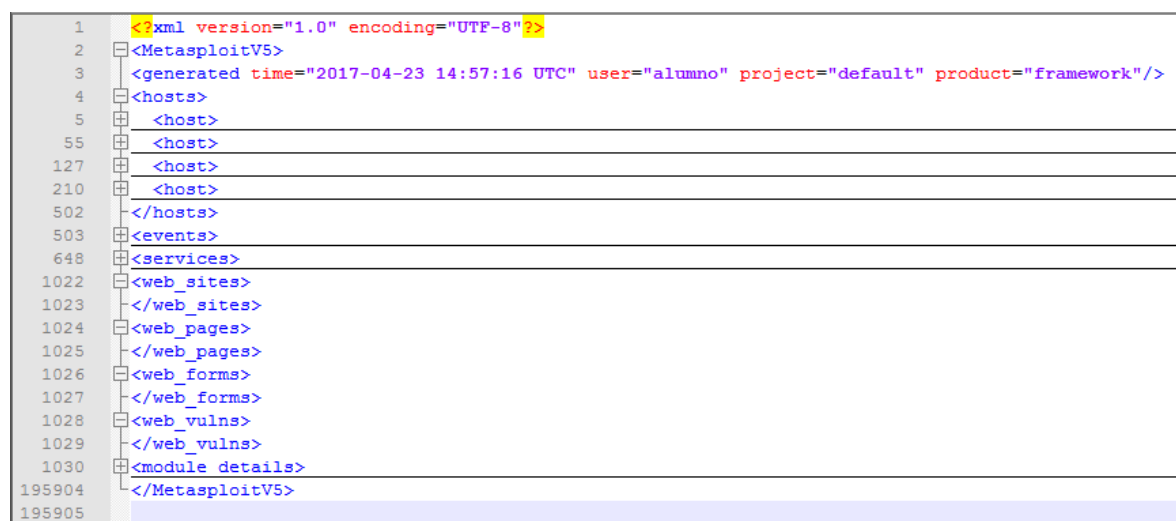


Figura 4: Atacante_scanner_y_BBDD.

2.2.3. Wireshak: trazas

A continuación mostramos algunas trazas obtenidas tras ejecutar ciertos comandos con NMAP.

- `$ nmap -sS -sV -p 20-30 metasploitable`. En el host metasploitable se lanza un escaneo de puertos cada segundo a un puerto diferente entre los puertos 20 al 30, como muestra la figura 5. El fin principal de realizar un escaneo de puertos de esta forma es evitar ser detectado por la seguridad que pueda tener la subred.

```

1  <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2  <MetasploitV5>
3    <generated time="2017-04-23 14:57:16 UTC" user="alumno" project="default" product="framework"/>
4    <hosts>
5      <host>
55     <host>
127    <host>
210    <host>
502    </hosts>
503    <events>
648    <services>
1022   <web_sites>
1023   </web_sites>
1024   <web_pages>
1025   </web_pages>
1026   <web_forms>
1027   </web_forms>
1028   <web_vulns>
1029   </web_vulns>
1030   <module_details>
195904 </MetasploitV5>
195905

```

Figura 5: Atacante_wireshar_scaneo_delay.

- \$sudo nmap -sS -mtu 24 -p 80 metasploitable 192.168.62.102.
En el hots metasploitable y en la IP 192.168.62.102 se lanza un escaneo al puerto 80 con el bit SYN activado, como se muestra en la figura 6 Lo que se hace es enviar un paquete SYN, como si se fuera a abrir una conexión real y después se espera una respuesta. Si se recibe un paquete SYN/ACK esto indica que el puerto está abierto, mientras que si se recibe un RST (reset) indica que no hay nada escuchando en el puerto. Si no se recibe ninguna respuesta después de realizar algunas retransmisiones o se recibe un ICMP entonces el puerto se marca como filtrado.

```

1  <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2  <MetasploitV5>
3    <generated time="2017-04-23 14:57:16 UTC" user="alumno" project="default" product="framework"/>
4    <hosts>
5      <host>
55     <host>
127    <host>
210    <host>
502    </hosts>
503    <events>
648    <services>
1022   <web_sites>
1023   </web_sites>
1024   <web_pages>
1025   </web_pages>
1026   <web_forms>
1027   </web_forms>
1028   <web_vulns>
1029   </web_vulns>
1030   <module_details>
195904 </MetasploitV5>
195905

```

Figura 6: Atacante_wireshar_scaneo_delay.

2.3. Scripts NMAP

2.3.1. Scripts `/usr/share/nmap/scripts`

En la instalación de NMAP se crea el directorio `/usr/share/nmap/scripts`, este directorio contiene una lista de scripts implementados por otros usuarios y que están diseñados para ser invocados desde el comando `nmap`. A continuación se describen algunos:

- `http-git.nse`: Realiza una conexión al puerto 80 de la víctima en busca de un servidor web activo, si el puerto está abierto, se intenta localizar un directorio `.git`. La existencia de este directorio implica que la víctima está realizando un control de versiones, por tanto, el siguiente paso que realiza el script es la búsqueda de coincidencias en *Github*, si se encuentran coincidencias (por un perfil o proyecto público), se muestran un mensaje al usuario con toda la información que se ha podido extraer de la víctima de su repositorio.
- `smb-server-stats.nse`: Este script explota una vulnerabilidad de *Samba* corriendo sobre sistemas operativos de Windows, esta vulnerabilidad permite que un usuario externo pueda solicitar los datos estadísticos del servicio, recopilando así valiosa información de los archivos que se comparten.
- `ssh2-enum-algos.nse`: Devuelve los algoritmos de cifrado y compresión que tiene implementados la víctima. Esta información puede ser muy útil para reducir considerablemente el tiempo de los ataques por fuerza bruta.
- `dhcp-discover.nse`: Script que recopila información del servidor DHCP de la red, se imprimirá por pantalla al usuario el valor de cada uno de los campos que se obtienen del DHCP (Gateway, máscara de subred, router, nombre de dominio, etc...). Para el funcionamiento del script no es necesario consumir una dirección IP.

2.3.2. Realización de script básico

Se pueden crear nuevos scripts adaptados a nuestras necesidades, que automaticen tareas habituales, o repetitivas. En la siguiente url <http://nmap.org/book/nse-tutorial.html> se describe la estructura que debe tener el script. Para poner en práctica este apartado, a continuación, incluye el contenido de un script realizado por nosotros, las acciones que realiza son las siguientes:

- Comprobar si el equipo objeto tiene el puerto 80 abierto (el número de puerto se puede cambiar a la hora de ejecutar el comando)
- En el caso de que se cumpla el paso anterior, se entiende que existe un servidor web en el equipo, por tanto, se solicita la página `index.html`, dicha página se crea por defecto en los navegadores web.

- La página web descargada se almacena en un fichero con el mismo nombre *index.html*

Para ejecutar el script, se debe escribir el siguiente comando:

```
$ nmap -p 80 <ip> --script=http-index
```

```
local http = require "http"
local io = require "io"
local shortport = require "shortport"
local stdnse = require "stdnse"

description = [[
Comprobamos si el host remoto tiene el puerto indicado activo
, en ese caso, obtenemos el /index.html y lo almacenamos
en un fichero "index.html"
]]

---
-- @usage
-- nmap -p 80 <ip> --script=http-index
--
--80/tcp open http
--|_http-index: /index.html Obtenido correctamente!
--
-- Version 0.1
-- Created 23/04/2017 - v0.1 - created by R&R_Asociados
--

author = "R&R_Asociados"
license = "Open_License"
categories = {"discovery"}

portrule=shortport.http

action = function( host, port )

local result
local output = stdnse.output_table()
local request_type
path = "/index.html"
```

```
result = http.get(host, port, path)
request_type = "GET"

if ( not(200 <= result.status and result.status < 210) ) then
    output.error = ("ERROR:_Fallo_al_obtener_la_url_%s"):
        format(path)
    return output,output.error
end

local fname = "index.html"
local f = io.open(fname,"w")

if ( not(f) ) then
    output.error = ("ERROR:_Fallo_al_crear/abrir_el_fichero
        _%s"):format(fname)
    return output,output.error
end

    io.output(f)
    io.write(table.tostring( result ))
    f:close()

if ( 200 <= result.status and result.status < 210 ) then
    output.result = ("%s_Obtenido_correctamente!"):format(
        path)
    return output,output.result
end

return

end

-- Transformacion de tipo table en string
function table.val_to_str ( v )
    if "string" == type( v ) then
        string.gsub( v, "\n", "\\n" )
        if string.match( string.gsub(v,"[^\\"]",""), '^"+$' )
            then
            return "'" .. v .. "'"
        end
        return "'" .. string.gsub(v,'"','\\"') .. "'"
    else
        return "table" == type( v ) and table.tostring( v ) or
```

```
        tostring( v )
    end
end

function table.key_to_str ( k )
    if "string" == type( k ) and string.match( k, "^[_%a][_%a%d
    ]*$" ) then
        return k
    else
        return "[" .. table.val_to_str( k ) .. "]"
    end
end

function table.tostring( tbl )
    local result, done = {}, {}
    for k, v in ipairs( tbl ) do
        table.insert( result, table.val_to_str( v ) )
        done[ k ] = true
    end
    for k, v in pairs( tbl ) do
        if not done[ k ] then
            table.insert( result,
                table.key_to_str( k ) .. "=" .. table.val_to_str( v ) )
        end
    end
    return "{" .. table.concat( result, "," ) .. "}"
end
```

El script contiene un control de errores, por lo que se mostrará uno de los siguientes resultados:

- "ERROR: Fallo al obtener la url index.html"
- "ERROR: Fallo al crear/abrir el fichero index.html"
- "index.html Obtenido correctamente!"

2.3.3. Comando Portscan

Accedemos a la consola de Metasploit con el comando *\$msfconsole*, para encontrar las modalidades existentes de Portscan, lanzamos la búsqueda con *\$search portscan*, el resultado se puede ver en la figura 7.

1. Para este ejemplo haremos uso de *auxiliary/scanner/portscan/tcp*, para ello, lo seleccionamos ejecutando *\$use auxiliary/scanner/portscan/tcp*.

```
msf > search portscan

Matching Modules
=====

  Name                                         Disclosure Date  Rank  Description
  ----                                         -
auxiliary/scanner/http/wordpress_pingback_access  normal  Wordpress Pingback Locator
auxiliary/scanner/natpmp/natpmp_portscan         normal  NAT-PMP External Port Scanner
auxiliary/scanner/portscan/ack                   normal  TCP ACK Firewall Scanner
auxiliary/scanner/portscan/ftpbounce             normal  FTP Bounce Port Scanner
auxiliary/scanner/portscan/syn                   normal  TCP SYN Port Scanner
auxiliary/scanner/portscan/tcp                   normal  TCP Port Scanner
auxiliary/scanner/portscan/xmas                  normal  TCP "XMas" Port Scanner
auxiliary/scanner/sap/sap_router_portscanner     normal  SAPRouter Port Scanner
```

Figura 7: Metasploit Portscan Search

2. Visualizamos los diferentes parámetros de configuración que permite con el comando *\$show options*.
3. Ajustamos el número de hilos y la ip de la víctima.
4. Lanzamos el escaneo con el comando *\$run*. Se muestra el resultado de la ejecución en la imagen 8.
5. El funcionamiento del comando *portscan* es muy similar al de Nmap, con la ventaja de poder ajustar el número de hilos que queremos dedicar al escaneo.

```
Name      Current Setting  Required  Description
-----
CONCURRENCY 10              yes       The number of concurrent ports to check per host
DELAY       0               yes       The delay between connections, per thread, in milliseconds
JITTER      0               yes       The delay jitter factor (maximum value by which to +/- DELAY) in milliseconds.
PORTS       1-10000         yes       Ports to scan (e.g. 22-25,80,110-900)
RHOSTS      yes             yes       The target address range or CIDR identifier
THREADS     1               yes       The number of concurrent threads
TIMEOUT     1000            yes       The socket connect timeout in milliseconds

msf auxiliary(tcp) > set RHOSTS metasploitable
RHOSTS => metasploitable
msf auxiliary(tcp) >
msf auxiliary(tcp) > set THREADS 50
THREADS => 50
msf auxiliary(tcp) > run

[*] 192.168.62.189: - 192.168.62.189:23 - TCP OPEN
[*] 192.168.62.189: - 192.168.62.189:22 - TCP OPEN
[*] 192.168.62.189: - 192.168.62.189:25 - TCP OPEN
[*] 192.168.62.189: - 192.168.62.189:21 - TCP OPEN
[*] 192.168.62.189: - 192.168.62.189:53 - TCP OPEN
[*] 192.168.62.189: - 192.168.62.189:80 - TCP OPEN
[*] 192.168.62.189: - 192.168.62.189:111 - TCP OPEN
[*] 192.168.62.189: - 192.168.62.189:139 - TCP OPEN
[*] 192.168.62.189: - 192.168.62.189:445 - TCP OPEN
[*] 192.168.62.189: - 192.168.62.189:514 - TCP OPEN
[*] 192.168.62.189: - 192.168.62.189:513 - TCP OPEN
[*] 192.168.62.189: - 192.168.62.189:512 - TCP OPEN
[*] 192.168.62.189: - 192.168.62.189:1099 - TCP OPEN
[*] 192.168.62.189: - 192.168.62.189:1524 - TCP OPEN
[*] 192.168.62.189: - 192.168.62.189:2049 - TCP OPEN
[*] 192.168.62.189: - 192.168.62.189:2121 - TCP OPEN
[*] 192.168.62.189: - 192.168.62.189:3306 - TCP OPEN
[*] 192.168.62.189: - 192.168.62.189:3632 - TCP OPEN
[*] 192.168.62.189: - 192.168.62.189:5432 - TCP OPEN
[*] 192.168.62.189: - 192.168.62.189:5900 - TCP OPEN
[*] 192.168.62.189: - 192.168.62.189:6000 - TCP OPEN
[*] 192.168.62.189: - 192.168.62.189:6667 - TCP OPEN
[*] 192.168.62.189: - 192.168.62.189:6697 - TCP OPEN
[*] 192.168.62.189: - 192.168.62.189:8009 - TCP OPEN
[*] 192.168.62.189: - 192.168.62.189:8180 - TCP OPEN
[*] 192.168.62.189: - 192.168.62.189:8787 - TCP OPEN
[*] Scanned 1 of 1 hosts (100% complete)
[*] Auxiliary module execution completed
msf auxiliary(tcp) >
```

Figura 8: Metasploit Portscan

3. Explotar Vulnerabilidades

Para usuarios que no son expertos en el uso de Metasploit, se recomienda el uso de la interfaz gráfica del programa, que se puede descargar desde el [siguiente enlace](#). La instalación es muy simple en Linux, basta con descargarse el programa, convertirlo en ejecutable (`$ chmod 777 metasploit-latest-linux-x64-installer.run`) y ejecutar el fichero (`.run`). Se abrirá un instalador gráfico intuitivo.

Para hacer uso del programa, abrimos un navegador web y accedemos a la URL que se nos indicó durante la instalación, si no hemos modificado las opciones por defecto, será `https://localhost:3790/`. En la figura 9 podemos ver la apariencia.

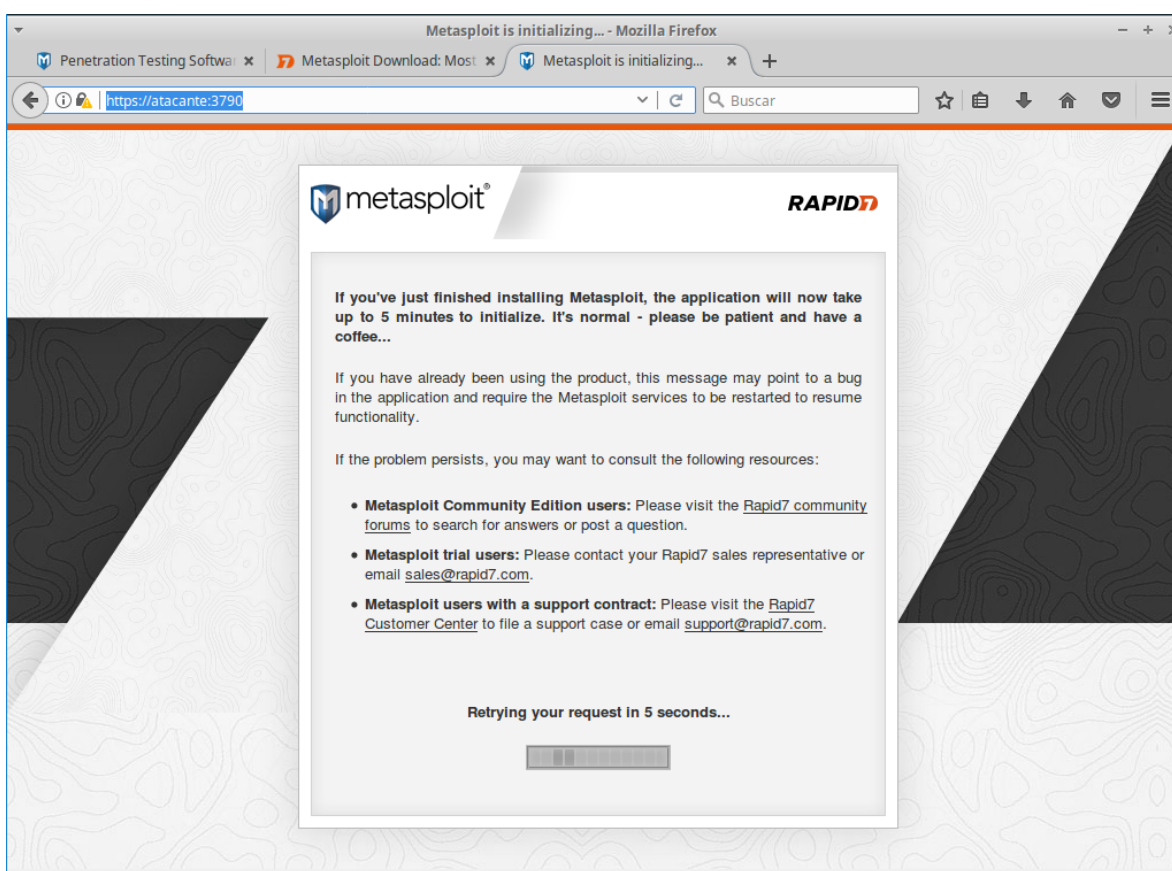


Figura 9: Metasploit Gráfico

4. Snort

4.1. Configuración

El primer paso es instalar Snort en la máquina que hace de router entre las organizaciones.

```
$ sudo apt-get install snort
```

Como vemos en la imagen 10, el establecimiento de un rango de IPs es determinante para el uso del servicio.

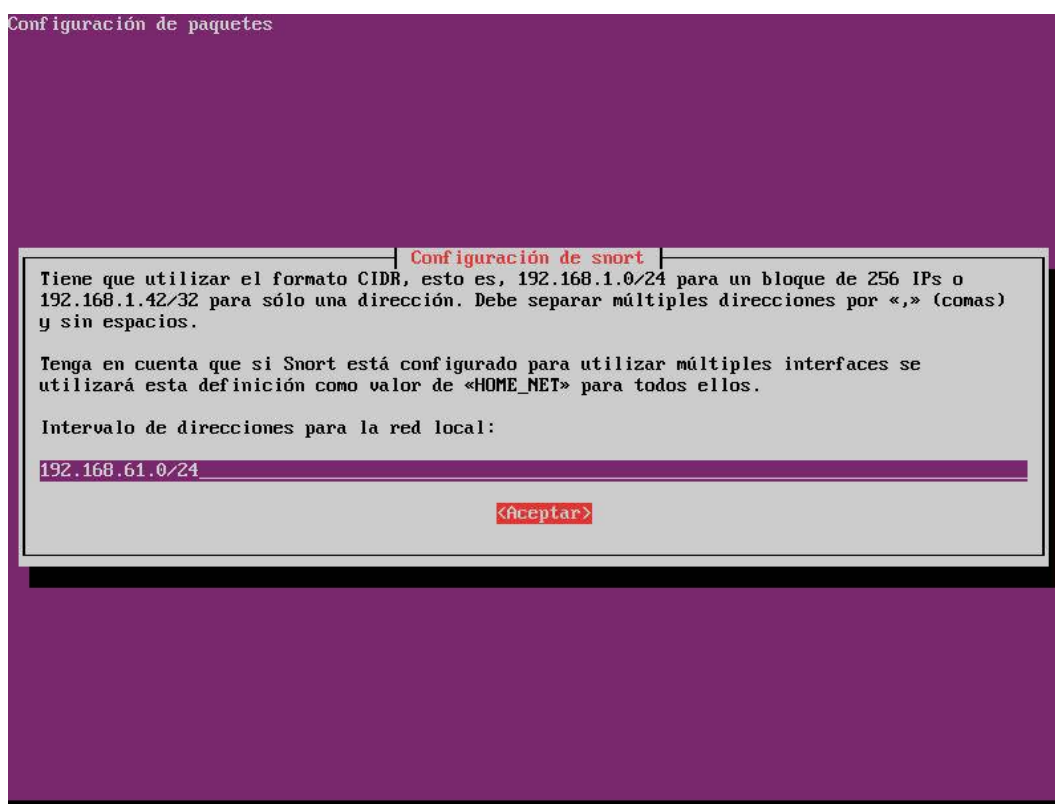


Figura 10: TODO

A continuación se configura el servicio, modificando el fichero */etc/snort/snort.conf* y estableciendo los siguientes parámetros:

- ipvar HOME_NET 192.168.N1.0/24
- ipvar EXTERNAL_NET !\$HOME_NET
- ipvar DNS_SERVERS \$HOME_NET

- `ipvar SMTP_SERVERS $HOME_NET`
- `ipvar HTTP_SERVERS $HOME_NET`
- `ipvar SQL_SERVERS $HOME_NET`
- `ipvar TELNET_SERVERS $HOME_NET`
- `ipvar HTTP_PORTS 80`
- `ipvar SHELLCODE_PORTS !80`
- `ipvar ORACLE_PORTS 1521`

4.2. Ejecución

Además de las reglas que hay añadidas por defecto, para poder hacer pruebas concretas y observar el funcionamiento de Snort, añadimos la siguiente línea al fichero */etc/snort/rules/local.rules*, que establece una alerta cuando detecte mensajes ICMP.

```
$ alert icmp any any -> $HOME_NET any (msg:"ICMP test";  
sid:10000001; rev:001)
```

A continuación, lanzamos el servicio. En la figura 11 se observa el servicio iniciado.

```
$ sudo snort -i enp0s3 {u snort {g snort -l /var/log/snort/  
-A full -c /etc/snort/snort.conf
```

Seguidamente, lanzamos un ping desde la máquina atacante hacia la organización que el router protege (imagen 12).

Si, tras el ping, accedemos a los archivos de log (imagen 13), podemos ver cómo hay un acceso desde la máquina atacante.

```
--== Initialization Complete ==--

''_  -*> Snort! <*-
o" )~ Version 2.9.7.0 GRE (Build 149)
'''  By Martin Roesch & The Snort Team: http://www.snort.org/contact#team
      Copyright (C) 2014 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.
      Copyright (C) 1998-2013 Sourcefire, Inc., et al.
      Using libpcap version 1.7.4
      Using PCRE version: 8.38 2015-11-23
      Using ZLIB version: 1.2.8

      Rules Engine: SF_SNORT_DETECTION_ENGINE Version 2.4 <Build 1>
      Preprocessor Object: SF_GTP Version 1.1 <Build 1>
      Preprocessor Object: SF_SSLPP Version 1.1 <Build 4>
      Preprocessor Object: SF_SSH Version 1.1 <Build 3>
      Preprocessor Object: SF_MODBUS Version 1.1 <Build 1>
      Preprocessor Object: SF_DNP3 Version 1.1 <Build 1>
      Preprocessor Object: SF_DCERPC2 Version 1.0 <Build 3>
      Preprocessor Object: SF_FTPTELNET Version 1.2 <Build 13>
      Preprocessor Object: SF_DNS Version 1.1 <Build 4>
      Preprocessor Object: SF_REPUTATION Version 1.1 <Build 1>
      Preprocessor Object: SF_SIP Version 1.1 <Build 1>
      Preprocessor Object: SF_POP Version 1.0 <Build 1>
      Preprocessor Object: SF_SDF Version 1.1 <Build 1>
      Preprocessor Object: SF_IMAP Version 1.0 <Build 1>
      Preprocessor Object: SF_SMTP Version 1.1 <Build 9>
Commencing packet processing (pid=1395)
```

Figura 11: TODO

```
alumno@Atacante:~$ ping 192.168.61.1
PING 192.168.61.1 (192.168.61.1) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 192.168.61.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.279 ms
64 bytes from 192.168.61.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.306 ms
64 bytes from 192.168.61.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.284 ms
64 bytes from 192.168.61.1: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.357 ms
64 bytes from 192.168.61.1: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.284 ms
64 bytes from 192.168.61.1: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.302 ms
64 bytes from 192.168.61.1: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.293 ms
^C
--- 192.168.61.1 ping statistics ---
7 packets transmitted, 7 received, 0% packet loss, time 5997ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.279/0.300/0.357/0.032 ms
alumno@Atacante:~$
```

Figura 12: TODO

```
GNU nano 2.5.3      Archivo: /var/log/snort/portscan.log
192.168.61.189 -> 192.168.62.189 (portscan) UDP Portscan
Priority Count: 5
Connection Count: 6
IP Count: 1
Scanner IP Range: 192.168.61.189:192.168.61.189
Port/Proto Count: 10
Port/Proto Range: 137:58947

Time: 05/04-11:20:43.472891
event_ref: 0
192.168.61.189 -> 155.54.1.1 (portscan) ICMP Filtered Sweep
Priority Count: 0
Connection Count: 35
IP Count: 3
Scanned IP Range: 8.8.8.8:192.168.61.1
Port/Proto Count: 0
Port/Proto Range: 0:0

^G Ver ayuda  ^O Guardar   ^W Buscar    ^K Cortar Text^J Justificar ^C Posición  ^Y Pág. ant.
^X Salir      ^R Leer fich.^_ Reemplazar ^U Pegar txt  ^T Ortografía^_ Ir a línea ^V Pág. sig.
```

Figura 13: TODO