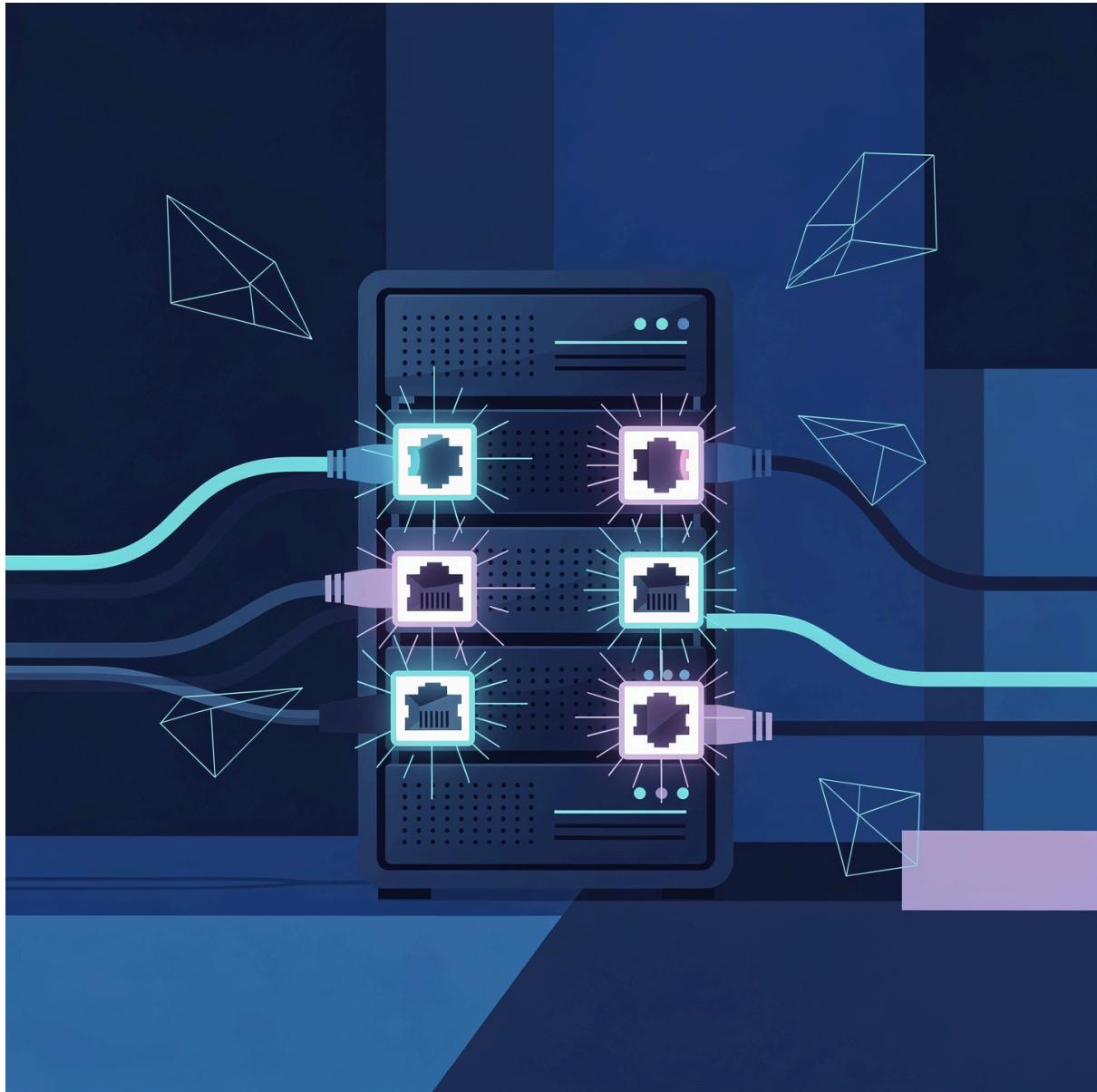


Informe de incidente de seguridad



Análisis forense, detección de riesgos y acciones correctivas

Nombre: Gerardo Ernesto Aguilar López

1. Introducción

El presente informe tiene como objetivo documentar el análisis de seguridad realizado sobre un servidor Debian GNU/Linux 12. El trabajo combina técnicas de pentesting defensivo, análisis de incidentes y endurecimiento del sistema, con el fin de identificar vulnerabilidades, evaluar posibles riesgos y aplicar medidas correctivas.

El análisis se llevó a cabo en un entorno controlado y se centró en la revisión de servicios activos, configuraciones inseguras, permisos de archivos críticos, análisis de logs del sistema y detección de malware o rootkits.

2. Alcance del análisis

El análisis incluyó los siguientes puntos:

- Identificación y documentación de vulnerabilidades
- Verificación de configuraciones inseguras
- Escaneo de puertos y servicios
- Revisión de permisos de archivos sensibles
- Análisis forense de logs del sistema
- Detección de malware y rootkits
- Aplicación de soluciones y medidas correctivas

3. Escaneo de puertos y servicios activos

Como primer paso del pentesting, se realizó un escaneo local de los puertos y servicios activos para identificar la superficie de ataque del servidor.

```
debian@debian:~$ ss -tulnp
Netid  State    Recv-Q   Send-Q           Local Address:Port          Peer Address:Port      Process
udp    UNCONN   0        0               0.0.0.0:5353            0.0.0.0:*              [::]:*
udp    UNCONN   0        0               0.0.0.0:45297           0.0.0.0:*              [::]:*
udp    UNCONN   0        0               [:]:5353                0.0.0.0:*
udp    UNCONN   0        0               [:]:53518               0.0.0.0:*
udp    UNCONN   0        0               [fe80::a00:27ff:fe02:911d]@enp0s3:546 0.0.0.0:*
tcp    LISTEN   0        128              127.0.0.1:631            0.0.0.0:*
tcp    LISTEN   0        80               127.0.0.1:3306           0.0.0.0:*
tcp    LISTEN   0        128              0.0.0.0:22              0.0.0.0:*
tcp    LISTEN   0        128              [:]:631                0.0.0.0:*
tcp    LISTEN   0        511              *:80                  *:*
tcp    LISTEN   0        128              [:]:22                0.0.0.0:*
tcp    LISTEN   0        32               *:21                  *:*
debian@debian:~$
```

A partir del escaneo se identificaron los siguientes servicios relevantes:

- SSH en el puerto 22
- Apache en el puerto 80
- MariaDB escuchando solo en localhost
- Servicio FTP (vsftpd) en el puerto 21

4. Identificación y corrección del servicio FTP inseguro

Se detectó que el servicio FTP (vsftpd) estaba activo, lo cual representa un riesgo si no es estrictamente necesario, especialmente si permite accesos inseguros.

```
File Edit View Search Terminal Help
debian@debian:~$ sudo ss -tulnp | grep :21
[sudo] password for debian:
tcp    LISTEN  0      32                           *:*          users:(("vsftpd",pid=580,fd=3))

debian@debian:~$ sudo grep -E "^(anonymous_enable|local_enable|write_enable)" /etc/vsftpd.conf
anonymous_enable=YES
local_enable=YES
write_enable=YES
debian@debian:~$
```

Se observó que el servicio estaba habilitado y permitía escritura, por lo que se decidió tomar medidas para mejorar la seguridad del servidor.

```
File Edit View Search Terminal Help
debian@debian:~$ sudo systemctl stop vsftpd
[sudo] password for debian:
debian@debian:~$ sudo systemctl disable vsftpd
Synchronizing state of vsftpd.service with SysV service script with /lib/systemd/systemd-sysv-install.
Executing: /lib/systemd/systemd-sysv-install disable vsftpd
Removed "/etc/systemd/system/multi-user.target.wants/vsftpd.service".
debian@debian:~$ sudo systemctl status vsftpd
● vsftpd.service - vsftpd FTP server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/vsftpd.service; disabled; preset: enabled)
     Active: inactive (dead)

Jan 12 07:25:59 debian systemd[1]: Starting vsftpd.service - vsftpd FTP server...
Jan 12 07:25:59 debian systemd[1]: Started vsftpd.service - vsftpd FTP server.
Jan 12 07:43:27 debian systemd[1]: Stopping vsftpd.service - vsftpd FTP server...
Jan 12 07:43:27 debian systemd[1]: vsftpd.service: Deactivated successfully.
Jan 12 07:43:27 debian systemd[1]: Stopped vsftpd.service - vsftpd FTP server.
Jan 12 07:43:27 debian systemd[1]: Starting vsftpd.service - vsftpd FTP server...
Jan 12 07:43:27 debian systemd[1]: Started vsftpd.service - vsftpd FTP server.
Jan 12 08:18:05 debian systemd[1]: Stopping vsftpd.service - vsftpd FTP server...
Jan 12 08:18:05 debian systemd[1]: vsftpd.service: Deactivated successfully.
Jan 12 08:18:05 debian systemd[1]: Stopped vsftpd.service - vsftpd FTP server.
debian@debian:~$
```

5. Revisión de permisos en archivos críticos (WordPress)

Se revisaron los permisos del archivo wp-config.php, el cual contiene información sensible como credenciales de base de datos.



```
File Edit View Search Terminal Help
debian@debian:~$ ls -l /var/www/html/wp-config.php
-rwxrwxrwx 1 www-data www-data 3017 Sep 30 2024 /var/www/html/wp-config.php
debian@debian:~$
```

Se detectó que el archivo tiene permisos demasiado permisivos. Para corregirlo, se limitaron los permisos únicamente al propietario.



```
debian@debian:~$ sudo chmod 600 /var/www/html/wp-config.php
[sudo] password for debian:
debian@debian:~$ ls -l /var/www/html/wp-config.php
-rw---- 1 www-data www-data 3017 Sep 30 2024 /var/www/html/wp-config.php
debian@debian:~$
```

6. Endurecimiento del servidor web (Apache)

Se revisó la configuración del servidor Apache para evitar el listado de directorios, una vulnerabilidad común en servidores web mal configurados.

Así que se modifica la directiva correspondiente para mejorar el servidor.



```
File Edit View Search Terminal Help
debian@debian:~$ sudo nano /etc/apache2/apache2.conf
[sudo] password for debian:
Sorry, try again.
[sudo] password for debian:
debian@debian:~$ sudo systemctl reload apache2
debian@debian:~$
```

7. Implementación de firewall (UFW)

Para reducir la exposición del servidor, se configuró un firewall con UFW, permitiendo únicamente los servicios necesarios.

Comandos utilizados:

```
sudo ufw default deny incoming
```

```
sudo ufw default allow outgoing
```

```
sudo ufw allow 22/tcp
```

```
sudo ufw allow 80/tcp
```

```
sudo ufw enable
```

```
sudo ufw status verbose
```

The image displays three separate terminal windows, each showing a different command being run on a Debian system. The top window shows the default policy being changed from 'allow' to 'deny' for incoming traffic. The middle window shows specific ports (80/tcp) being explicitly allowed. The bottom window shows the status of the firewall, including its active status and the current set of rules.

```

debian@debian:~$ sudo ufw default deny incoming
sudo ufw default allow outgoing
[sudo] password for debian:
Default incoming policy changed to 'deny'
(be sure to update your rules accordingly)
Default outgoing policy changed to 'allow'
(be sure to update your rules accordingly)
debian@debian:~$ 

debian@debian:~$ sudo ufw allow 80/tcp
[sudo] password for debian:
Rules updated
Rules updated (v6)
debian@debian:~$ sudo ufw enable
Firewall is active and enabled on system startup

debian@debian:~$ sudo ufw status verbose
[sudo] password for debian:
Status: active
Logging: on (low)
Default: deny (incoming), allow (outgoing), disabled (routed)
New profiles: skip

To           Action    From
--           -----   ---
22/tcp        ALLOW IN  Anywhere
80/tcp        ALLOW IN  Anywhere
22/tcp (v6)   ALLOW IN  Anywhere (v6)
80/tcp (v6)   ALLOW IN  Anywhere (v6)

```

8. Escaneo de malware y rootkits

Como parte del análisis de seguridad, se realizó un escaneo del sistema para detectar malware o rootkits utilizando la herramienta rkhunter.

The image shows the output of the rkhunter system scan. It includes a summary of file properties checked, rootkit scans, application scans, and a log file location. A warning message at the bottom indicates that some warnings were found during the system check.

```

[Press <ENTER> to continue]

System checks summary
=====

File properties checks...
  Files checked: 144
  Suspect files: 1

Rootkit checks...
  Rootkits checked : 497
  Possible rootkits: 5

Applications checks...
  All checks skipped

The system checks took: 6 minutes and 11 seconds

All results have been written to the log file: /var/log/rkhunter.log

One or more warnings have been found while checking the system.
Please check the log file (/var/log/rkhunter.log)

```

El escaneo no detectó rootkits activos. Únicamente se generaron advertencias menores que fueron revisadas manualmente.

```
[09:15:56] Running Rootkit Hunter version 1.4.6 on debian
[09:15:56]
[09:15:56] Info: Start date is Mon Jan 12 09:15:56 AM EST 2026
[09:15:56]
[09:15:56] Checking configuration file and command-line options...
[09:15:56] Info: Detected operating system is 'Linux'
[09:15:56] Info: Found O/S name: Debian GNU/Linux 12 (bookworm)
[09:15:56] Info: Command line is /usr/bin/rkhunter --check
[09:15:56] Info: Environment shell is /bin/bash; rkhunter is using dash
[09:15:56] Info: Using configuration file '/etc/rkhunter.conf'
[09:15:56] Info: Installation directory is '/usr'
[09:15:56] Info: Using language 'en'
[09:15:56] Info: Using '/var/lib/rkhunter/db' as the database directory
[09:15:56] Info: Using '/usr/share/rkhunter/scripts' as the support script directory
[09:15:56] Info: Using '/usr/local/sbin /usr/local/bin /usr/sbin /sbin /bin /usr/libexec' as the command directories
[09:15:56] Info: Using '/var/lib/rkhunter/tmp' as the temporary directory
[09:15:56] Info: No mail-on-warning address configured
[09:15:56] Info: X will be automatically detected
[09:15:56] Info: Using second color set
[09:15:56] Info: Found the 'basename' command: /usr/bin basename
[09:15:56] Info: Found the 'diff' command: /usr/bin diff
/var/log/rkhunter.log
```

9. Análisis forense de logs del sistema

Durante el análisis forense se observó que el servidor utiliza systemd-journal en lugar de los archivos clásicos como auth.log.

The screenshot shows a terminal window titled "debian@debian:~". The terminal displays the following commands and their output:

```
File Edit View Search Terminal Help
debian@debian:~$ ls /var/log
alternatives.log    boot.log.2   dpkg.log.1      lastlog      speech-dispatcher
alternatives.log.1  boot.log.3   exim4          lightdm     vsftpd.log
apache2             btmp        faillog       private     wtmp
apt                 btmp.1      fontconfig.log  README     Xorg.0.log
boot.log            cups        installer    rkhunter.log Xorg.0.log.old
boot.log.1          dpkg.log   journal      runit
debian@debian:~$ cat /var/log/README
You are looking for the traditional text log files in /var/log, and they are
gone?

Here's an explanation on what's going on:

You are running a systemd-based OS where traditional syslog has been replaced
with the Journal. The journal stores the same (and more) information as classic
syslog. To make use of the journal and access the collected log data simply
invoke "journalctl", which will output the logs in the identical text-based
format the syslog files in /var/log used to be. For further details, please
refer to journalctl(1).

Alternatively, consider installing one of the traditional syslog
implementations available for your distribution, which will generate the
classic log files for you. Syslog implementations such as syslog-ng or rsyslog
may be installed side-by-side with the journal and will continue to function
the way they always did.

Thank you!
```

Posteriormente, se analizaron los eventos relacionados con SSH usando journalctl

```
debian@debian:~$ sudo journalctl _COMM=sshd
[sudo] password for debian:
Sep 30 12:25:16 debian sshd[51422]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
Sep 30 12:25:16 debian sshd[51422]: Server listening on :: port 22.
Sep 30 12:27:50 debian sshd[51422]: Received signal 15; terminating.
-- Boot 46ff5cf6df3d4f0e86b315592aab2d0 --
Sep 30 15:09:51 debian sshd[560]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
Sep 30 15:09:51 debian sshd[560]: Server listening on :: port 22.
Oct 08 16:14:16 debian sshd[560]: Received signal 15; terminating.
Oct 08 16:14:16 debian sshd[5341]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
Oct 08 16:14:16 debian sshd[5341]: Server listening on :: port 22.
-- Boot 342683d8f35244b08c4f3863f2978eca --
Oct 08 16:43:18 debian sshd[543]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
Oct 08 16:43:18 debian sshd[543]: Server listening on :: port 22.
-- Boot d28e179bf5884b25bf94452c79fd0afa --
Oct 08 16:48:02 debian sshd[555]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
Oct 08 16:48:02 debian sshd[555]: Server listening on :: port 22.
-- Boot af0a79f76920440c8e08594d6547449b --
Oct 08 17:28:38 debian sshd[550]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
Oct 08 17:28:38 debian sshd[550]: Server listening on :: port 22.
Oct 08 17:40:59 debian sshd[1650]: Accepted password for root from 192.168.0.13>
Oct 08 17:40:59 debian sshd[1650]: pam_unix(sshd:session): session opened for u>
Oct 08 17:40:59 debian sshd[1650]: pam_env(sshd:session): deprecated reading of>
-- Boot 34f9b4a790644f009b54a5efc522da7e --
Jan 11 18:43:30 debian sshd[649]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
lines 1-23...skipping...
Sep 30 12:25:16 debian sshd[51422]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
Sep 30 12:25:16 debian sshd[51422]: Server listening on :: port 22
debian@debian:~$
```



```
Sep 30 12:25:16 debian sshd[51422]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
Sep 30 12:25:16 debian sshd[51422]: Server listening on :: port 22.
Sep 30 12:27:50 debian sshd[51422]: Received signal 15; terminating.
-- Boot 46ff5cf6df3d4f0e86b315592aab2d0 --
Sep 30 15:09:51 debian sshd[560]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
Sep 30 15:09:51 debian sshd[560]: Server listening on :: port 22.
Oct 08 16:14:16 debian sshd[560]: Received signal 15; terminating.
Oct 08 16:14:16 debian sshd[5341]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
Oct 08 16:14:16 debian sshd[5341]: Server listening on :: port 22.
-- Boot 342683d8f35244b08c4f3863f2978eca --
Oct 08 16:43:18 debian sshd[543]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
Oct 08 16:43:18 debian sshd[543]: Server listening on :: port 22.
-- Boot d28e179bf5884b25bf94452c79fd0afa --
Oct 08 16:48:02 debian sshd[555]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
Oct 08 16:48:02 debian sshd[555]: Server listening on :: port 22.
-- Boot af0a79f76920440c8e08594d6547449b --
Oct 08 17:28:38 debian sshd[550]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
Oct 08 17:28:38 debian sshd[550]: Server listening on :: port 22.
Oct 08 17:40:59 debian sshd[1650]: Accepted password for root from 192.168.0.134 port 45623 ssh2
Oct 08 17:40:59 debian sshd[1650]: pam_unix(sshd:session): session opened for user root(uid=0) by (uid=0)
Oct 08 17:40:59 debian sshd[1650]: pam_env(sshd:session): deprecated reading of user environment enabled
-- Boot 34f9b4a790644f009b54a5efc522da7e --
Jan 11 18:43:30 debian sshd[649]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
Jan 11 18:43:30 debian sshd[649]: Server listening on :: port 22.
-- Boot 358567d4468046ffa6ba51bae914f8ac --
Jan 11 18:45:17 debian sshd[602]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
lines 1-26
```

Durante el análisis forense de los registros del sistema mediante journalctl, se identificó un acceso exitoso a la cuenta root desde una dirección IP interna perteneciente al entorno.

Este acceso fue realizado de forma intencionada y controlada como parte de las pruebas, con el objetivo de verificar el comportamiento del servicio SSH y confirmar cómo se registran los eventos de autenticación en sistemas basados en systemd.

No se recomienda entrar con usuario root, se entró así en un entorno de prueba

10. Evaluación del incidente

No se encontraron evidencias de compromiso del sistema ni de malware activo. Sin embargo, se identificaron configuraciones inseguras que podrían haber sido explotadas en un entorno real, tales como:

- Servicios innecesarios activos (FTP)
- Permisos inseguros en archivos críticos
- Acceso SSH como root
- Falta inicial de firewall

Todas estas debilidades fueron corregidas durante el proyecto.

11. Conclusiones finales

El análisis realizado permitió identificar y corregir múltiples vulnerabilidades antes de que se convirtieran en incidentes reales. El servidor quedó correctamente asegurado mediante la reducción de servicios activos, la aplicación de un firewall, la corrección de permisos y el análisis forense de logs.

Este informe demuestra la importancia de aplicar buenas prácticas de seguridad, realizar auditorías periódicas y comprender el funcionamiento interno del sistema para una correcta respuesta ante incidentes.

12. Comandos utilizados durante el análisis

Escaneo de puertos y servicios:

```
sudo ss -tulnp
```

```
sudo ss -tulnp | grep :21
```

Revisión de configuración del servicio FTP:

```
sudo grep -E "^(anonymous_enable|local_enable|write_enable)" /etc/vsftpd.conf
```

Gestión del servicio FTP:

```
sudo systemctl stop vsftpd
```

```
sudo systemctl disable vsftpd
```

```
sudo systemctl status vsftpd
```

Revisión de permisos en archivos críticos:

```
ls -l /var/www/html/wp-config.php
```

```
sudo chmod 600 /var/www/html/wp-config.php
```

```
sudo chown www-data:www-data /var/www/html/wp-config.php
```

Revisión y aplicación de cambios en Apache:

```
sudo nano /etc/apache2/apache2.conf
```

```
sudo systemctl reload apache2
```

Configuración del firewall (UFW):

```
sudo ufw default deny incoming
```

```
sudo ufw default allow outgoing
```

```
sudo ufw allow 22/tcp
```

```
sudo ufw allow 80/tcp
```

```
sudo ufw enable
```

```
sudo ufw status verbose
```

Análisis de malware y rootkits:

```
sudo rkhunter --update
```

```
sudo rkhunter --check
```

```
sudo less /var/log/rkhunter.log
```

Análisis forense de logs del sistema:

```
ls /var/log
```

```
cat /var/log/README
```

```
sudo journalctl _COMM=sshd
```