

Álvaro de la Flor Bonilla Antonio Manuel Salvat Pérez





# INTRODUCCIÓN



## Análisis forense informático

DERECHO + INFORMÁTICA Recopilar y analizar datos de:

Sistemas informáticos

Redes y comunicaciones

Dispositivos

Análisis como prueba en tribunal





Identificación

Adquisición

Análisis

Presentación de resultados





RFC 3227

#### **IDENTIFICACIÓN**

Identificar elementos

Volatilidad

Recolectar evidencias

Registros y contenidos de la memoria caché del equipo

Tablas de enrutamiento de redes, caché ARP, tabla de procesos, estadísticas del kernel y memoria

Información temporal del sistema

Datos contenidos en disco

Logs del sistema

Configuración física y topología de la red donde se encuentra el equipo.

**Documentos** 



**ADQUISICIÓN** 

Copias de información

Copias bit a bit

Posibilidad de recuperación





**ANÁLISIS** 

Hardware-Software

Tiempo-Logs-RAM

Criticidad





#### PRESENTACIÓN

Cuestiones relevantes-críticas

Informe ejecutivo

Informe técnico





# Tipos Análisis forense

Sistemas Operativos

Redes

Dispositivos móviles

Cloud



# EL ANÁLISIS FORENSE DIGITAL LLEVA A LOS INVESTIGADORES AL ASESINO DE CRAIGSLIST

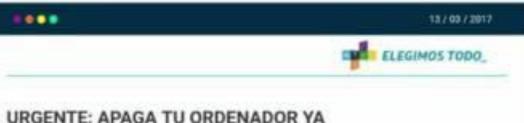
Para empezar, el FBI extrajo los registros de las torres de telefonía móvil cerca de la escena de cada crimen durante 15 minutos antes y después de cada incidente. Intentaron encontrar un solo número de teléfono que estuviera activo en cada ubicación en ese momento. Esta fue y sigue siendo una práctica controvertida, que ha hecho sonar las alarmas de la ACLU y el NY Times, entre otros. Al final, resultó ser un callejón sin salida: resultó que Markoff había usado varios teléfonos desechables.

Buscar la dirección de correo electrónico que el asesino usó para contactar a Julissa fue más fructífero. Era una cuenta de correo electrónico desechable, pero, después de una citación, Microsoft entregó la dirección IP de la persona que la registró. El ISP, Comcast, (nuevamente, después de otra citación) luego entregó el nombre y la dirección física de la persona con esa dirección IP: Philip Markoff. Esa fue una prueba condenatoria, pero lejos de ser lo suficientemente concreta como para hacer un arresto y una condena; Dado que Markoff usó un enrutador inalámbrico, la dirección IP podría haber sido utilizada técnicamente por otra persona en su edificio de apartamentos.

El siguiente en la serie de citaciones fue Facebook. A cambio, las autoridades recibieron un expediente de más de 60 páginas sobre Markoff. Este documento de más de 60 páginas incluía una vista completa del perfil de Markoff: fotos etiquetadas, publicaciones en el muro, lista de amigos y un historial completo de sus inicios de sesión y las direcciones IP asociadas con esos inicios de sesión. (Facebook ahora afirma que ya no darían este nivel de detalle basándose solo en una citación, y en su lugar requerirían una orden de registro).



#### LA INTRANET GLOBAL



#### URGENTE: APAGA TU ORDENADOR YA

El equipo de Seguridad ha detectado el ingreso a la red de Telefónica de un malware que afecta tus datos y ficheros. Por favor avisa a todos tus compañeros de esta situación.

Apaga el ordenador ya y no vuelvas a encenderio hasta nuevo aviso(\*). Te enviaremos un correo que podrás leer a través de tu móvil cuando la situación ya esté normalizada. Además, el martes informaremos en las entradas de los edificios sobre el acceso a la red. Ante cualquier duda contacta con la Mesa de Ayuda (29000)

(\*) Desconecta el móvil de la red WiFi pero no hace falta que lo apagues Dirección de Seguridad

#### 2015: Ataque a la red eléctrica de Ucrania

En diciembre de 2015, unas 230.000 personas quedaron hasta seis horas en la oscuridad después de que piratas informáticos se infiltraran en tres compañías de energía y cerraran temporalmente los generadores en tres regiones de Ucrania.

El servicio de seguridad de Ucrania culpó al Gobierno ruso por el ataque. Por otra parte, sin nombrar a Moscú, algunas compañías privadas de seguridad de Estados Unidos que investigaron el suceso dijeron que creían que este se había originado en Rusia. Se cree que este ataque es la primera vez que piratas informáticos pueden atacar con éxito una red de distribución de electricidad.



# Objetivos

Analizar consecuencias

Averiguar quien ha sido el autor

Causas y metodologías empleada

Detectar debilidades







# HERRAMIENTAS



Buscar en una imagen binaria determinada:

- Archivos
- Código ejecutable incrustados





#### Extraer archivos del firmware

- \$ binwalk <firmware>
- \$ binwalk -e <firmware>

```
DECIMAL HEXADECIMAL DESCRIPTION

0 0x0 ELF, 64-bit LSB shared object, AMD x86-64, ver
536282 0x82EDA Unix path: /usr/etc/mime.types:/usr/local/etc/s628878 0x9988E Copyright string: "copyrightsans"
628892 0x9989C Copyright string: "copyrightserif"
```



# Diferencias entre archivos del firmware \$ binwalk -W <firmware1> <firmware2>

OFFSET	xdvi.bin	xdvi.bin
0x00000000	7F 45 4C 46 02 01 01 00 00 00 00 00 00 00 00   .ELF	7F 45 4C 46 02 01 01 00 00 00 00 00 00 00 00  .ELF
0x00000010	03 00 3E 00 01 00 00 00 E0 09 02 00 00 00 00 00  >/	03 00 3E 00 01 00 00 00 E0 09 02 00 00 00 00 00  >
0x00000020	40 00 00 00 00 00 00 00 A0 AD OB 00 00 00 00 00  @\	40 00 00 00 00 00 00 00 A0 AD 0B 00 00 00 00 00 [@
0x00000030	00 00 00 00 40 00 38 00 0B 00 40 00 1D 00 1C 00  @.8@  /	00 00 00 00 40 00 38 00 0B 00 40 00 1D 00 1C 00  @.8@
0x00000040	06 00 00 00 04 00 00 00 40 00 00 00 00 00	06 00 00 00 04 00 00 00 40 00 00 00 00 00
0x00000050	40 00 00 00 00 00 00 00 40 00 00 00 00 0	40 00 00 00 00 00 00 00 40 00 00 00 00 0
0x00000060	68 02 00 00 00 00 00 00 68 02 00 00 00 00 00  hh	68 02 00 00 00 00 00 00 68 02 00 00 00 00 00  hh
0x00000070	08 00 00 00 00 00 00 00 03 00 00 00 04 00 00 00	08 00 00 00 00 00 00 00 03 00 00 00 04 00 00 00
0x00000080	AS 02 00 00 00 00 00 00 AS 02 00 00 00 00 00 00	A8 02 00 00 00 00 00 00 A8 02 00 00 00 00 00
0x00000090	A8 02 00 00 00 00 00 00 1C 00 00 00 00 00 00 00   /	AS 02 00 00 00 00 00 00 1C 00 00 00 00 00 00 00
0X000000A0	10 00 00 00 00 00 00 00 01 00 00 00 00 0	1C 00 00 00 00 00 00 00 01 00 00 00 00 00
0x000000B0	01 00 00 00 04 00 00 00 00 00 00 00 00 00	01 00 00 00 04 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0X000000C0	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00



USOS

#### INGENIERÍA INVERSA

BUSCAR CONTRASEÑAS (passwd, shadow, etc)

**DIFERENCIA BINARIA** 

• • •



#### **Bugs in Cisco RV132W and RV134W routers**

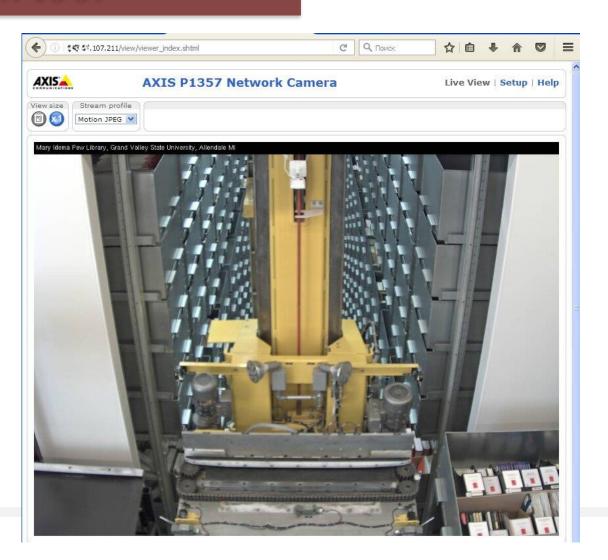
CVE-2021-1287 Detail

by NIST March 17, 2021

"A vulnerability in the web-based management interface of Cisco RV132W ADSL2+ Wireless-N VPN Routers and Cisco RV134W VDSL2 Wireless-AC VPN Routers could allow an authenticated, remote attacker to execute arbitrary code on an affected device or cause the device to restart unexpectedly. The vulnerability exists because the web-based management interface does not properly validate user-supplied input.... A successful exploit could allow the attacker to execute arbitrary code as the root user .... " The attacker needs to be authenticated to the device before they can exploit the flaw. Fixes are available.

- Cisco Small Business RV132W and RV134W Routers Management Interface Remote Command Execution and Denial of Service Vulnerability by Cisco March 17, 2021.
- Cisco Plugs Security Hole in Small Business Routers by Lindsey O'Donnell for ThreatPost March 17, 2021







Extrae información útil sin analizar el sistema de archivos

Extrae números de tarjetas de crédito, enlaces URL, IPs, direcciones MACs...

Funciona con datos comprimidos o dañados

```
00:10 at 11:43:18
         finish...
        nish:
      inish:
    sec.
   0.761732 sec.
               domain histogram...
histogram...
            find histogram...
stogram...
       telephone histogram...
oft-live... url services...
facebook-id...
                 url searches...
```

nem -o zeus\_extract

us\_extract zeus.vmem



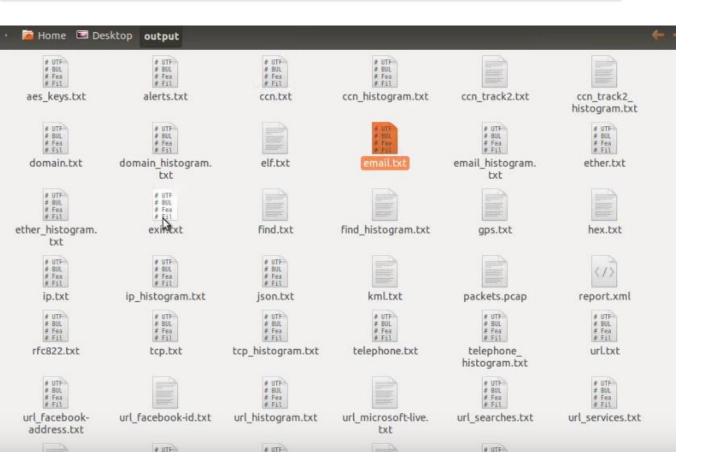
Extracción de información sensible
\$ bulk\_extractor -o <output\_folder> <adress>

```
lecturesnippets@lecturesnippets-ubuntu:~/Desktop$ sudo bulk_extractor -o output /dev/sdb1
bulk_extractor version: 1.3.1
Hostname: lecturesnippets-ubuntu
Input file: /dev/sdb1
Output directory: output
Disk Size: 64422412288
Threads: 1
16:41:20 Offset OMB (0.00%) Done in n/a at 16:41:19
```



```
23:16:10 Offset 64357MB (99.90%) Done in 0:00:23 at 23:16:33
All Data is Read; waiting for threads to finish...
Time elapsed waiting for 1 thread to finish:
    (timeout in 60 min .)
All Threads Finished!
Producer time spent waiting: 22724.2 sec.
Average consumer time spent waiting: 0.429018 sec.
***************
** bulk_extractor is probably CPU bound.
     Run on a computer with more cores
       to get better performance.
     *******************************
Phase 2. Shutting down scanners
Phase 3. Creating Histograms
   ccn histogram... ccn track2 histogram... domain histogram...
  email histogram... ether histogram... find histogram...
   ip histogram... tcp histogram... telephone histogram...
  url histogram... url microsoft-live... url services...
  url facebook-address... url facebook-id... url searches...
Elapsed time: 2.372e+04 sec.
Overall performance: 2.716 MBytes/sec.
Total email features found: 2043
```





```
n=63
        administrator@www.ac
                                 (utf16=63)
n=46
        premium-server@thawte.com
                                         (utf16=4)
n=21
                                 (utf16=2)
        info@valicert.com
n=17
                                 (utf16=17)
        administrator@at.at
n=17
                                (utf16=17)
        support@accessdata.com
n=14
        cps-requests@verisign.com
n=9
        administrator@cl.at
                                 (utf16=9)
n=5
        administrator@marketing.ac
                                         (utf16=5)
n=5
        rico@ricostacruz.com
                                 (utf16=5)
n=4
        txtadministrator@www.ac (utf16=4)
n=3
        administrator@addthis.com
n=3
        jeffsmith@redmond.corp.microsoft.com
                                                 (utf16=3)
n=3
        vshubin@ntdev.microsoft.com
n=2
        administrator@www.ge
                                 (utf16=2)
n=2
        eay@cryptsoft.com
n=2
        gtk-devel-list@gnome.org
n=2
        info@prof-uis.com
                               " (utf16=2)
n=2
        meishu1981@gmail.com
n=1
        1.txtadministrator@c.at (utf16=1)
n=1
        administrator@adobe.de
                                (utf16=1)
n=1
        administrator@c.at
                                 (utf16=1)
n=1
        administrator@c.bi
                                 (utf16=1)
n=1
        administrator@d.ad
                                 (utf16=1)
                                 (utf16=1)
        administrator@ox-d.ad
```





20 20Minutos

#### Condenado en Valladolid a cinco años de cárcel el pedófilo detenido con 'durísimos' archivos

La detención del pedófilo se produjo cuando la aplicación 'Quijote' ... de 85 archivos de contenido pedófilo efectuados desde una IP utilizada por ... al que se incautaron tres ordenadores, cuatro pendrive y cinco discos duros ...



Hace 2 semanas



ep Europa Press

#### Detenido un hombre con amplios conocimientos informáticos que usurpaba identidades para estafar en ban...

Entre los distintos anuncios que localizaron provenientes de la misma IP, se localizó uno en un portal de Internet, donde el ahora detenido ...

Hace 2 semanas



E EL PAÍS

#### Condenan a dos años de prisión a un cura de Málaga que guardaba más de 400.000 imágenes de pornografía in...

El condenado fue detenido por la Policía Nacional en verano de ... de una serie de direcciones IP con conexiones en la provincia de Málaga.



Hace 3 semanas



Permite restaurar información que puede haber eliminado





\$ scalpel -c /etc/scalpel/scalpel.conf <device\_directory> -o <output>

```
innove scalpel # scalpel -c /etc/scalpel/scalpel.conf /dev/sda -o pru
Scalpel version 2.0
Written by Golden G. Richard III and Lodovico Marziale.
Multi-core CPU threading model enabled.
Initializing thread group data structures.
Creating threads...
Thread creation completed.

Opening target "/dev/sda"

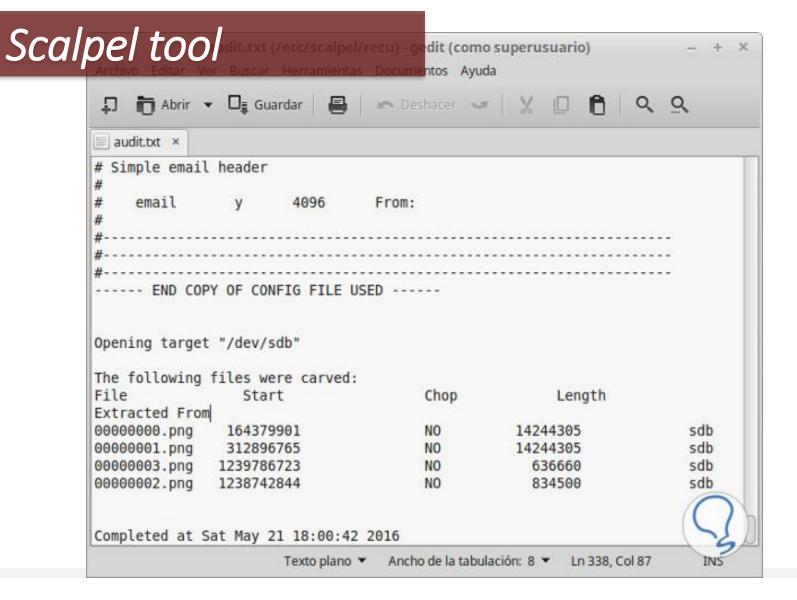
Image file pass 1/2.
/dev/sda: 3.5% |*
In 16.3 GB 1:43:12 ETA
```



\$ scalpel -c /etc/scalpel/scalpel.conf <device\_directory> -o <output>

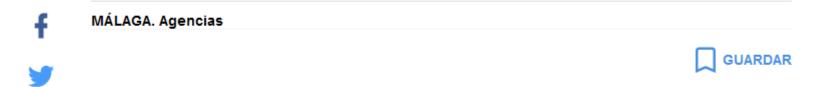
\$ scalpel -c /etc/scalpel/scalpel.conf /dev/sdb -o recu







# Recuperados los archivos informáticos borrados sobre los sumarios relacionados con Jesús Gil



Los especialistas informáticos de la Junta de Andalucía han conseguido recuperar los archivos informáticos borrados en relación con los sumarios relacionados con el alcalde de Marbella, Jesús Gil. El también presidente del Atlético de Madrid restó importancia al hecho y se preguntó a quién le puede beneficiar el robo de esta documentación. El Consejo General del Poder Judicial (CGPJ) está estudiando los hechos, después de que todos los partidos de la oposición pidiesen la



## Autopsy tool

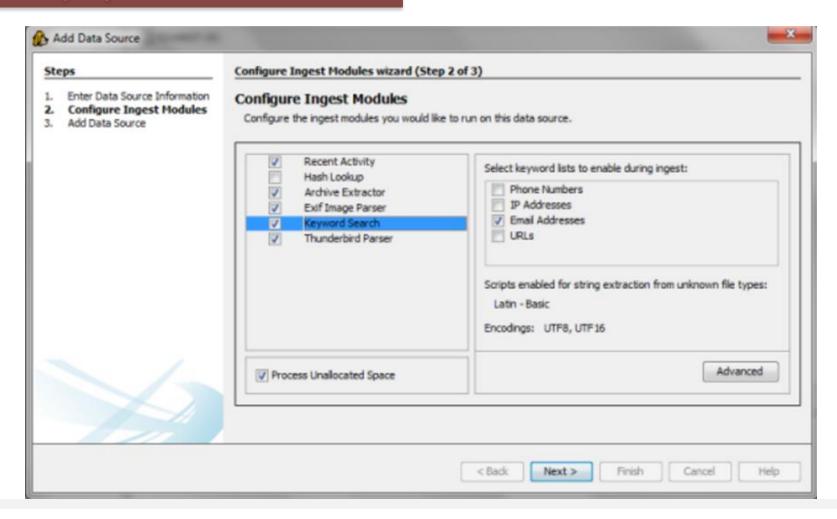
Es una de las herramientas más utilizada en España

The Sleuth Kit





## Autopsy tool





Recent Activity

Hash Lookup

**Archive Extractor** 

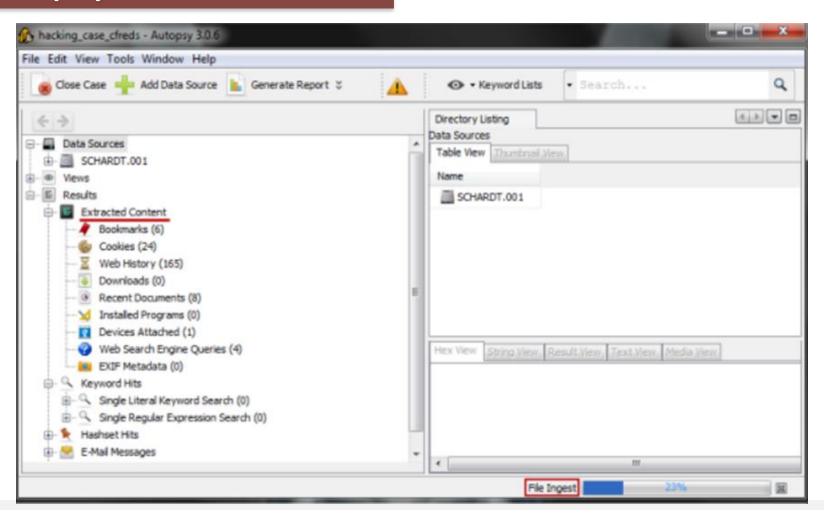
Exif Image Parser

#### Keyword Search





## Autopsy tool



David del Olmo tuvo un caso de un empleado directivo de una gran empresa tecnológica que iba a ser despedido. "Se negaba entregar los medios tecnológicos que le proporcionó la empresa (portátil y disco externo)", por lo que la empresa empieza a sospechar que está realizando proyectos para otra de la competencia".

Para intentar corroborar esta tesis, se cita al empleado en una notaría mediante un burofax, para que el notario pudiera dar fe de lo que allí iba a ocurrir. "El representante legal de la empresa preguntó a este empleado si hacia entrega de todos los datos y si había borrado algo". ¿La respuesta delante del notario? Que no había borrado nada.

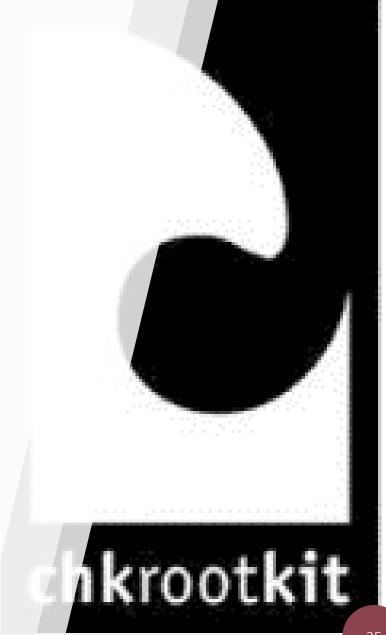
Sin embargo, y una vez realizada la clonación del disco y la posterior recuperación de datos, "obtuve un "timeline" del usuario donde conseguí demostrar que **el usuario durante la** madrugada previa había borrado archivos de la empresa y correos electrónicos". De hecho, se había levantado a las 5 de la mañana para proceder a todo esta eliminación de archivos antes de presentarse en la notaria donde, probablemente, no se esperaba la presencia de un perito.



David del Olmo



Permite localizar "rootkits"





Chkrootkit

Ifpromisc.c (modo promiscuo)

chklastlog.c -> LOGINS (lastlog)

Chkwtmp.c -> LOGINS(wtmp)

check\_wtmpx.c -> UNIX

chkproc.c -> LKM Troyanos

chkdirs.c -> KERNEL



#### \$ sudo chkrootkit

```
Searching for anomalies in shell history files...
                                                            nothing found
Checking `asp'...
                                                            not infected
Checking `bindshell'...
                                                            not infected
Checking `lkm'...
                                                            chkproc: nothing de
tected
chkdirs: nothing detected
Checking `rexedcs'...
                                                            not found
Checking `sniffer'...
                                                            lo: not promisc and
no packet sniffer sockets
wlp3s0: PACKET SNIFFER(/usr/sbin/dhclient[14526], /usr/sbin/wpa supplicant[773]
 /usr/sbin/wpa supplicant[773])
Checking `w55808'...
                                                            not infected
Checking `wted'...
                                                            chkwtmp: nothing de
leted
Checking `scalper'...
                                                           not infected
Checking `slapper'...
                                                            not infected
Checking `z2'...
                                                            chklastlog: nothing
deleted
Checking `chkutmp'...
                                                            The tty of the fol
lowing user process(es) were not found
in /var/run/utmp !
 RUID
               PID TTY
                          CMD
             14958 pts/0 bash
 linuxhi+
 linuxhi+
             14964 pts/0 su
```



#### \$ sudo chkrootkit > resultados \$ less resultados

```
ROOTDIR is `/'
Checking `amd'...
                                                             not found
Checking `basename'...
                                                              not infected
Checking `biff'...
                                                              not found
Checking `chfn'...
                                                              not infected
Checking `chsh'...
                                                              not infected
Checking `cron'...
                                                              not infected
Checking `crontab'...
                                                             not infected
Checking `date'...
                                                              not infected
Checking `du'...
                                                             not infected
Checking `dirname'...
                                                              not infected
Checking `echo'...
                                                              not infected
Checking `egrep'...
                                                              not infected
Checking `env'...
                                                              not infected
Checking `find'...
                                                              not infected
Checking `fingerd'...
                                                              not found
Checking `gpm'...
                                                              not found
Checking `grep'...
                                                              not infected
Checking `hdparm'...
                                                              not infected
Checking `su'...
                                                              not infected
Checking `ifconfig'...
                                                              not infected
```

#### Lo que hizo Sony

El 31 de octubre del 2005, el experto en seguridad informática Mark Russinovich publicó su descubrimiento en su blog sobre un software espía, conocido como rootkit, que se había instalado secretamente en su ordenador. Dedujo que el rootkit estaba conectado con el reproductor de música que venía incluido en CDs de música de Sony. El programa oculto rootkit se usaba para espiar a los usuarios y sus hábitos de escucha, compartiendo esta información con Sony, así como evitaba la lectura del disco por parte de terceros.

En el proceso de espionaje, el rootkit creaba fallos adicionales de seguridad que abrían las puertas para otros ataques peores. Incluso si los usuarios detectaban el rootkit, desinstalarlo de forma segura sin dañar la máquina era otro problema.

El rootkit se cargó en un total de aproximadamente 25 millones de CDs e infectó más de 550.000 redes en más de cien países, incluyendo miles de redes militares y de defensa de los EE.UU.

Pero el presidente de Sony BMG, Thomas Hesse, desestimó totalmente el problema, y declaró textualmente "La mayoría de la gente, creo, ni siquiera sabe lo que es un Rootkit, así que ¿por qué han de preocuparse?". La prensa publicó lo que Sony estaba haciendo de forma secreta a la propiedad privada de los usuarios y Sony se vio forzada a pagar numerosos procesos judiciales y recuperar la confianza de los usuarios tan pronto como fuese posible.



#### Foremost

Permite recuperar archivos borrados en linux





#### **Foremost**

Desarrollada por el Gobierno de EEUU

Borrar archivo ≠ Eliminación definitiva

#### Multitud de formatos

jpg, gif, png, bmp, avi, tiff, mp4, exe, mpg, wav, asf, wma, mp3, fws, riff, wmv, mov, pdf, ole, doc, docx, xls,etc



#### **Foremost**

\$ foremost -v -t <file\_type> -i <disk\_location> -o <output>

# Prisión para detenido en Cornellá por integrar la red de captación del Dáesh

Al detenido, además, se le intervino diverso material con archivos borrados referentes a acciones terroristas: vídeos propagandísticos y de apología de la organización terrorista, así como cánticos árabes de llamamiento y ánimo a practicar la yihad o guerra santa.

Este hombre fue arrestado junto a otro presunto terrorista, también de origen marroquí, que quedó en libertad ayer después de declarar ante la Guardia Civil.

Según el Ministerio del Interior, los dos detenidos mantenían contactos con individuos en zonas de conflicto, a los que ofrecían su apoyo y animaban a continuar con sus actividades para el terrorismo yihadista.

