

Prácticas de Laboratorio

Informática Forense y Auditoría

Hugo Fonseca Díaz

UO258318

uo258318@uniovi.es

Convocatoria Junio-Julio 2021.



Universidad de Oviedo

Universidá d'Uviéu

University of Oviedo

Escuela de Ingeniería Informática

Universidad de Oviedo

España

28 de junio de 2021

Índice

1. Introducción	2
2. Práctica 02	3
2.1. Ejercicio 27	3
2.2. Ejercicio 31	5
3. Práctica 03	12
3.1. Ejercicio 8	12
3.2. Ejercicio 13	18
3.3. Ejercicio 14	28
3.4. Ejercicio 19	35
3.4.1. Imagen 1	36
3.4.2. Imagen 2	40
3.4.3. Imagen 3	42
3.4.4. Imagen 4	44
3.4.5. Imagen 5	46
4. Práctica 04	48
4.1. Ejercicio 7	48
5. Práctica 05	48
5.1. Ejercicio 5	48
5.2. Ejercicio 25	48
5.3. Ejercicio 31	48

1. Introducción

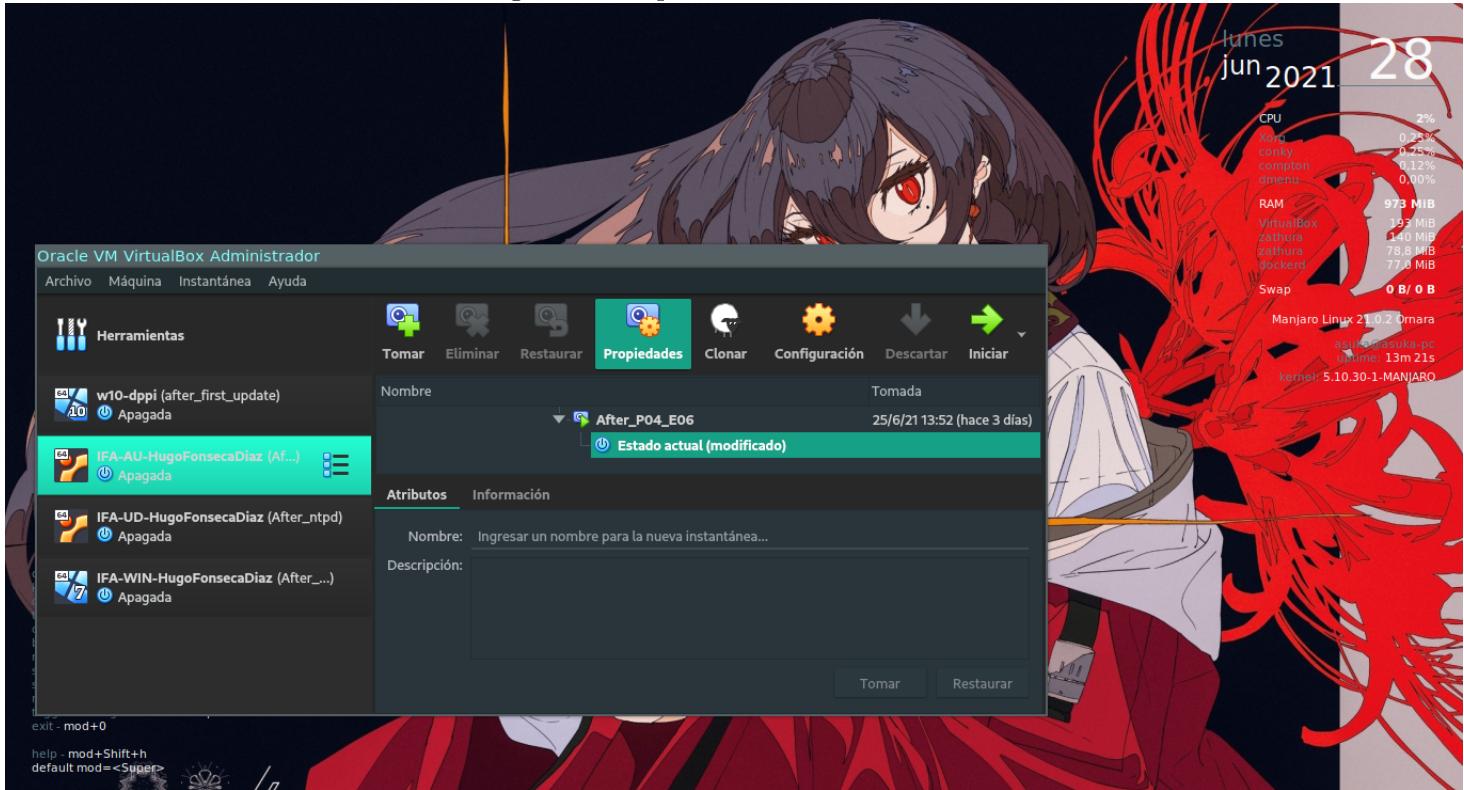
Los ejercicios de este documento se han realizado en una máquina cuyas características se muestran en la siguiente captura.

Figura 1: Sistema del alumno Hugo Fonseca Díaz.



Las máquinas virtuales utilizadas pueden verse en la siguiente imagen.

Figura 2: Máquinas virtuales.

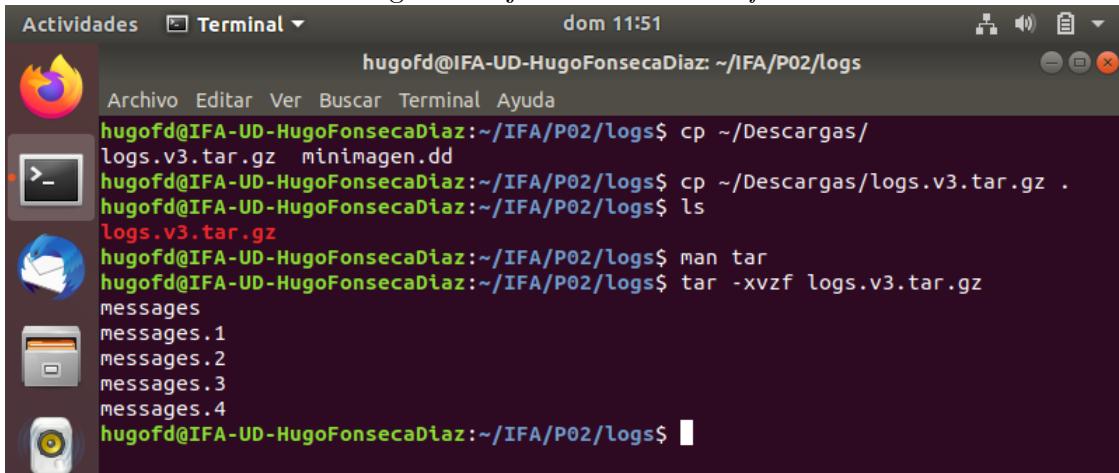


2. Práctica 02

2.1. Ejercicio 27

Se descomprime el archivo con el comando `tar` y las flags `xvzf`, siendo `x` una indicación de que se quiere extraer los contenidos del archivo comprimido, `v` para que lo haga de manera verbose, `z` para indicarle al comando que el archivo es un zip y `f` para pasarle el fichero que se desea extraer al comando.

Figura 3: Ejercicio 27: *tar -xvzf*.

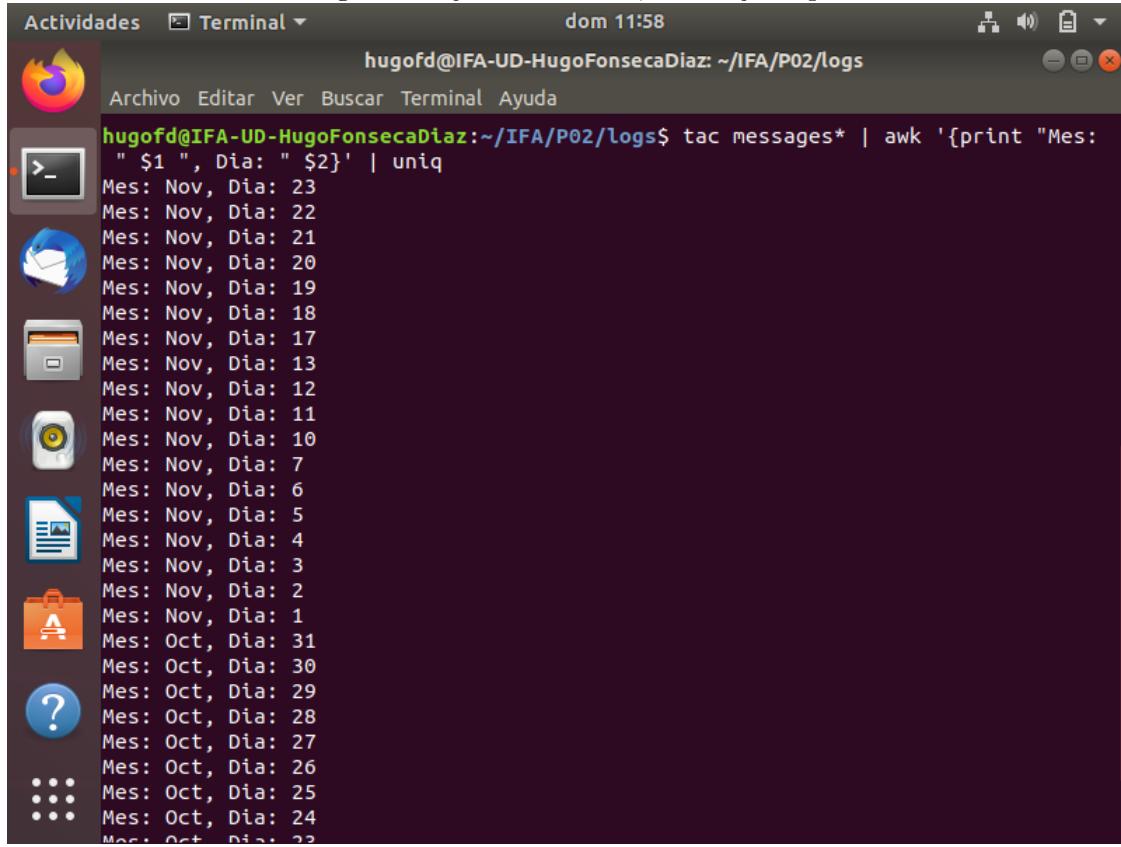


The screenshot shows a terminal window titled "Terminal" with the command line interface. The terminal window is part of a desktop environment with icons for various applications like a browser, file manager, and terminal.

```
Actividades Terminal dom 11:51
hugofd@IFA-UD-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P02/logs
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
hugofd@IFA-UD-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P02/logs$ cp ~/Descargas/
logs.v3.tar.gz minImagen.dd
hugofd@IFA-UD-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P02/logs$ cp ~/Descargas/logs.v3.tar.gz .
hugofd@IFA-UD-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P02/logs$ ls
logs.v3.tar.gz
hugofd@IFA-UD-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P02/logs$ man tar
hugofd@IFA-UD-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P02/logs$ tar -xvzf logs.v3.tar.gz
messages
messages.1
messages.2
messages.3
messages.4
hugofd@IFA-UD-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P02/logs$
```

Una vez descomprimidos los ficheros de texto, se procede a utilizar tres nuevas herramientas. Se usa `tac` para concatenar ficheros de forma inversa (es el comando `cat` invertido), el lenguaje de programación AWK para procesar texto y el comando `uniq` para omitir líneas repetidas.

Figura 4: Ejercicio 27: *tac*, *AWK* y *uniq*.



The screenshot shows a Linux desktop environment with a terminal window open. The terminal window title is "Actividades Terminal" and the status bar shows "dom 11:58" and the user "hugofd@IFA-UD-HugoFonsecaDiaz: ~/IFA/P02/logs". The terminal content displays the output of a command: "hugofd@IFA-UD-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P02/logs\$ tac messages* | awk '{print \"Mes: \" \$1 \" , Dia: \" \$2}' | uniq". The output lists dates from November 23 down to October 23, with each date appearing once.

```
hugofd@IFA-UD-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P02/logs$ tac messages* | awk '{print "Mes: " $1 " , Dia: " $2}' | uniq
Mes: Nov, Dia: 23
Mes: Nov, Dia: 22
Mes: Nov, Dia: 21
Mes: Nov, Dia: 20
Mes: Nov, Dia: 19
Mes: Nov, Dia: 18
Mes: Nov, Dia: 17
Mes: Nov, Dia: 13
Mes: Nov, Dia: 12
Mes: Nov, Dia: 11
Mes: Nov, Dia: 10
Mes: Nov, Dia: 7
Mes: Nov, Dia: 6
Mes: Nov, Dia: 5
Mes: Nov, Dia: 4
Mes: Nov, Dia: 3
Mes: Nov, Dia: 2
Mes: Nov, Dia: 1
Mes: Oct, Dia: 31
Mes: Oct, Dia: 30
Mes: Oct, Dia: 29
Mes: Oct, Dia: 28
Mes: Oct, Dia: 27
Mes: Oct, Dia: 26
Mes: Oct, Dia: 25
Mes: Oct, Dia: 24
Mes: Oct, Dia: 23
```

2.2. Ejercicio 31

Se crea el caso en Autopsy con los datos solicitados.

Figura 5: Ejercicio 31: Creación del caso

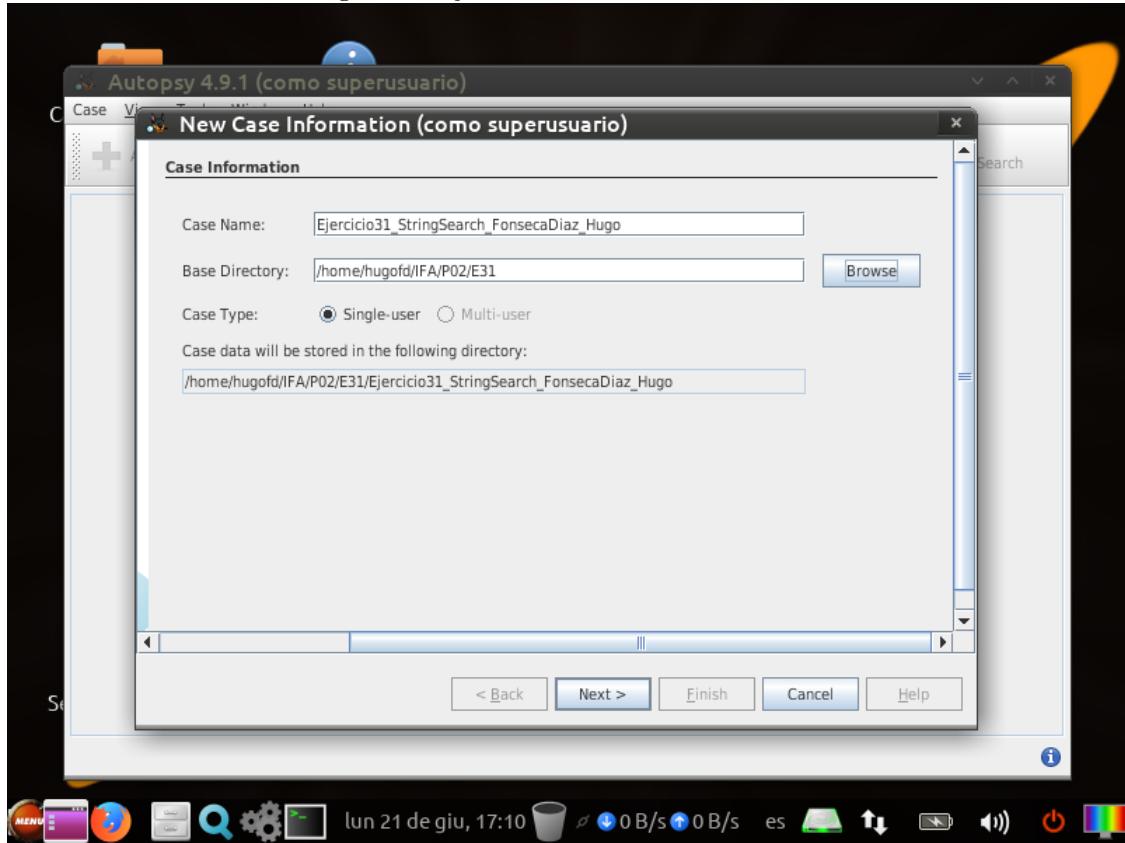
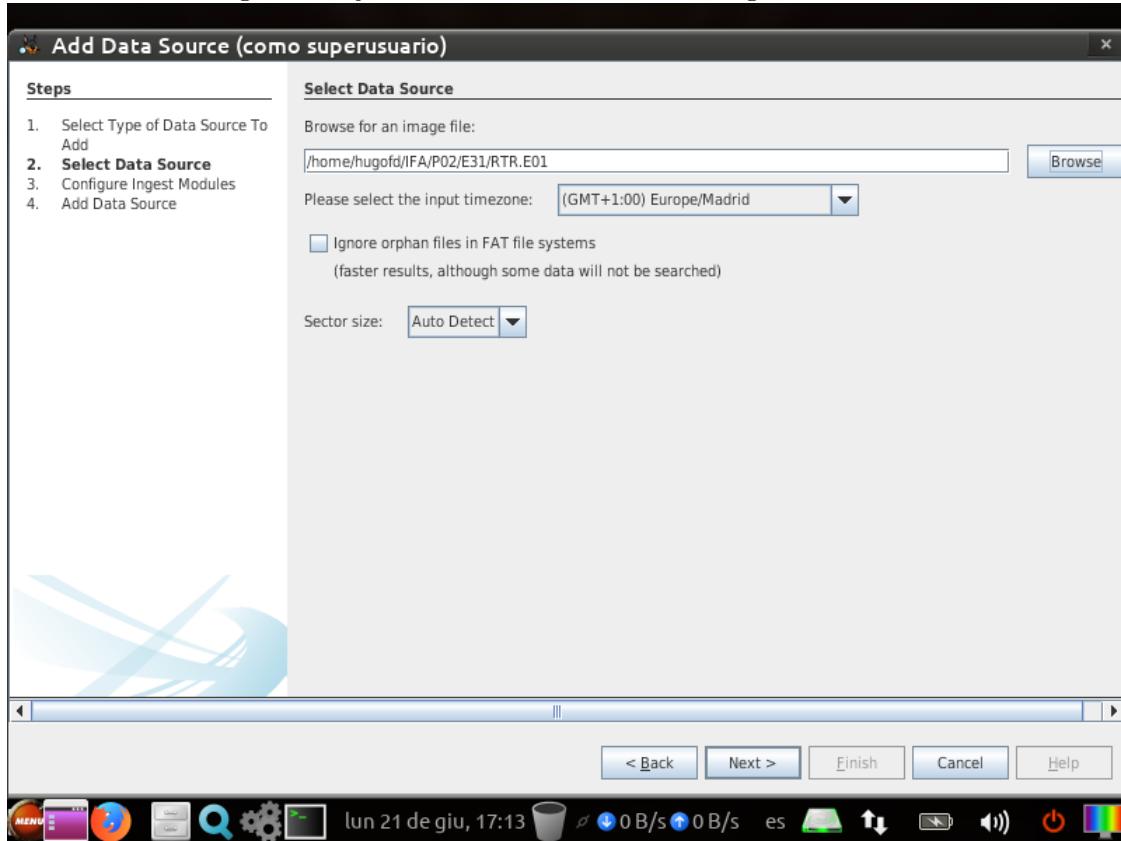


Figura 6: Ejercicio 31: Selección de la imagen a analizar



Se seleccionan los módulos y se configura el módulo de búsqueda de palabras clave.

Figura 7: Ejercicio 31: Palabras clave

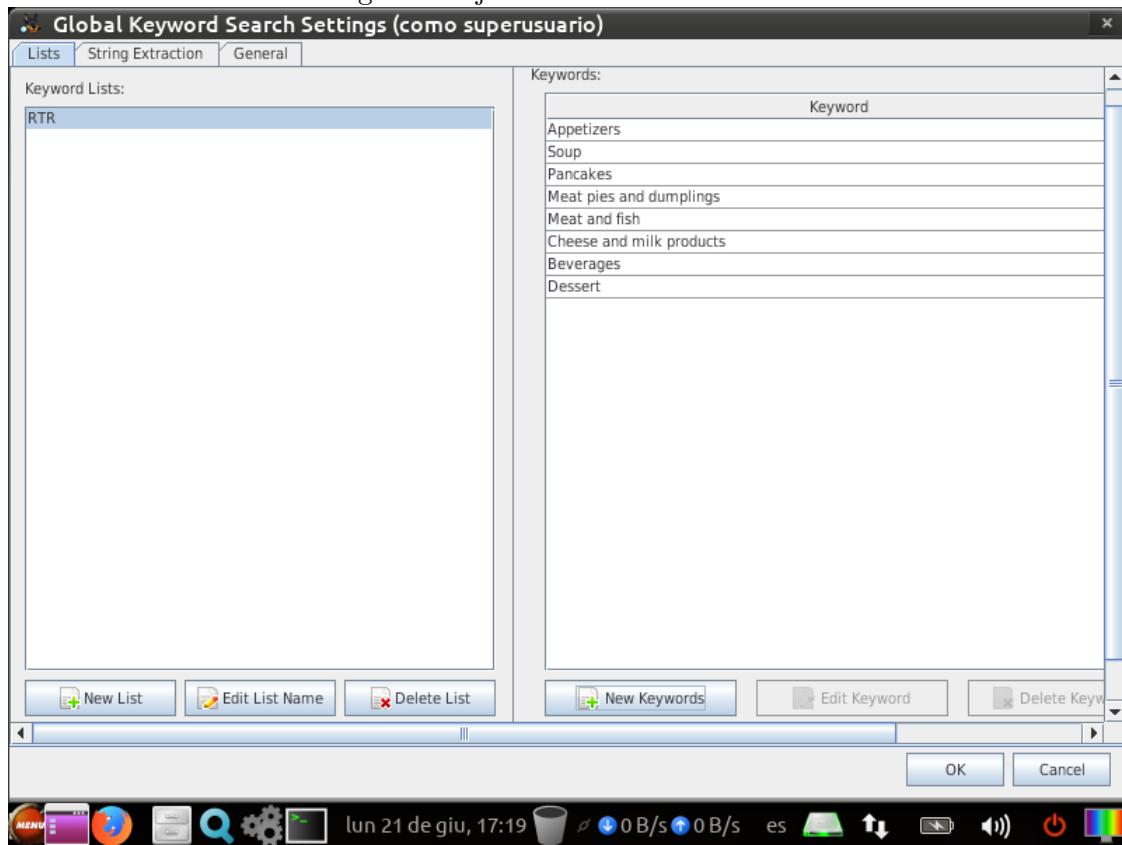


Figura 8: Ejercicio 31: Módulos seleccionados

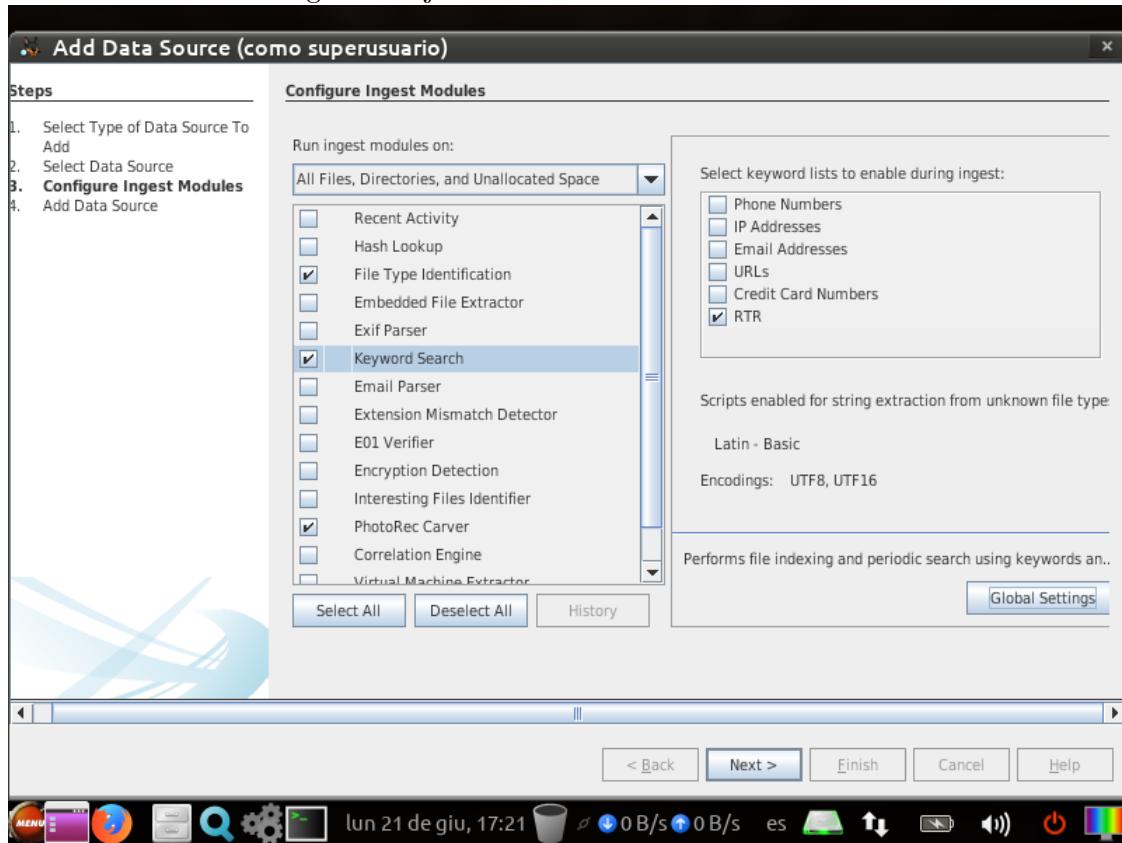
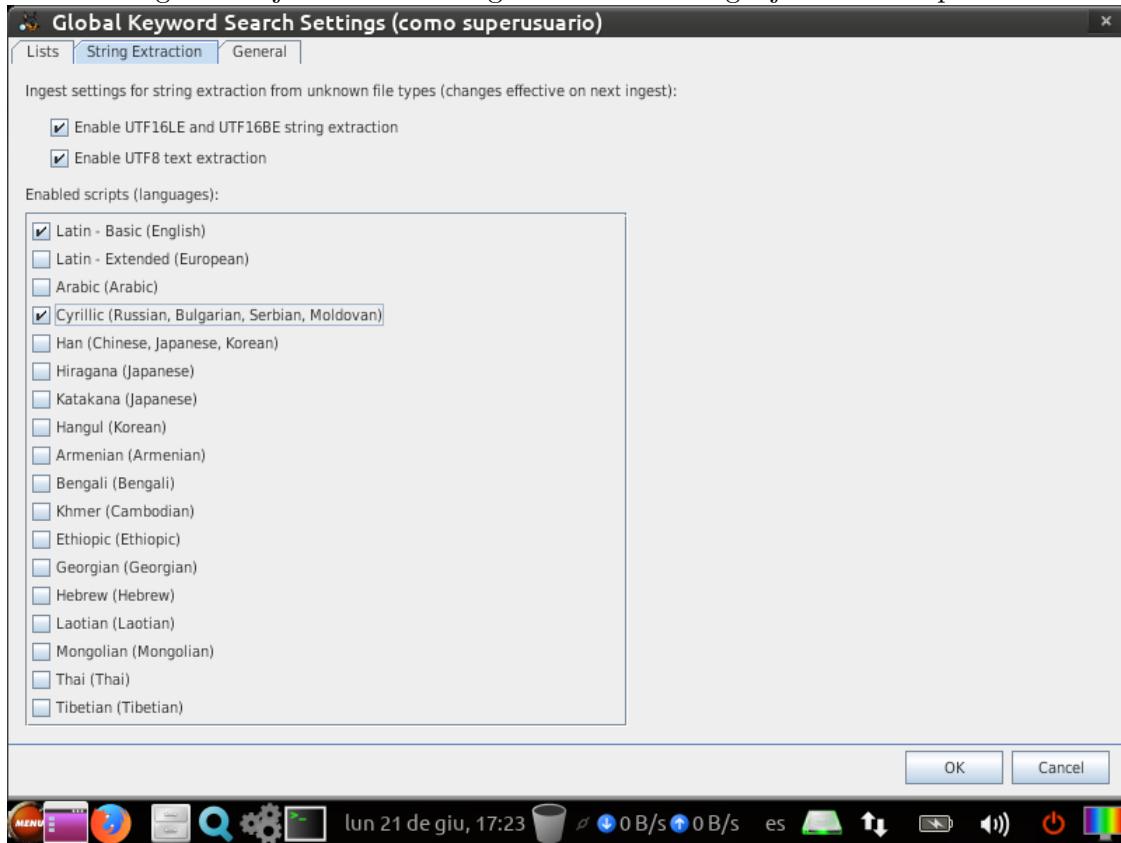
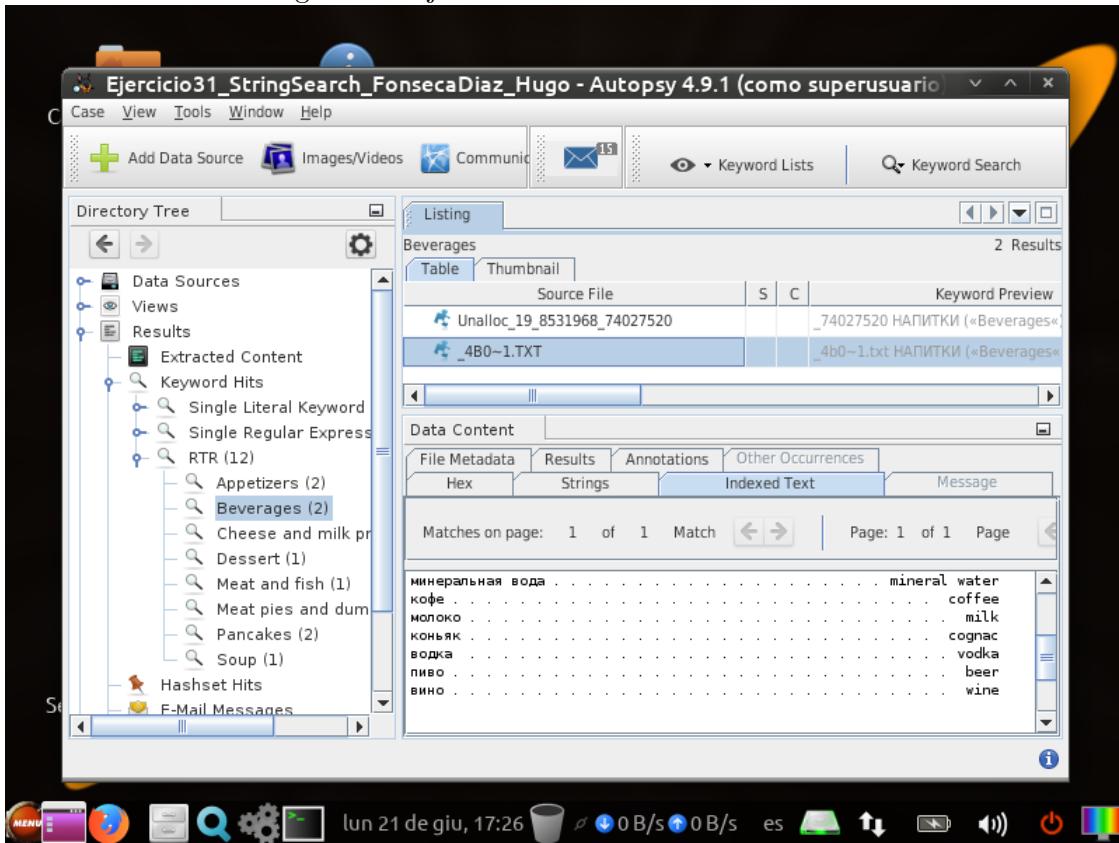


Figura 9: Ejercicio 31: Configuración de los lenguajes de la búsqueda



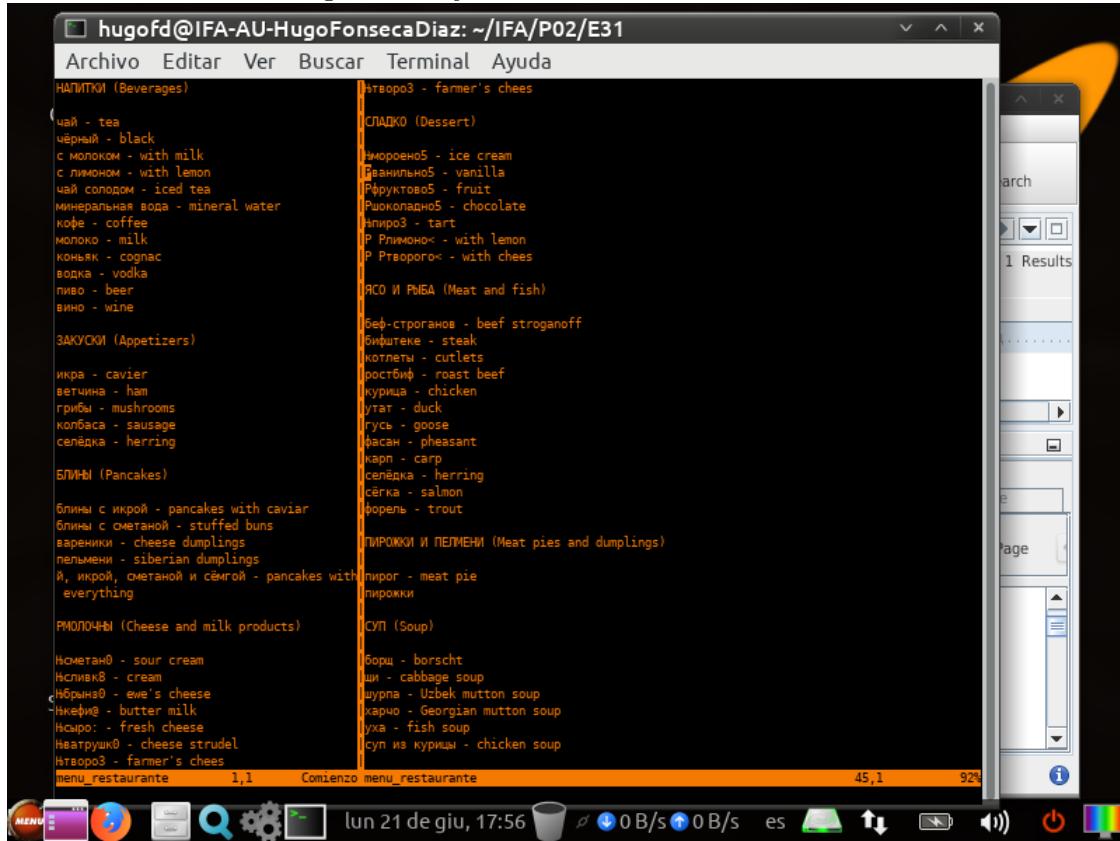
Una vez finalizado el análisis, se pueden observar los ficheros encontrados.

Figura 10: Ejercicio 31: Resultados del análisis



Se reconstruye el menú del restaurante, creado inicialmente el 3 de noviembre de 2004.

Figura 11: Ejercicio 31: Menú reconstruido



3. Práctica 03

3.1. Ejercicio 8

Se crea el caso en Autopsy con los datos solicitados.

Figura 12: Ejercicio 8: Creación del caso

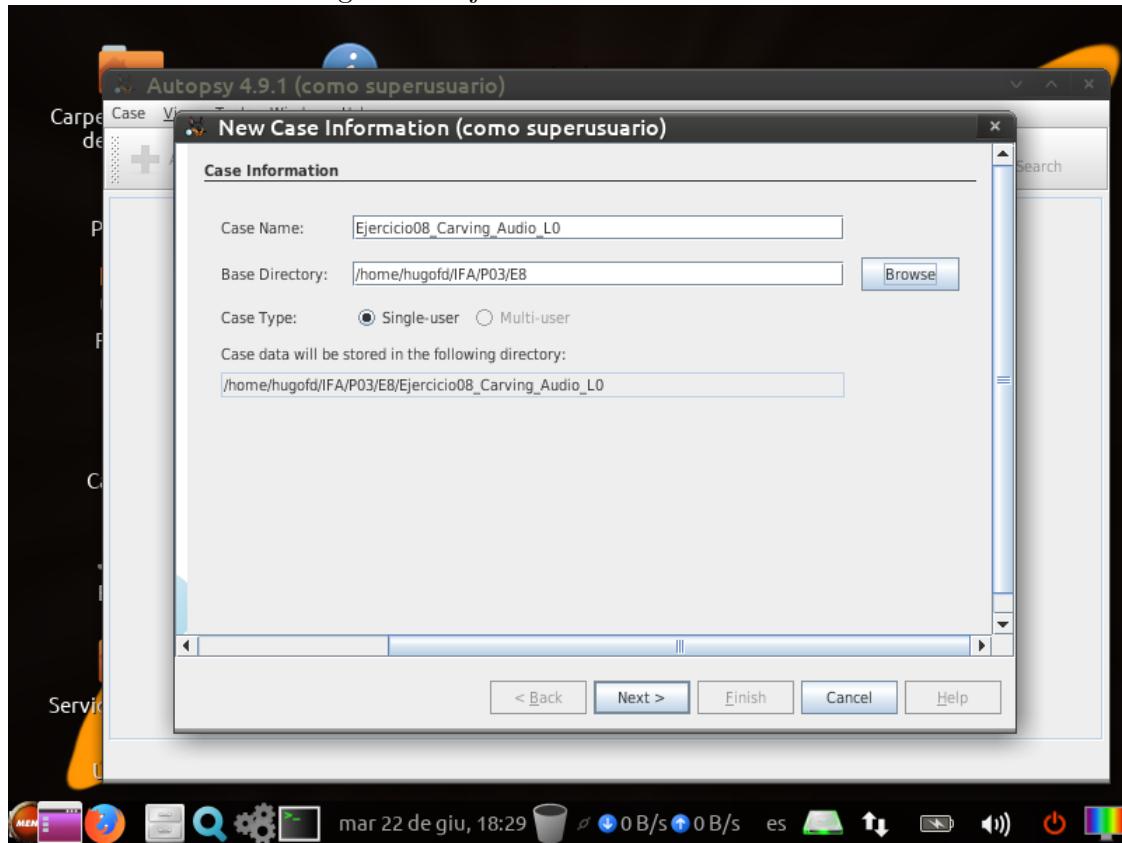
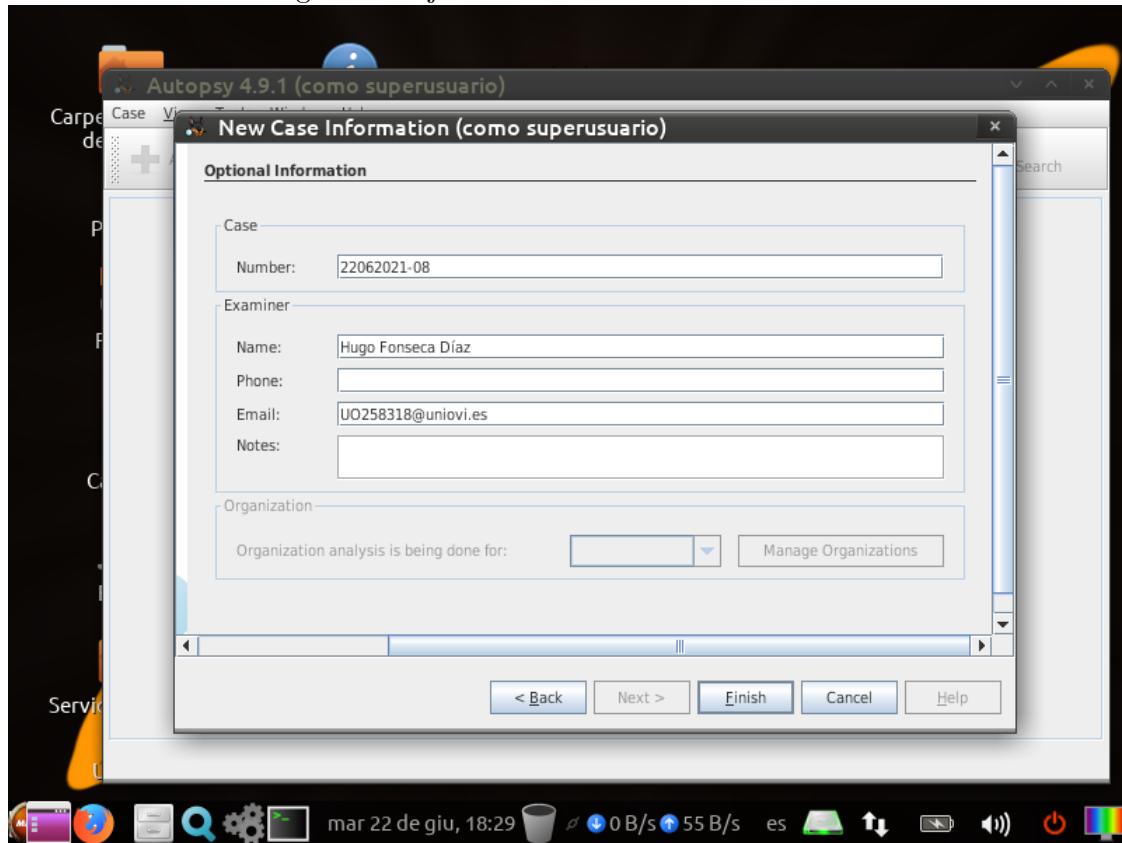
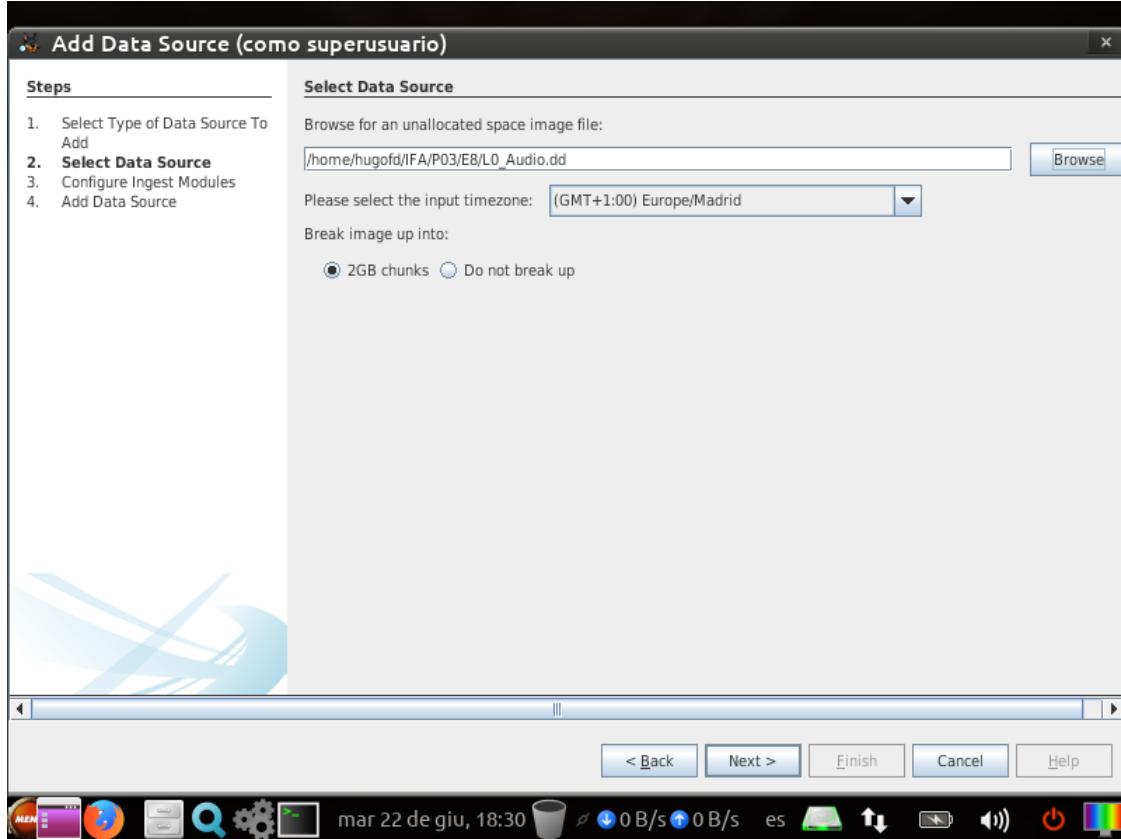


Figura 13: Ejercicio 8: Detalles del examinador



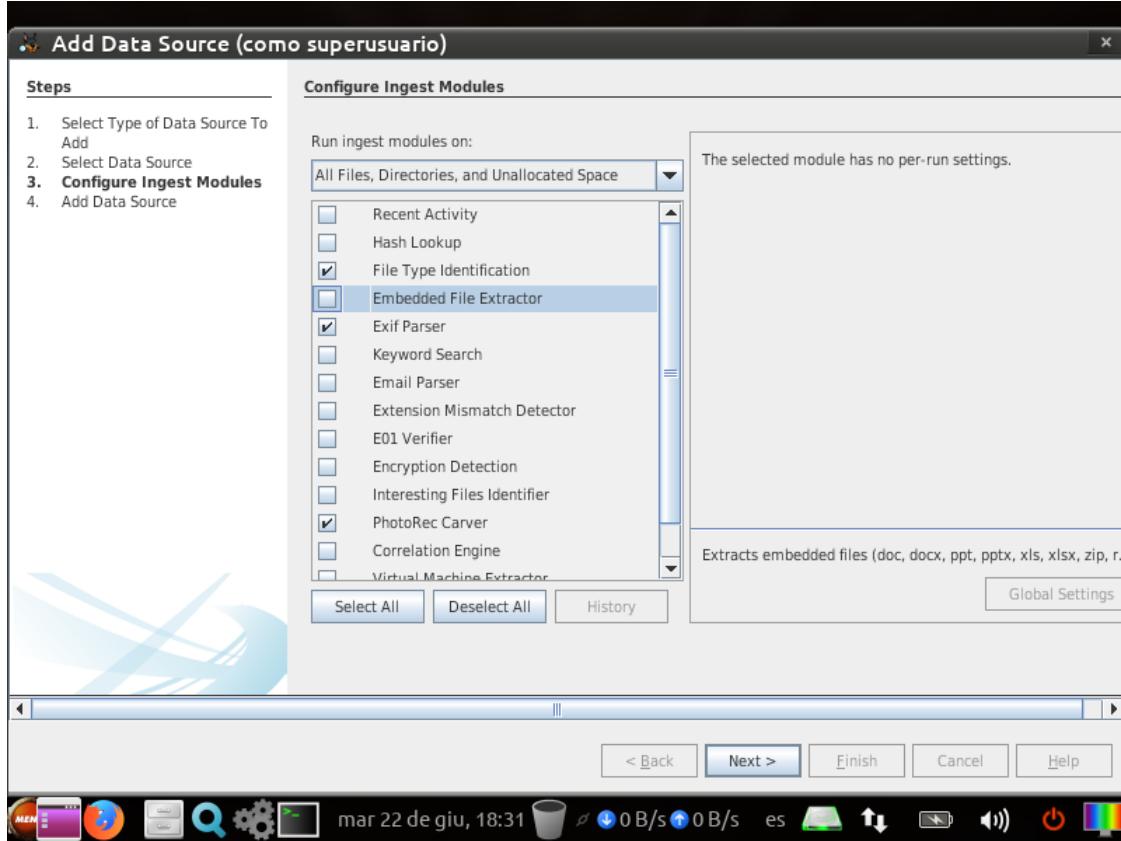
Añadimos la imagen a analizar.

Figura 14: Ejercicio 8: Selección de la imagen



Se seleccionan los módulos de identificación de tipos de fichero, parseador de Exif y *PhotoRec Carver*.

Figura 15: Ejercicio 8: Selección de módulos



Para llenar la tabla se usarán los datos obtenidos al ejecutar el análisis de Autopsy y mediante el uso de la herramienta *MediaInfo*.

Figura 16: Ejercicio 8: Resultados del análisis

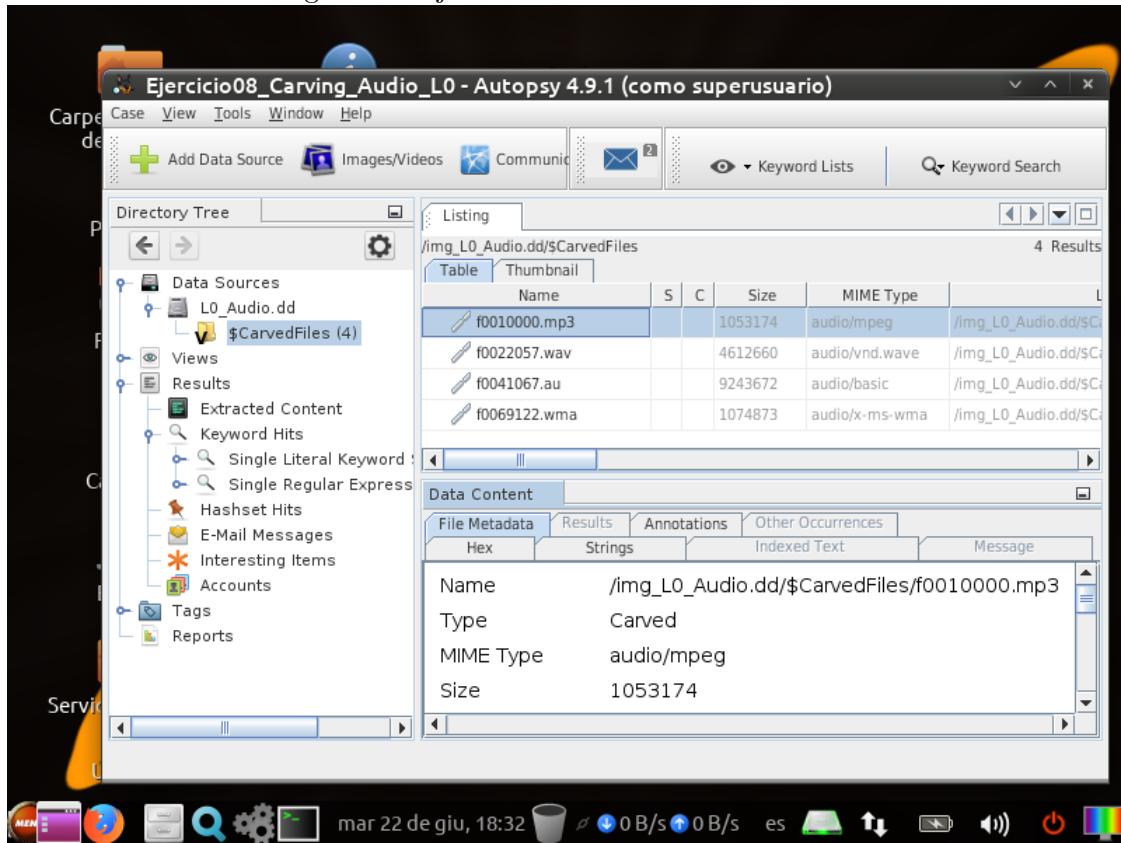
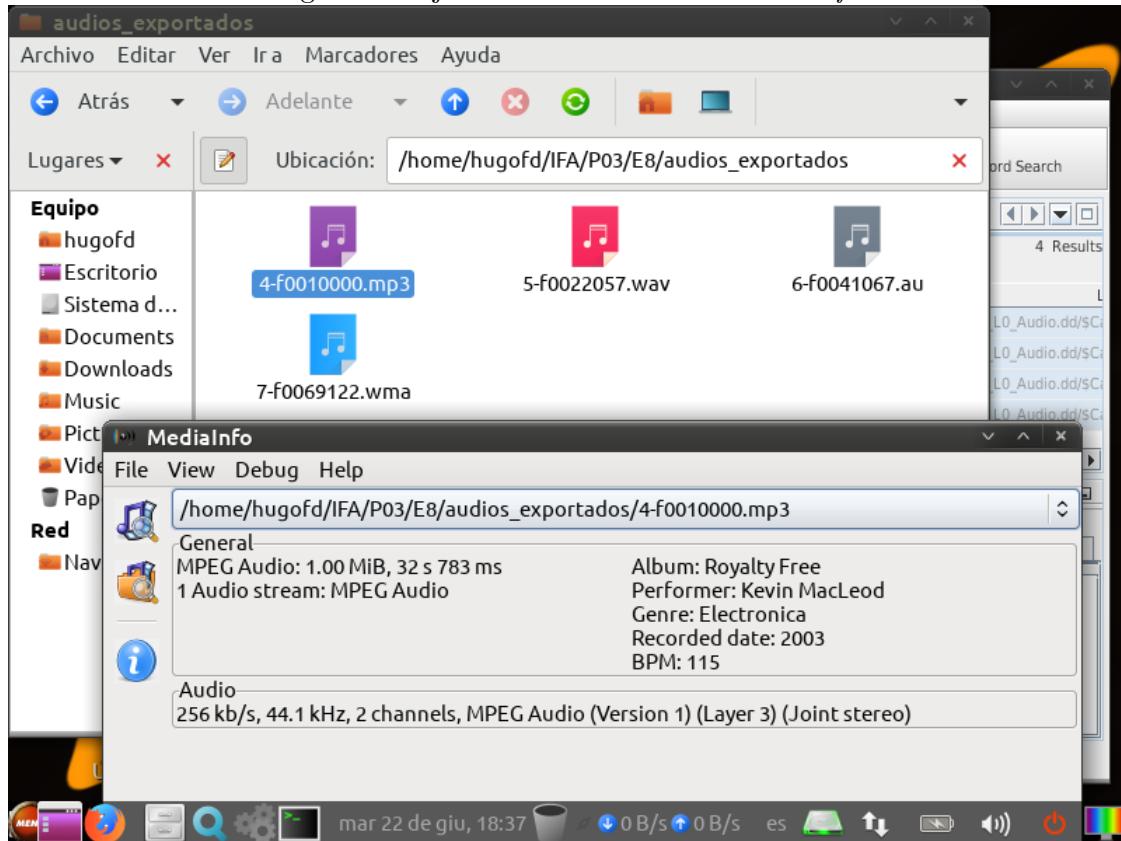


Figura 17: Ejercicio 8: Herramienta *MediaInfo*



Nombre del fichero en Autopsy	Tamaño del fichero (en Bytes)	Tipo MIME	Autor	Género	Duración	Tasa de Muestreo
f0010000.mp3	1053174	audio/mpeg	Kevin McLeod	Electronica	32s 783ms	44.1kHz
f0022057.wav	4612660	audio/vnd.wave	-	-	26s 148ms	44.1kHz
f0041067.au	9243672	audio/basic	-	-	3min 29s	44.1kHz
f0069122.wma	1074873	audio/x-ms-wma	-	(80)	1min 5s	44.1kHz

3.2. Ejercicio 13

Se crea el caso en Autopsy con los datos solicitados.

Figura 18: Ejercicio 13: Creación del caso

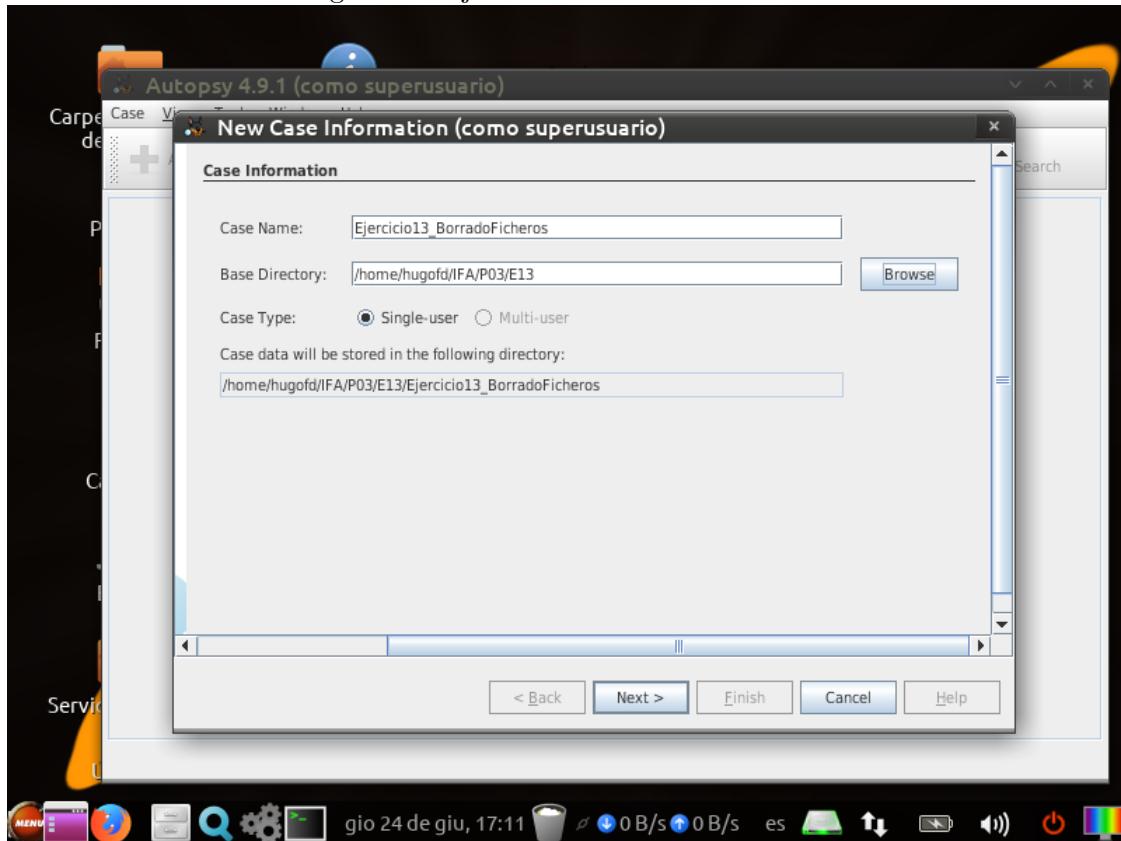
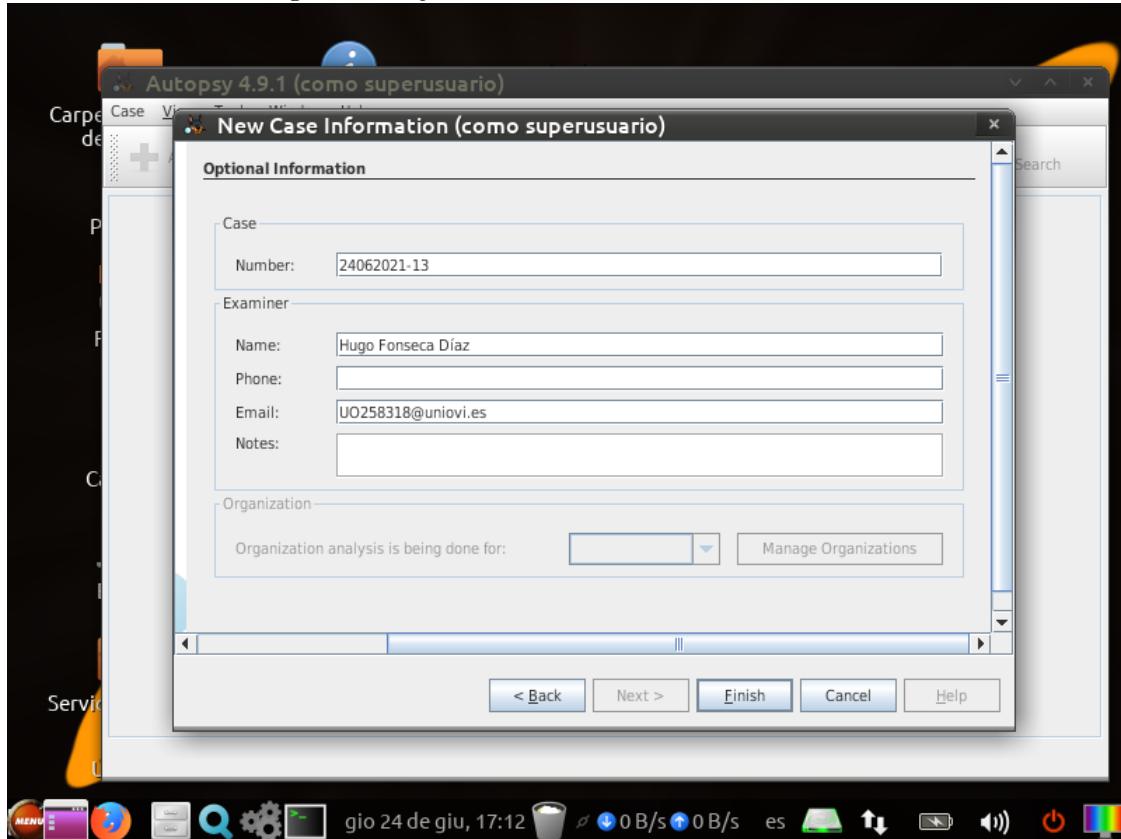
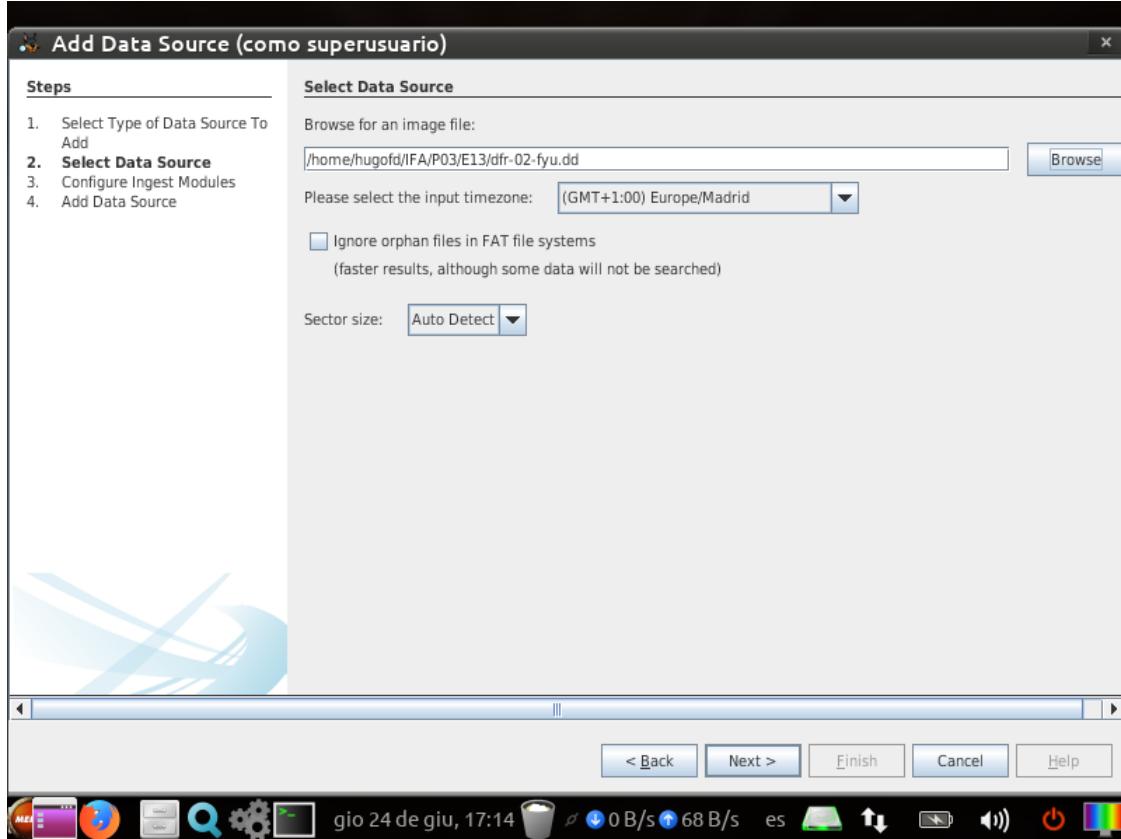


Figura 19: Ejercicio 13: Detalles del examinador



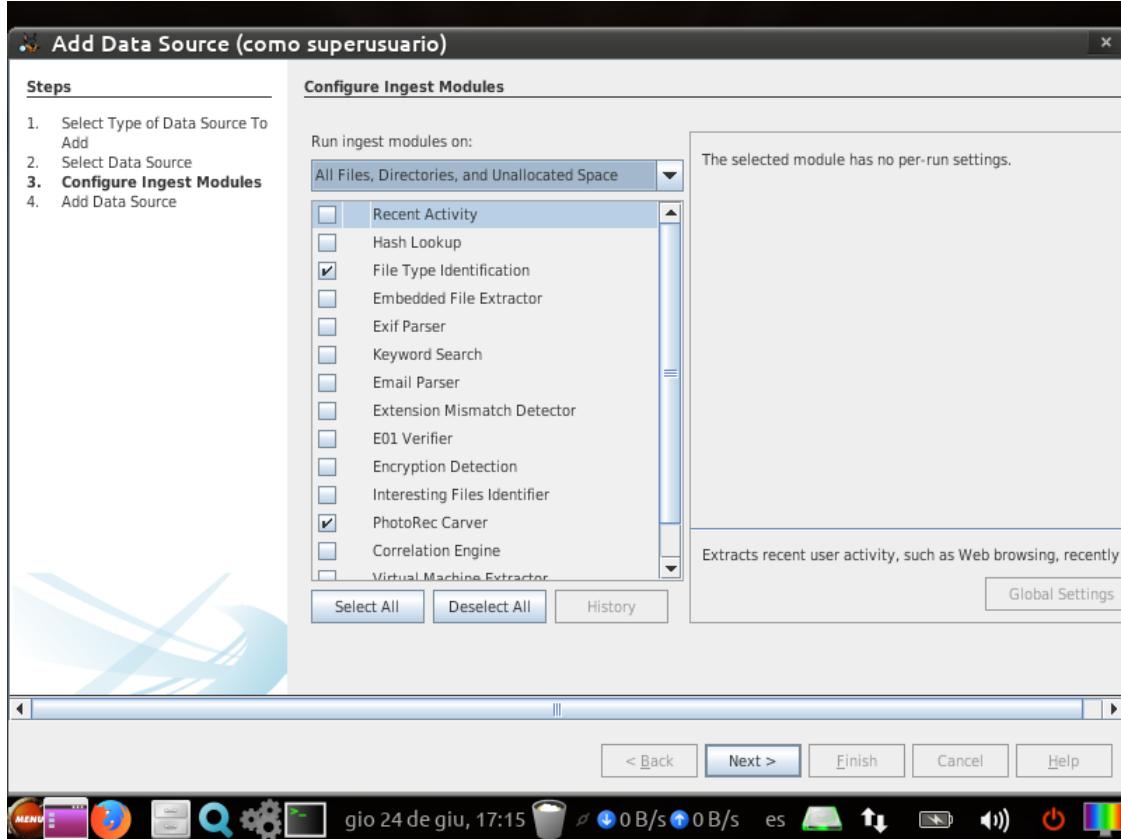
Añadimos la imagen a analizar.

Figura 20: Ejercicio 13: Selección de la imagen



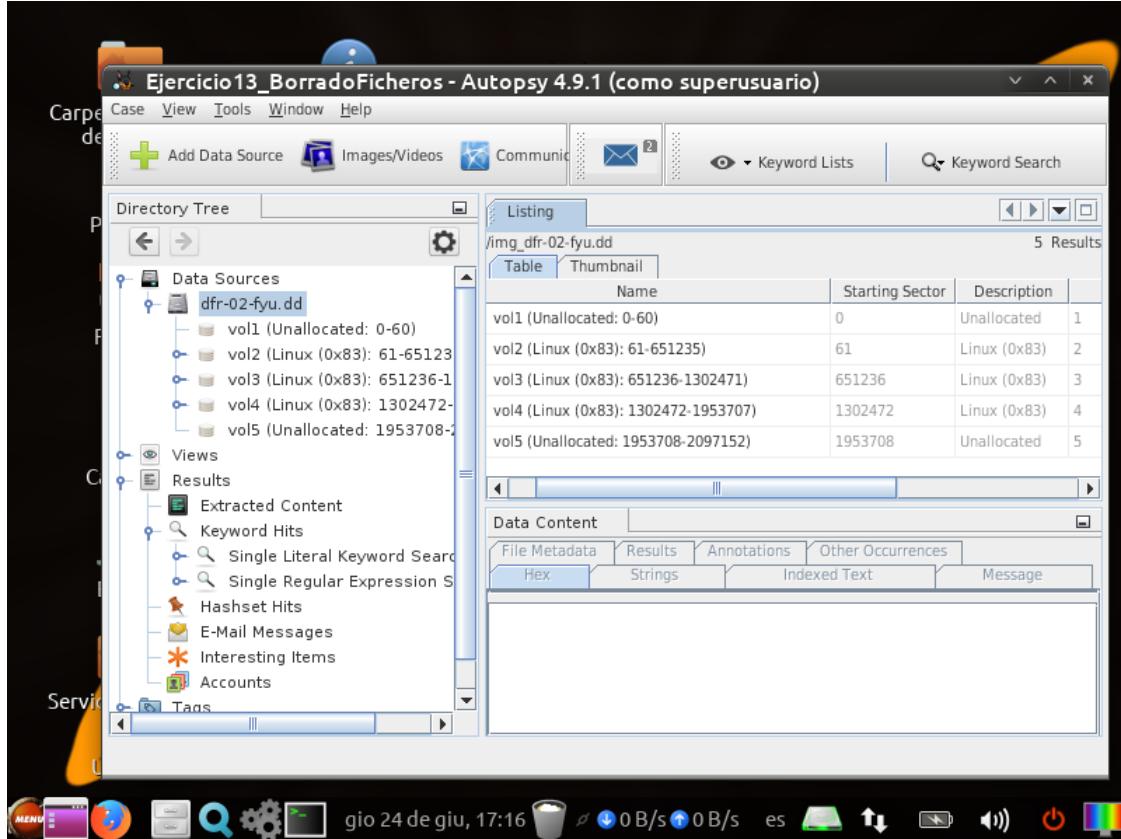
Se seleccionan los módulos de identificación de tipos de fichero y *PhotoRec Carver*.

Figura 21: Ejercicio 13: Selección de módulos



Se obtienen los resultados del análisis con los que se responderán a las diferentes cuestiones del ejercicio.

Figura 22: Ejercicio 13: Resultados del análisis

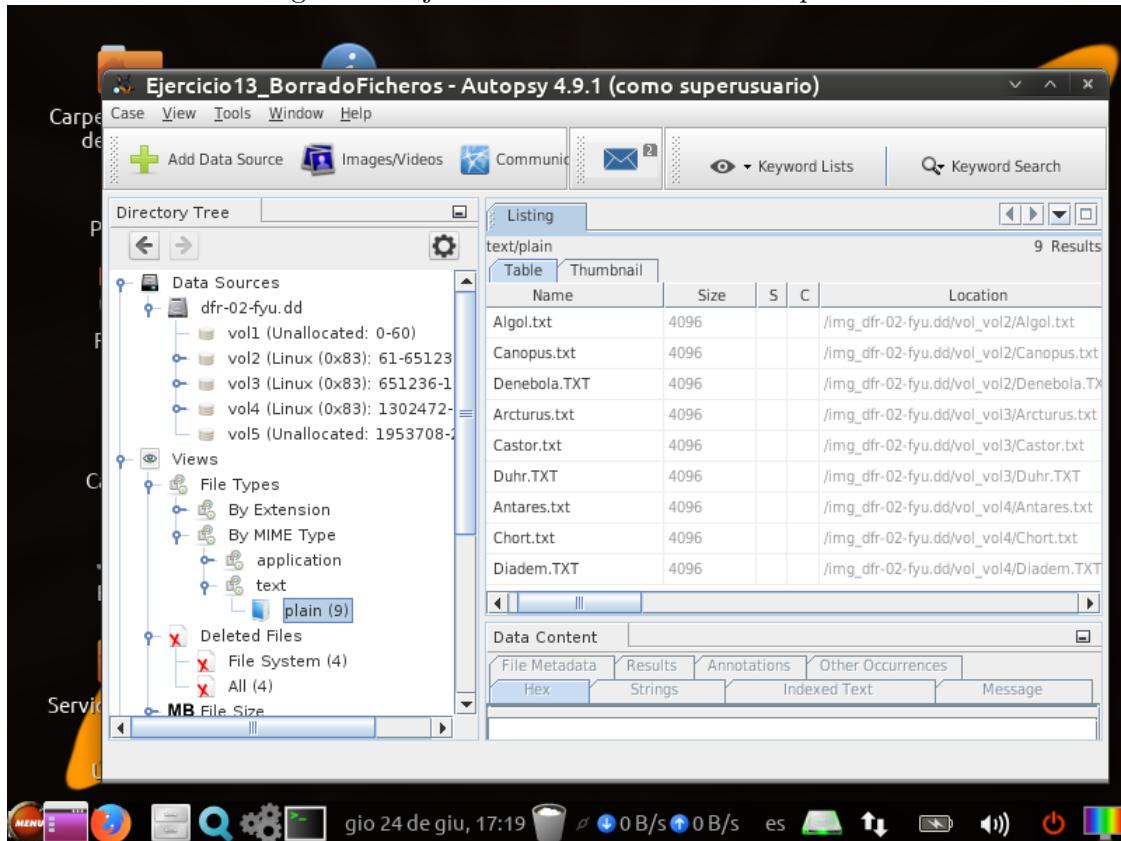


a)

Número partición	Sector comienzo	Sector finalización	Tipo Sistema de Ficheros
1	0	60	Unallocated
2	61	651235	Linux
3	651236	1302471	Linux
4	1302472	1953707	Linux
5	1953708	2097152	Unallocated

b) Para responder a esta cuestión se observan los resultados de la pestaña 'Views'.

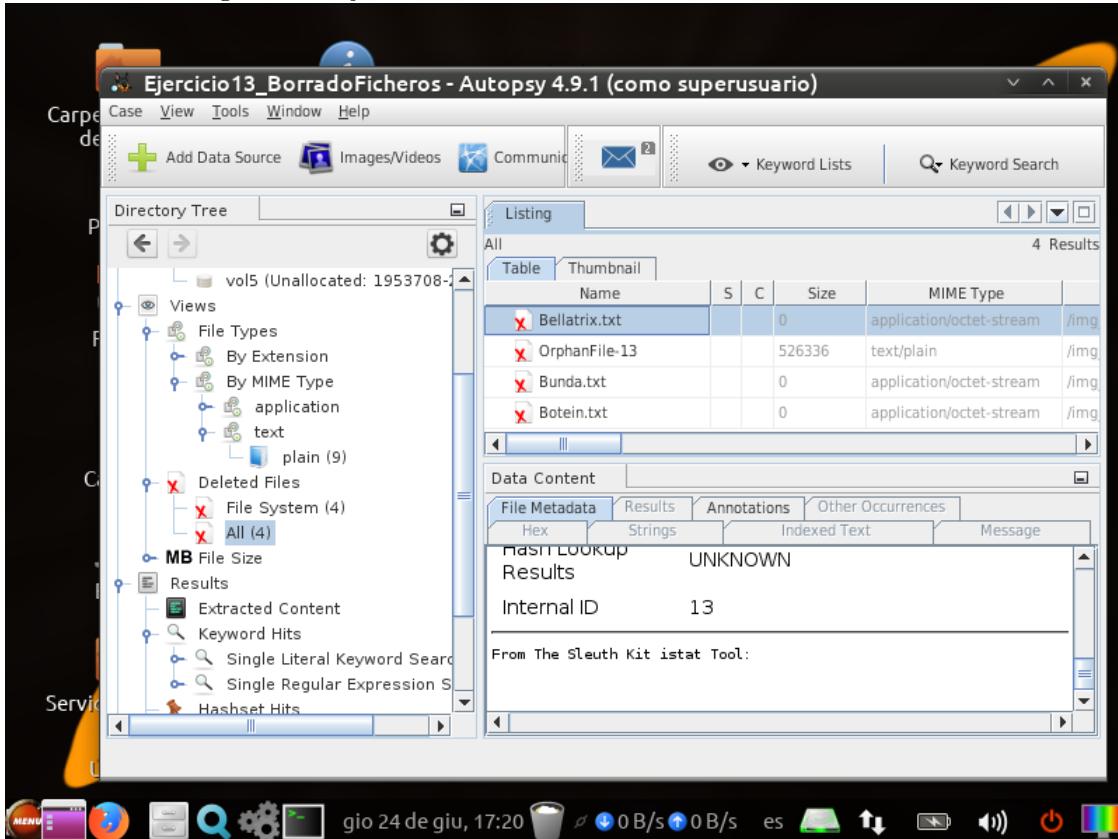
Figura 23: Ejercicio 13: Ficheros de texto plano



Se puede ver que hay 9 ficheros de texto plano. Hay 4 ficheros adicionales borrados, uno llamado Orphan-Files, el cual es autogenerado por Autopsy, y tres ficheros con extensión txt pero cuyos tipos MIME no son texto plano.

c) Para llenar esta tabla se miran los metadatos que muestra Autopsy de cada archivo borrado.

Figura 24: Ejercicio 13: Metadatos de los ficheros borrados

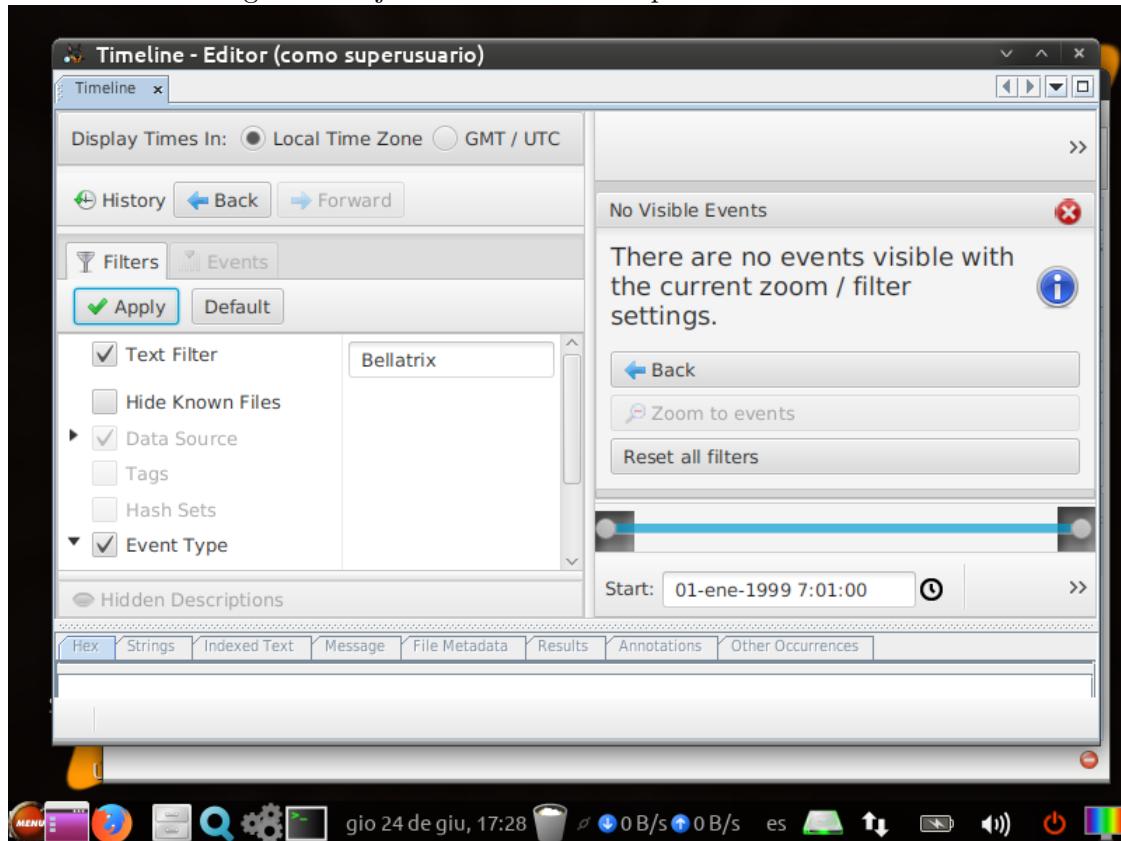


Como se puede observar hay menos metadatos sobre los ficheros borrados que en el ejercicio anterior, por lo que habrá secciones de la tabla sin rellenar.

Nombre	Tamaño	Partición	Sector relativo	Acceso (GMT)	Modificación (GMT)	Creación (GMT)
Bellatrix.txt	0	vol 2	-	-	-	-
Bunda.txt	0	vol 3	-	1999/01/02 08:04:00	2011/10/16 18:52:31	2011/10/16 18:52:31
Botein.txt	0	vol 4	-	1999/01/02 08:05:00	2011/10/16 18:52:31	2011/10/16 18:52:31

- d) Se muestran a continuación las líneas de tiempo de los tres ficheros borrados, en el filtro de la parte izquierda de la captura se observa el fichero actual.

Figura 25: Ejercicio 13: Línea temporal de *Bellatrix.txt*



Se observa que no hay datos para *Bellatrix.txt*

Figura 26: Ejercicio 13: Línea temporal de *Bunda.txt*

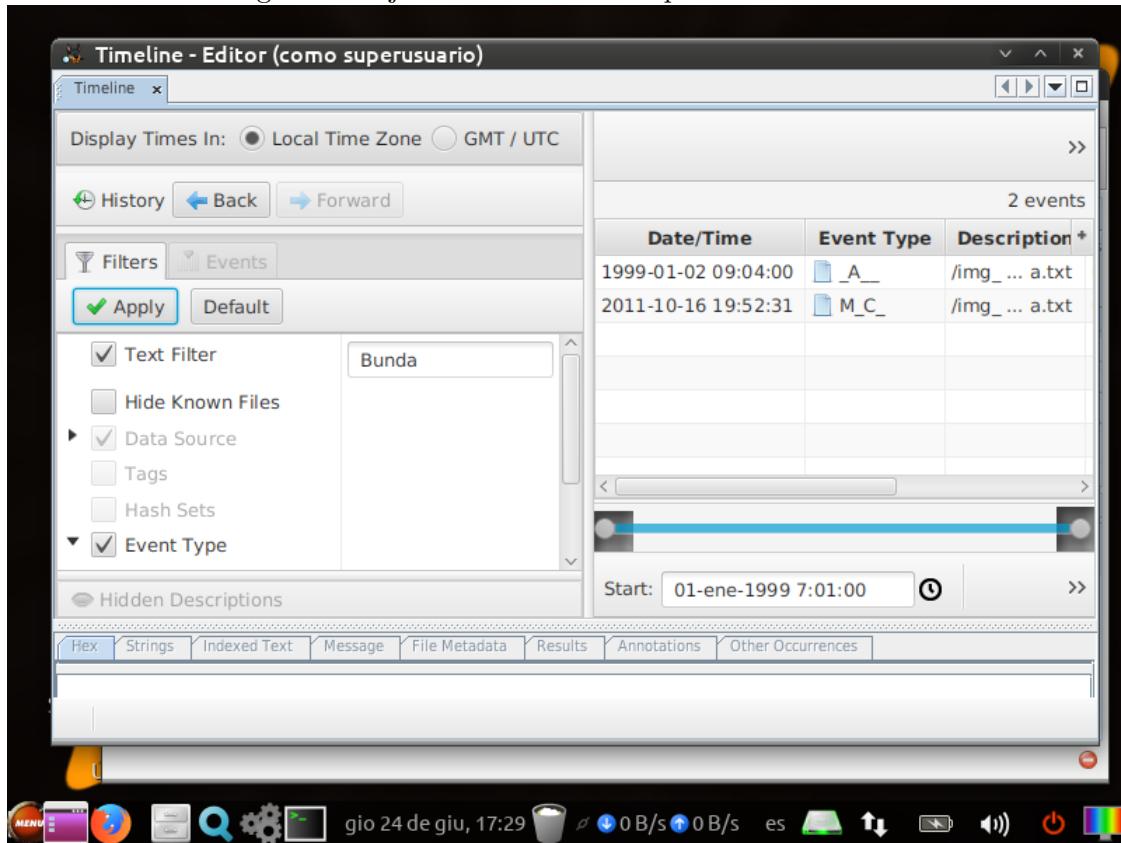
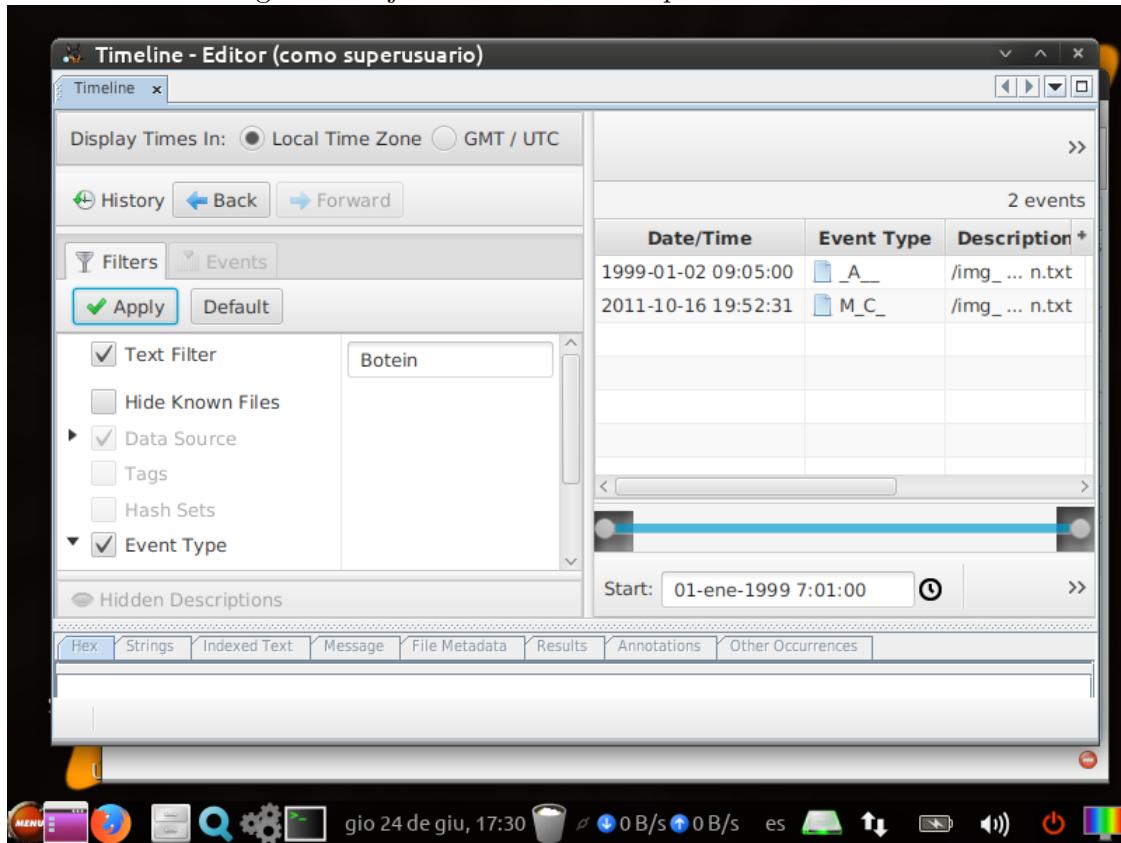


Figura 27: Ejercicio 13: Línea temporal de *Botein.txt*



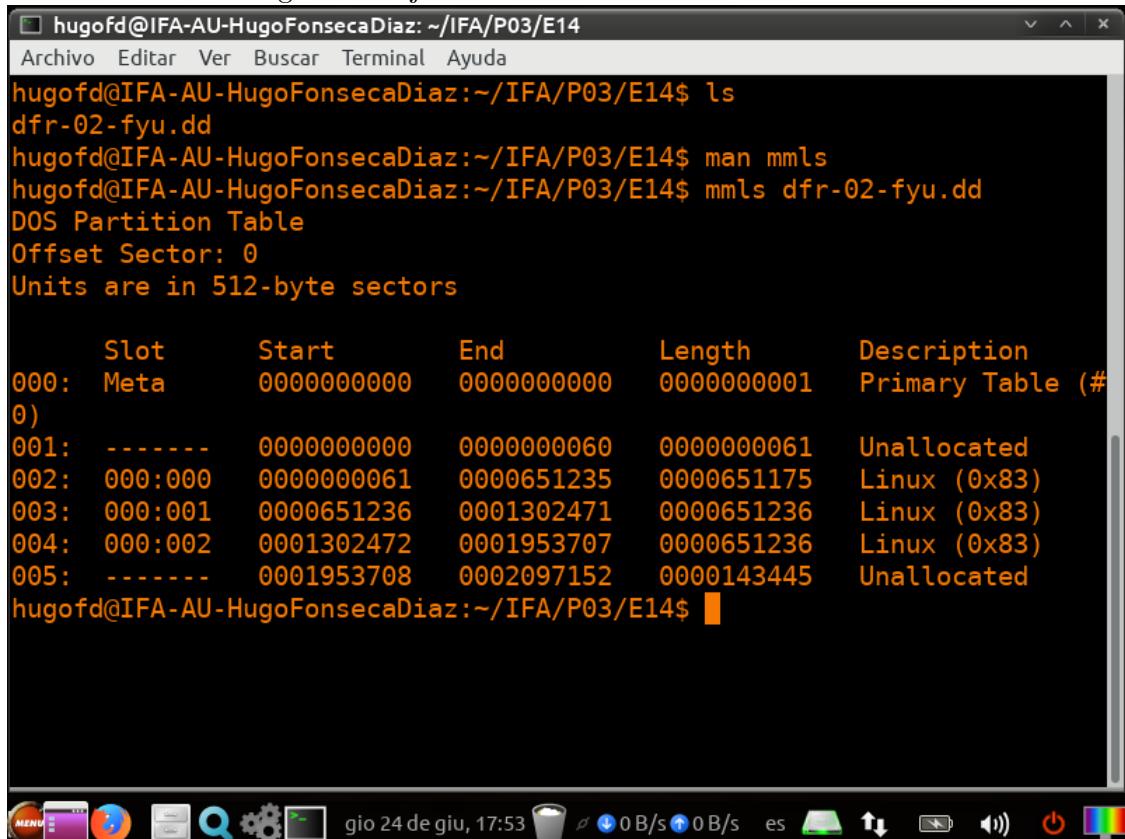
Para *Bunda.txt* y *Botein.txt* sí que se recuperan datos.

3.3. Ejercicio 14

Se responde a continuación a las diferentes cuestiones planteadas por el ejercicio.

- Se utiliza el comando `mmls`, que lista las particiones con sus sectores de inicio y fin, entre otros datos.

Figura 28: Ejercicio 14: Salida del comando *mmls*



The screenshot shows a terminal window with the following content:

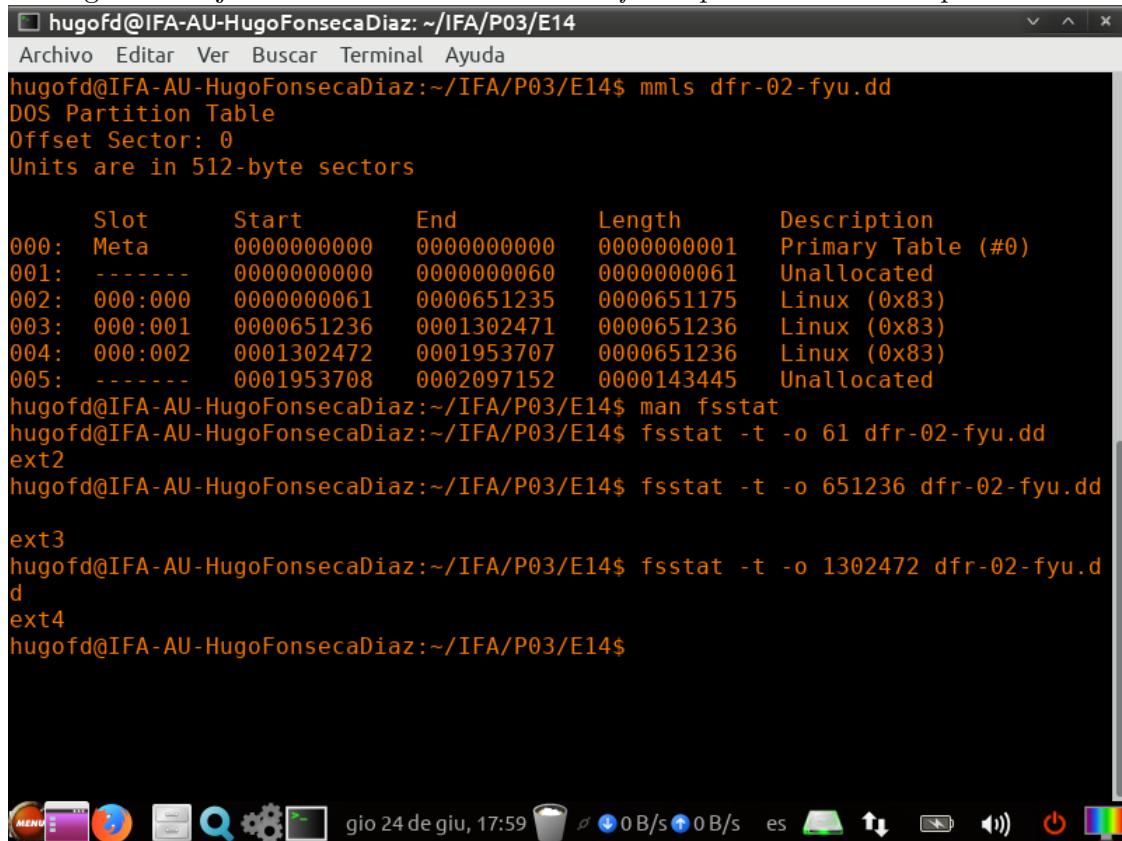
```
hugofd@IFA-AU-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P03/E14$ ls
dfr-02-fyu.dd
hugofd@IFA-AU-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P03/E14$ man mmls
hugofd@IFA-AU-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P03/E14$ mmls dfr-02-fyu.dd
DOS Partition Table
Offset Sector: 0
Units are in 512-byte sectors

      Slot      Start        End        Length     Description
000: Meta    0000000000  0000000000  0000000001  Primary Table (#0)
001: -----  0000000000  0000000060  0000000061  Unallocated
002: 000:000  0000000061  0000651235  0000651175  Linux (0x83)
003: 000:001  0000651236  0001302471  0000651236  Linux (0x83)
004: 000:002  0001302472  0001953707  0000651236  Linux (0x83)
005: -----  0001953708  0002097152  0000143445  Unallocated
hugofd@IFA-AU-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P03/E14$
```

The terminal window has a menu bar with Archivo, Editar, Ver, Buscar, Terminal, Ayuda. The desktop environment icons at the bottom include MENU, a purple folder, a red circle with a white play button, a blue square, a magnifying glass, a gear, and a green square.

- b) Sí, la información es consistente entre ambas herramientas.
- c) Se usa el comando **fsstat**, con la flag *t* para mostrar solo el tipo de partición y la flag *o* para pasarle al comando el sector donde comienza la partición.

Figura 29: Ejercicio 14: Salida del comando *fsstat* para las diferentes particiones



The screenshot shows a terminal window titled "hugofd@IFA-AU-HugoFonsecaDiaz: ~/IFA/P03/E14". The window contains the following text:

```
hugofd@IFA-AU-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P03/E14$ mmls dfr-02-fyu.dd
DOS Partition Table
Offset Sector: 0
Units are in 512-byte sectors

   Slot      Start        End        Length     Description
000: Meta    0000000000  0000000000  0000000001 Primary Table (#0)
001: -----  0000000000  0000000060  0000000061 Unallocated
002: 000:000  0000000061  0000651235  0000651175 Linux (0x83)
003: 000:001  0000651236  0001302471  0000651236 Linux (0x83)
004: 000:002  0001302472  0001953707  0000651236 Linux (0x83)
005: -----  0001953708  0002097152  0000143445 Unallocated

hugofd@IFA-AU-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P03/E14$ man fsstat
hugofd@IFA-AU-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P03/E14$ fsstat -t -o 61 dfr-02-fyu.dd
ext2
hugofd@IFA-AU-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P03/E14$ fsstat -t -o 651236 dfr-02-fyu.dd
ext3
hugofd@IFA-AU-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P03/E14$ fsstat -t -o 1302472 dfr-02-fyu.dd
ext4
hugofd@IFA-AU-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P03/E14$
```

The terminal window has a standard Linux desktop interface at the bottom, including icons for menu, file manager, browser, search, and system settings.

- d) Se utiliza el comando **f1s** que recibe como argumentos, entre otros, el comienzo del sector de la partición que se quiere analizar.

Figura 30: Ejercicio 14: Salida del comando `f1s` con las flags *ro*

The screenshot shows a terminal window titled "hugofd@IFA-AU-HugoFonsecaDiaz: ~/IFA/P03/E14". The window contains the following text:

```
hugofd@IFA-AU-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P03/E14$ man f1s
hugofd@IFA-AU-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P03/E14$ mm1s dfr-02-fyu.dd
DOS Partition Table
Offset Sector: 0
Units are in 512-byte sectors

      Slot      Start        End        Length     Description
000: Meta    0000000000  0000000000  0000000001 Primary Table (#0)
001: -----  0000000000  0000000060  0000000061 Unallocated
002: 000:000  0000000061  0000651235  0000651175 Linux (0x83)
003: 000:001  0000651236  0001302471  0000651236 Linux (0x83)
004: 000:002  0001302472  0001953707  0000651236 Linux (0x83)
005: -----  0001953708  0002097152  0000143445 Unallocated
hugofd@IFA-AU-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P03/E14$ f1s -o 1302472 -r dfr-02-fyu.dd
d/d 11: lost+found
r/r 12: Antares.txt
r/r * 13:      Botein.txt
r/r 14: Chort.txt
r/r 15: Diadem.TXT
V/V 81601:      $OrphanFiles
hugofd@IFA-AU-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P03/E14$
```

The terminal window has a dark background and light-colored text. Below the window, there is a dock with various icons and system status information.

- e) Se usa ahora el comando `f1s` con las flags *dFrO*, *d* muestra solo elementos borrados, *F* muestra solo ficheros, *r* es para que la búsqueda sea recursiva y *o* para introducir el comienzo del sector de la partición.

Figura 31: Ejercicio 14: Salida del comando *fls* con las flags *dFro*

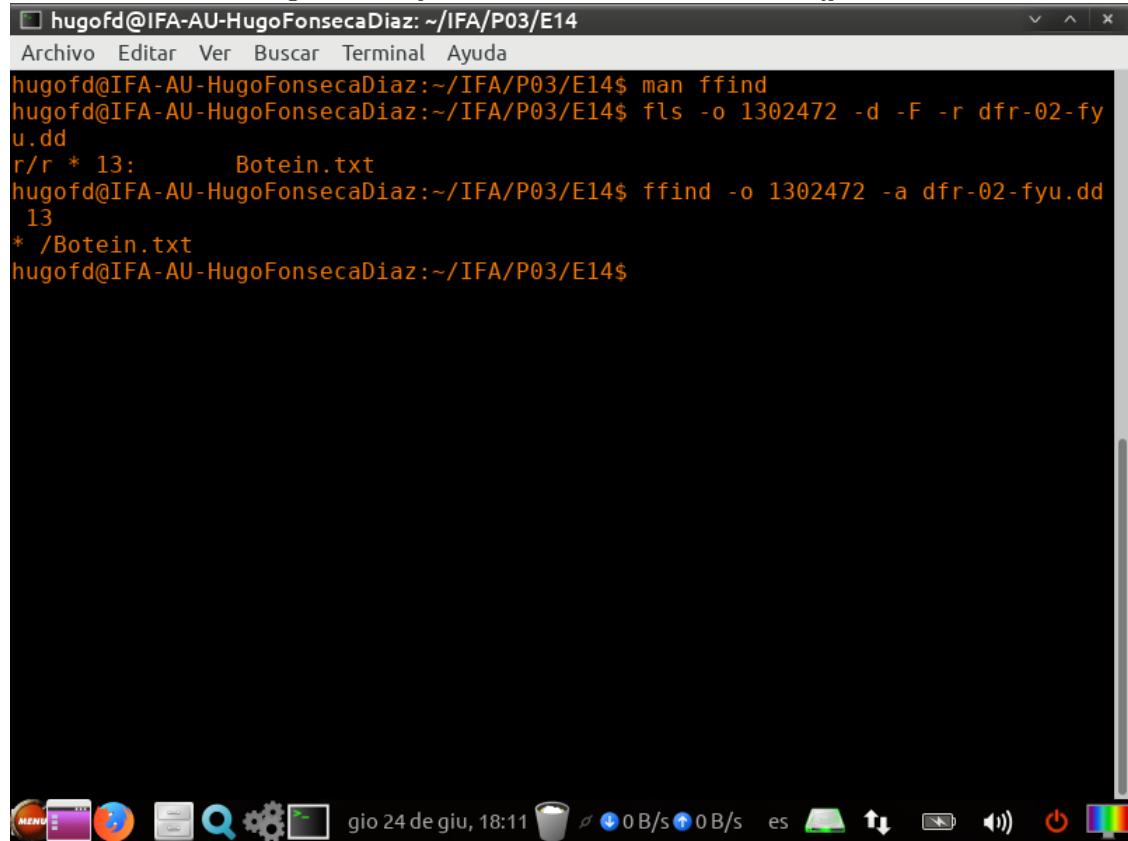
The screenshot shows a terminal window titled "hugofd@IFA-AU-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P03/E14". The window contains the following text:

```
hugofd@IFA-AU-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P03/E14$ man fls
hugofd@IFA-AU-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P03/E14$ fls -o 1302472 -d -F -r dfr-02-fy
u.dd
r/r * 13:      Botein.txt
hugofd@IFA-AU-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P03/E14$ █
```

The terminal is running on a desktop environment, as evidenced by the taskbar icons at the bottom, which include a menu, a file manager, a browser, a terminal, a search function, system settings, and a power button.

- f) Se utiliza el comando **ffind** con las flags *oa*, *o* para introducir el comienzo del sector de la partición y *a* para buscar todos los ficheros asociados. Se le pasa al comando el inodo del elemento que se está buscando, en este caso el 13.

Figura 32: Ejercicio 14: Salida del comando *ffind*



The screenshot shows a terminal window titled "hugofd@IFA-AU-HugoFonsecaDiaz: ~/IFA/P03/E14". The window contains the following text:

```
hugofd@IFA-AU-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P03/E14$ man ffind
hugofd@IFA-AU-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P03/E14$ fls -o 1302472 -d -F -r dfr-02-fy
u.dd
r/r * 13:      Botein.txt
hugofd@IFA-AU-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P03/E14$ ffind -o 1302472 -a dfr-02-fyu.dd
 13
* /Botein.txt
hugofd@IFA-AU-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P03/E14$
```

The terminal window has a dark background and light-colored text. At the bottom, there is a standard Linux desktop dock with icons for various applications like a browser, file manager, and system settings.

g) Se usa el comando *istat* pasandole como argumento el comienzo del sector de la partición y el inodo a buscar.

Figura 33: Ejercicio 14: Salida del comando *istat* para el inodo 13

The screenshot shows a terminal window titled "hugofd@IFA-AU-HugoFonsecaDiaz: ~/IFA/P03/E14". The window contains the following text:

```
hugofd@IFA-AU-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P03/E14$ man istat
hugofd@IFA-AU-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P03/E14$ fls -o 1302472 -d -F -r dfr-02-fy
u.dd
r/r * 13:      Botein.txt
hugofd@IFA-AU-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P03/E14$ istat -o 1302472 dfr-02-fyu.dd 13
inode: 13
Not Allocated
Group: 0
Generation Id: 2392951179
uid / gid: 0 / 0
mode: rrw-----
Flags: Extents,
size: 0
num of links: 0

Extended Attributes (Block: 4386)
security.selinux=unconfined_u:object_r:file_t:s0

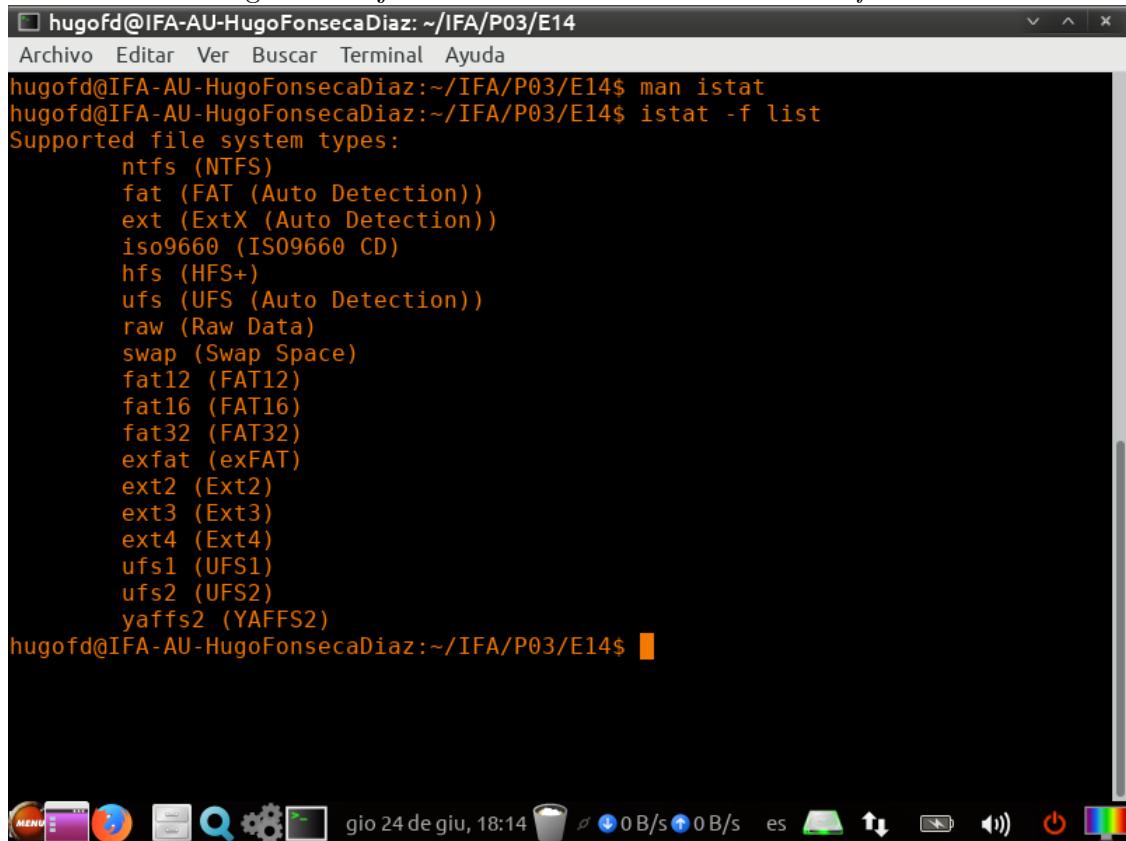
Inode Times:
Accessed: 1999-01-02 09:05:00 (CET)
File Modified: 2011-10-16 19:52:31 (CEST)
Inode Modified: 2011-10-16 19:52:31 (CEST)
Deleted: 2011-10-16 19:52:31 (CEST)

Direct Blocks:
hugofd@IFA-AU-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P03/E14$
```

The terminal window has a dark background with light-colored text. At the bottom, there is a standard Linux desktop dock with icons for various applications like a menu, file manager, browser, terminal, and system settings. The date and time "gio 24 de giu, 18:13" are also visible at the bottom.

h) Se usa el comando *istat* con la flag *f* y el argumento *list*.

Figura 34: Ejercicio 14: Salida del comando *istat -f list*



```
hugofd@IFA-AU-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P03/E14$ man istat
hugofd@IFA-AU-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P03/E14$ istat -f list
Supported file system types:
    ntfs (NTFS)
    fat (FAT (Auto Detection))
    ext (ExtX (Auto Detection))
    iso9660 (ISO9660 CD)
    hfs (HFS+)
    ufs (UFS (Auto Detection))
    raw (Raw Data)
    swap (Swap Space)
    fat12 (FAT12)
    fat16 (FAT16)
    fat32 (FAT32)
    exfat (exFAT)
    ext2 (Ext2)
    ext3 (Ext3)
    ext4 (Ext4)
    ufs1 (UFS1)
    ufs2 (UFS2)
    yaffs2 (YAFFS2)
hugofd@IFA-AU-HugoFonsecaDiaz:~/IFA/P03/E14$
```

3.4. Ejercicio 19

Para este ejercicio se pueden realizar dos aproximaciones, una es mediante la interfaz gráfica de **exiftool** para el sistema operativo Windows y la otra mediante el propio comando de consola **exiftool**. Se probarán las dos para la primera imagen y se realizará el resto de imágenes con el comando de consola.

3.4.1. Imagen 1

Figura 35: Ejercicio 19: Metadatos de la imagen 1 con la interfaz gráfica de *exiftool* (I)

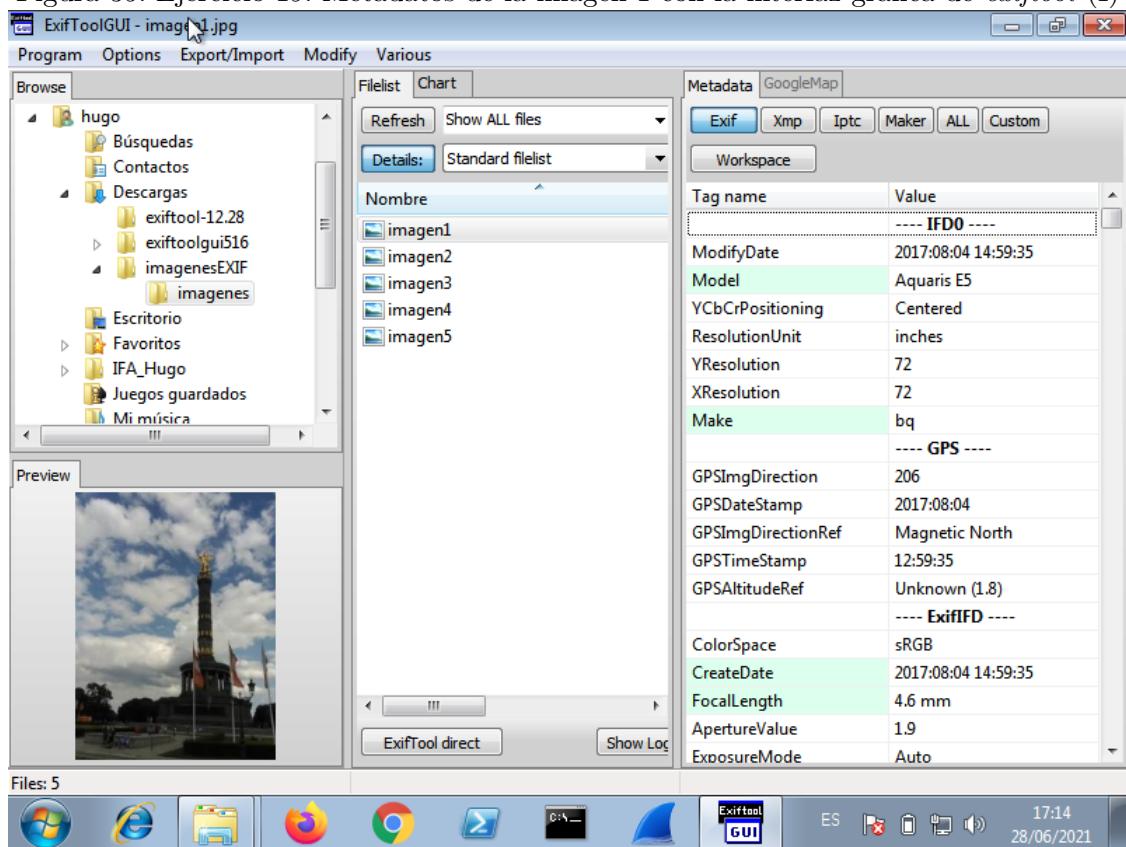


Figura 36: Ejercicio 19: Metadatos de la imagen 1 con la interfaz gráfica de *exiftool* (II)

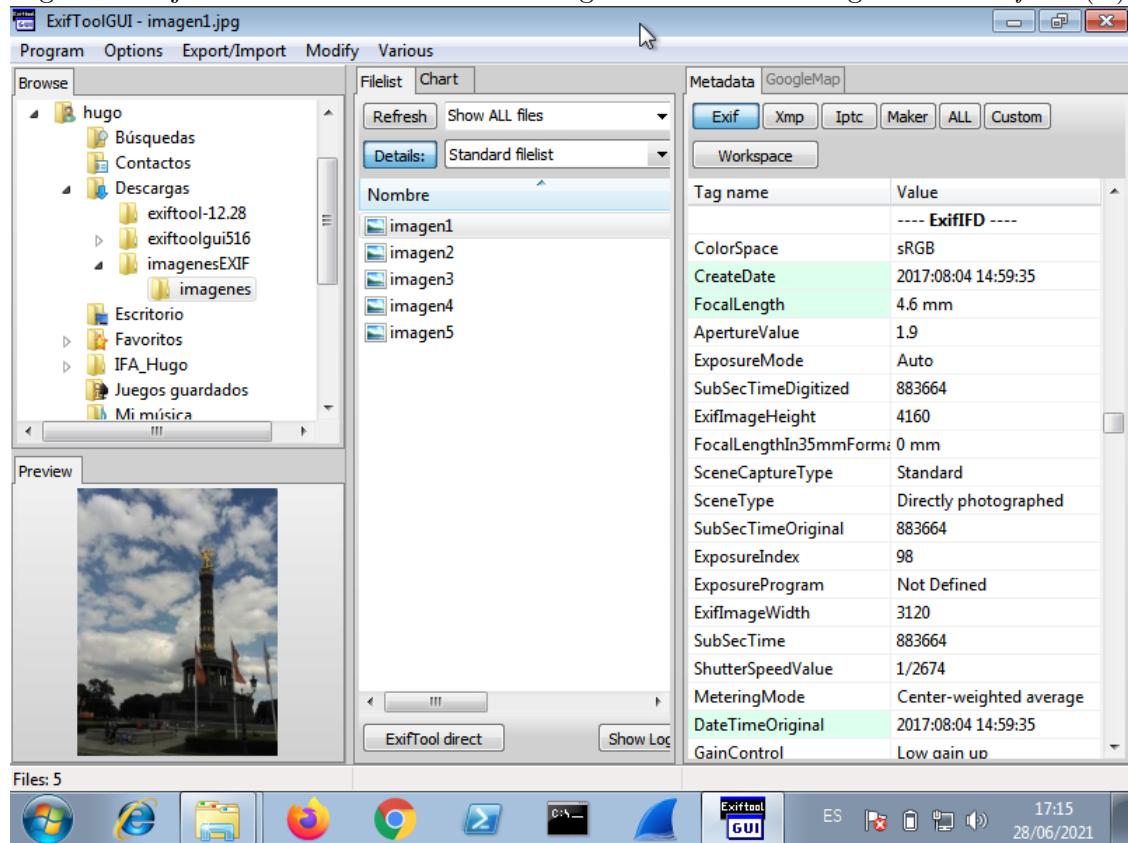
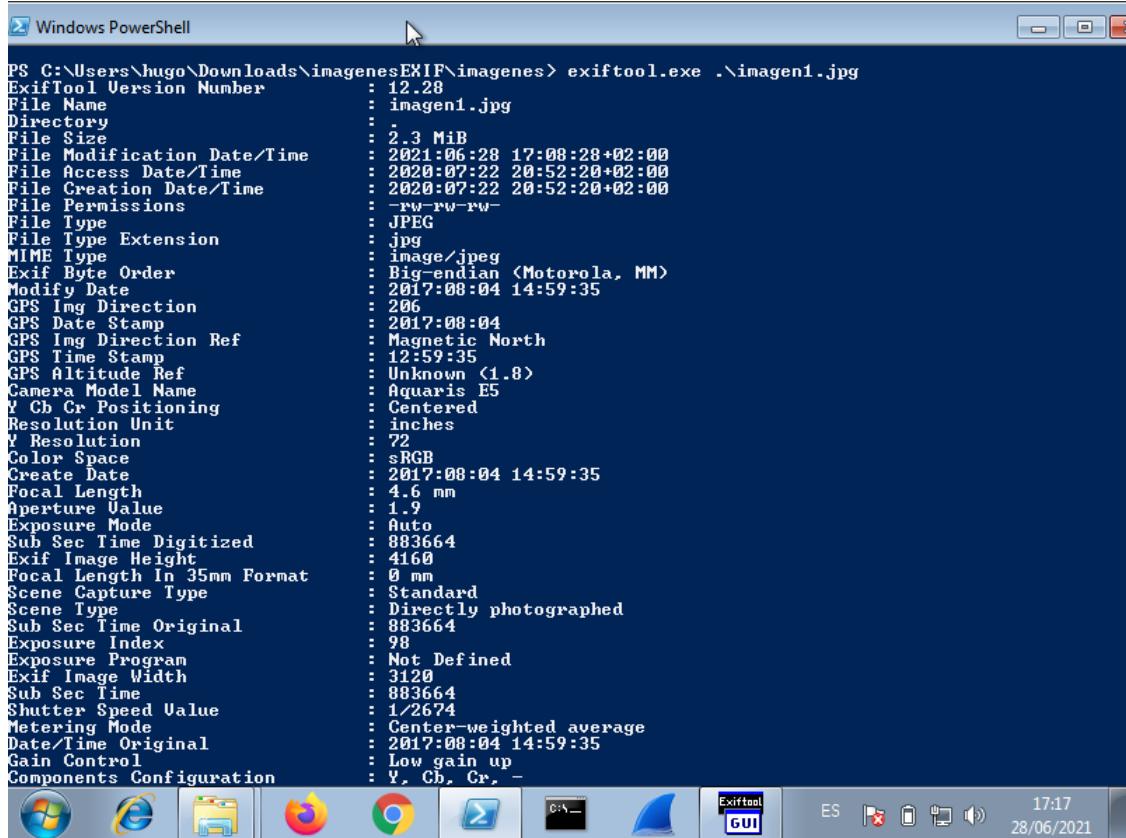


Figura 37: Ejercicio 19: Metadatos de la imagen 1 con el comando *exiftool* (I)



```
PS C:\Users\hugo\Downloads\imagenes\EXIF\imagenes> exiftool.exe .\imagen1.jpg
ExifTool Version Number      : 12.28
File Name                   : imagen1.jpg
Directory                   :
File Size                    : 2.3 MiB
File Modification Date/Time : 2021:06:28 17:08:28+02:00
File Access Date/Time       : 2020:07:22 20:52:20+02:00
File Creation Date/Time    : 2020:07:22 20:52:20+02:00
File Permissions            : -rw-rw-rw-
File Type                   : JPEG
File Type Extension        : jpg
MIME Type                   : image/jpeg
Exif Byte Order             : Big-endian <Motorola, MM>
Modify Date                 : 2017:08:04 14:59:35
GPS Img Direction          : 206
GPS Date Stamp              : 2017:08:04
GPS Img Direction Ref     : Magnetic North
GPS Time Stamp              : 12:59:35
GPS Altitude Ref           : Unknown <1.8>
Camera Model Name          : Aquaris E5
Y Cr Cb Positioning        : Centered
Resolution Unit             : inches
Y Resolution               : 72
Color Space                 : sRGB
Create Date                 : 2017:08:04 14:59:35
Focal Length                : 4.6 mm
Aperture Value              : 1.9
Exposure Mode               : Auto
Sub Sec Time Digitized     : 883664
Exif Image Height           : 4160
Focal Length In 35mm Format: 0 mm
Scene Capture Type          : Standard
Scene Type                  : Directly photographed
Sub Sec Time Original       : 883664
Exposure Index              : 98
Exposure Program             : Not Defined
Exif Image Width             : 3120
Sub Sec Time                : 883664
Shutter Speed Value         : 1/2674
Metering Mode                : Center-weighted average
Date/Time Original           : 2017:08:04 14:59:35
Gain Control                 : Low gain up
Components Configuration     : Y, Cr, Cb, -
```

Figura 38: Ejercicio 19: Metadatos de la imagen 1 con el comando *exiftool* (II)

```

Windows PowerShell
PS C:\Users\hugo\Downloads\imagenes\EXIF\imagenes1.jpg> exiftool -v
Sub Sec Time Original : 883664
Exposure Index : 98
Exposure Program : Not Defined
Exif Image Width : 3120
Sub Sec Time : 883664
Shutter Speed Value : 1/2674
Metering Mode : Center-weighted average
Date/Time Original : 2017:08:04 14:59:35
Gain Control : Low gain up
Components Configuration : Y, Cb, Cr, -
Flash : Off, Did not fire
Exif Version : 0220
Interoperability Index : R98 - DCF basic file <sRGB>
Interoperability Version : 0100
Brightness Value : 0
ISO : 101
Sensing Method : Unknown <0>
Flashpix Version : 0100
Warning : [minor] Unrecognized MakerNotes
Exposure Time : 1/2675
X Resolution : 72
Make : bq
Thumbnail Length : 12796
Thumbnail Offset : 899
Compression : JPEG <old-style>
Image Width : 3120
Image Height : 4160
Encoding Process : Baseline DCT, Huffman coding
Bits Per Sample : 8
Color Components : 3
YCbCr Sub Sampling : YCbCr4:2:0 <2 2>
Aperture : 1.9
Image Size : 3120x4160
Megapixels : 13.0
Shutter Speed : 1/2675
Create Date : 2017:08:04 14:59:35.883664
Date/Time Original : 2017:08:04 14:59:35.883664
Modify Date : 2017:08:04 14:59:35.883664
Thumbnail Image : <Binary data 12796 bytes, use -b option to extract>
GPS Date/Time : 2017:08:04 12:59:35Z
Focal Length : 4.6 mm
Light Value : 13.2
PS C:\Users\hugo\Downloads\imagenes\EXIF\imagenes1.jpg>

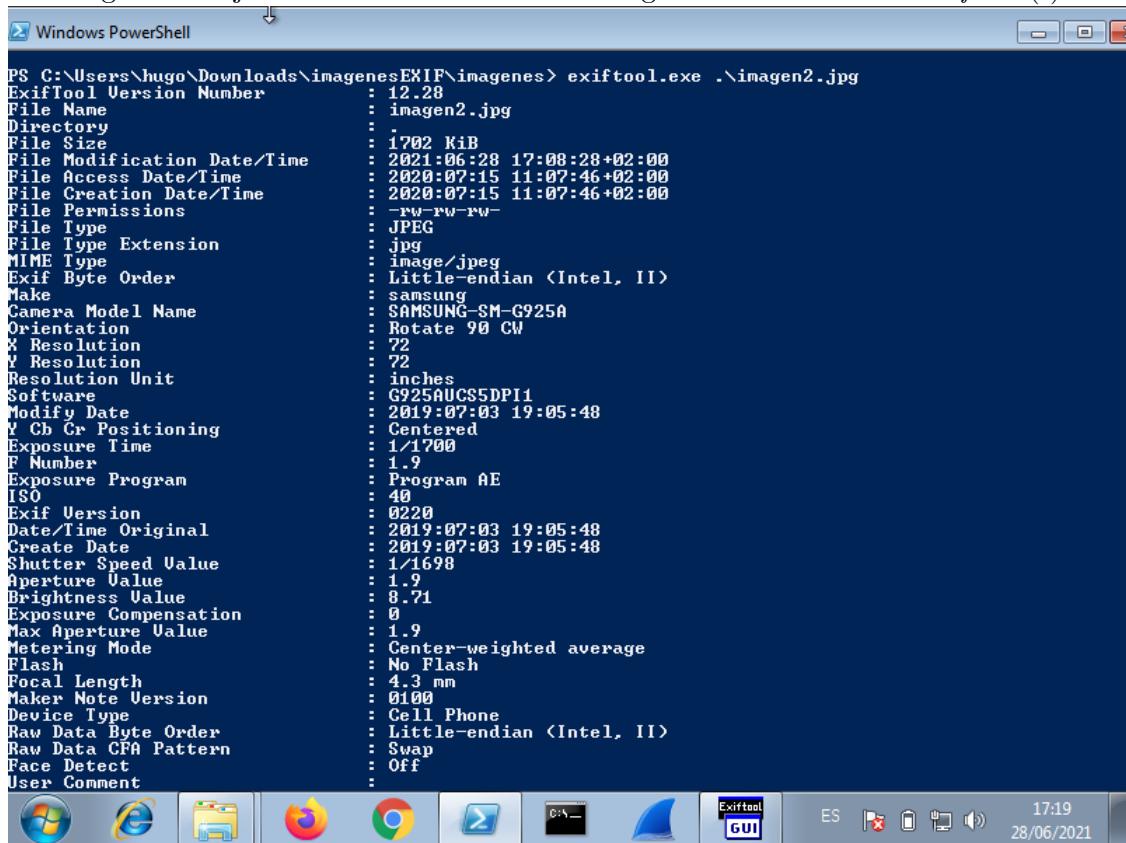
```

Con lo anterior visto, se procede a llenar la lista de datos requeridos:

- **Fecha en la que fue tomada la imagen:** 2017/08/04 14:59:35
- **Marca de la cámara:** bq
- **Modelo de la cámara:** Aquaris E5
- **Características de la imagen:**
 - **Ancho y alto en píxeles:** Ancho 3120, alto 4160
 - **Resolución:** 3120x4160
 - **Bits de color por pixel:** 8 bits y 3 canales, así que 24 bits de color por pixel
- **Tamaño del archivo:** 2.3MiB
- **Ubicación GPS:** No está presente

3.4.2. Imagen 2

Figura 39: Ejercicio 19: Metadatos de la imagen 2 con el comando *exiftool* (I)



```
PS C:\Users\hugo\Downloads\imagenesEXIF\imagenes> exiftool.exe .\imagen2.jpg
ExifTool Version Number      : 12.28
File Name                   : imagen2.jpg
Directory                   :
File Size                    : 1702 KiB
File Modification Date/Time : 2021:06:28 17:08:28+02:00
File Access Date/Time       : 2020:07:15 11:07:46+02:00
File Creation Date/Time    : 2020:07:15 11:07:46+02:00
File Permissions            : -rw-rw-rw-
File Type                   : JPEG
File Type Extension        : jpg
MIME Type                   : image/jpeg
Exif Byte Order             :
Make                         : samsung
Camera Model Name           : SAMSUNG-SM-G925A
Orientation                 : Little-endian (Intel, II)
X Resolution                : Rotate 90 CW
Y Resolution                : 72
V Resolution                : 22
Resolution Unit             : inches
Software                     : G925AUCS5DP1I
Modify Date                 : 2019:07:03 19:05:48
YCbCr Positioning          : Centered
Exposure Time               : 1/1700
F Number                     : 1.9
Exposure Program            : Program AE
ISO                          : 40
Exif Version                : 0220
Date/Time Original          : 2019:07:03 19:05:48
Create Date                  : 2019:07:03 19:05:48
Shutter Speed Value         : 1/1698
Aperture Value              : 1.9
Brightness Value             : 8.71
Exposure Compensation       : 0
Max Aperture Value          : 1.9
Metering Mode               : Center-weighted average
Flash                        : No Flash
Focal Length                : 4.3 mm
Marker Note Version          : 0100
Device Type                 : Cell Phone
Raw Data Byte Order          : Little-endian (Intel, II)
Raw Data CFA Pattern        : Swap
Face Detect                 : Off
User Comment                 :
```

Figura 40: Ejercicio 19: Metadatos de la imagen 2 con el comando *exiftool* (II)

```

Face Detect : Off
User Comment :
Flashpix Version : 0100
Color Space : sRGB
Exif Image Width : 3264
Exif Image Height : 1836
Exposure Mode : Auto
White Balance : Auto
Focal Length In 35mm Format : 28 mm
Scene Capture Type : Standard
Image Unique ID : A16LSIA00SM A16LSJG01SM.
GPS Version ID : 2.2.0.0
GPS Latitude Ref : North
GPS Longitude Ref : West
GPS Altitude Ref : Below Sea Level
GPS Time Stamp : 18:00:41
GPS Date Stamp : 2019:07:03
Compression : JPEG (old-style)
Thumbnail Offset : 1166
Thumbnail Length : 8986
Image Width : 3264
Image Height : 1836
Encoding Process : Baseline DCT, Huffman coding
Bits Per Sample : 8
Color Components : 3
Y_Cb_Cr Sub Sampling : YCbCr4:2:2 <2 1>
Time Stamp : 2019:07:03 20:05:48+02:00
Aperture : 1.9
Image Size : 3264x1836
Megapixels : 6.0
Scale Factor To 35 mm Equivalent : 6.5
Shutter Speed : 1/1700
Thumbnail Image : <Binary data 8986 bytes, use -b option to extract>
GPS Altitude : 0 m Above Sea Level
GPS Date/Time : 2019:07:03 18:00:41Z
GPS Latitude : 53 deg 21' 8.00" N
GPS Longitude : 6 deg 18' 17.00" W
GPS Circle Of Confusion : 0.005 mm
Field Of View : 65.5 deg
Focal Length : 4.3 mm <35 mm equivalent: 28.0 mm>
GPS Position : 53 deg 21' 8.00" N, 6 deg 18' 17.00" W
Hyperfocal Distance : 2.11 m
Light Value : 13.9
PS C:\Users\hugo\Downloads\imagenesEXIF\imagenes2.jpg>

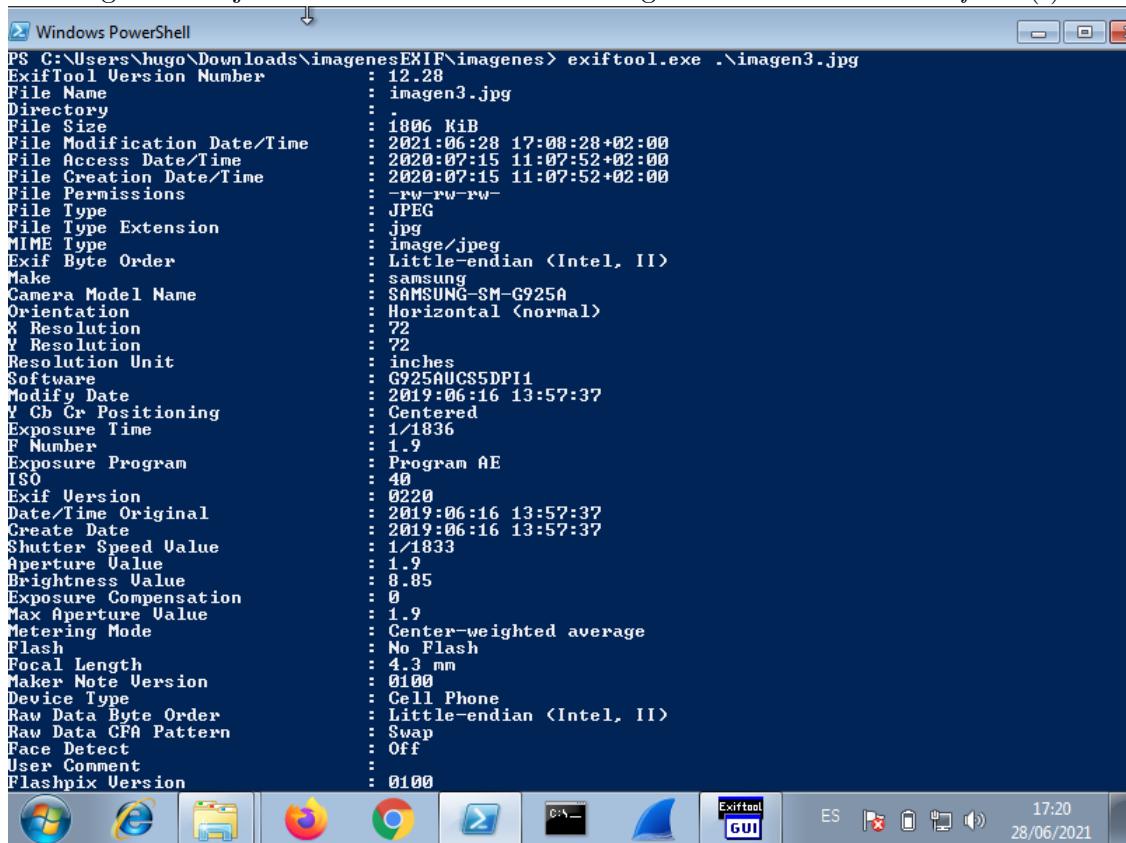
```

Con lo anterior visto, se procede a llenar la lista de datos requeridos:

- **Fecha en la que fue tomada la imagen:** 2019/07/03 19:05:48
- **Marca de la cámara:** Samsung
- **Modelo de la cámara:** SAMSUNG-SM-G925A
- **Características de la imagen:**
 - **Ancho y alto en píxeles:** Ancho 3264, alto 1836
 - **Resolución:** 3264x1836
 - **Bits de color por pixel:** 8 bits y 3 canales, así que 24 bits de color por pixel
- **Tamaño del archivo:** 1702 KiB
- **Ubicación GPS:** Latitud 53 deg 21' 8.00"North, longitud 6 deg 18' 17.00"West

3.4.3. Imagen 3

Figura 41: Ejercicio 19: Metadatos de la imagen 3 con el comando *exiftool* (I)



```
Windows PowerShell
PS C:\Users\hugo\Downloads\imagenesEXIF\imagenes> exiftool.exe .\imagen3.jpg
ExifTool Version Number : 12.28
File Name : imagen3.jpg
Directory :
File Size : 1806 KiB
File Modification Date/Time : 2021:06:28 17:08:28+02:00
File Access Date/Time : 2020:07:15 11:07:52+02:00
File Creation Date/Time : 2020:07:15 11:07:52+02:00
File Permissions : -rw-rw-rw-
File Type : JPEG
File Type Extension : jpg
MIME Type : image/jpeg
Exif Byte Order : Little-endian (Intel, II)
Make : samsung
Camera Model Name : SAMSUNG-SM-G925A
Orientation : Horizontal (normal)
X Resolution : 72
Y Resolution : 72
Resolution Unit : inches
Software : G925AUCSS5DPI1
Modify Date : 2019:06:16 13:57:37
YCbCr Positioning : Centered
Exposure Time : 1/1836
F Number : 1.9
Exposure Program : Program AE
ISO : 40
Exif Version : 0220
Date/Time Original : 2019:06:16 13:57:37
Create Date : 2019:06:16 13:57:37
Shutter Speed Value : 1/1833
Aperture Value : 1.9
Brightness Value : 8.85
Exposure Compensation : 0
Max Aperture Value : 1.9
Metering Mode : Center-weighted average
Flash : No Flash
Focal Length : 4.3 mm
Marker Note Version : 0100
Device Type : Cell Phone
Raw Data Byte Order : Little-endian (Intel, II)
Raw Data CFA Pattern : Swap
Face Detect : Off
User Comment :
Flashpix Version : 0100
Exiftool GUI
```

Figura 42: Ejercicio 19: Metadatos de la imagen 3 con el comando *exiftool* (II)

```

Windows PowerShell
PS C:\Users\hugo\Downloads\imagenesEXIF\imagenes3.jpg

User Comment           : 0100
Flashpix Version     : 1.0
Color Space           : sRGB
Exif Image Width     : 3264
Exif Image Height    : 1836
Exposure Mode        : Auto
White Balance         : Auto
Focal Length In 35mm Format : 28 mm
Scene Capture Type   : Standard
Image Unique ID      : A16LSIA00SM A16LSJG01SM.
GPS Version ID       : 2.2.0.0
GPS Latitude Ref     : North
GPS Longitude Ref    : West
GPS Altitude Ref     : Above Sea Level
GPS Time Stamp       : 12:57:36
GPS Date Stamp       : 2019:06:16
Compression          : JPEG (old-style)
Thumbnail Offset     : 1166
Thumbnail Length     : 14630
Image Width          : 3264
Image Height         : 1836
Encoding Process     : Baseline DCT, Huffman coding
Bits Per Sample      : 8
Color Components     : 3
YCbCr Sub Sampling  : YCbCr4:2:2 <2 1>
Time Stamp           : 2019:06:16 14:57:37+02:00
Aperture             : 1.9
Image Size           : 3264x1836
Megapixels           : 6.0
Scale Factor To 35 mm Equivalent: 6.5
Shutter Speed        : 1/1836
Thumbnail Image      : <Binary data 14630 bytes, use -b option to extract>
GPS Altitude         : 77 m Above Sea Level
GPS Date/Time        : 2019:06:16 12:57:36Z
GPS Latitude         : 38 deg 42' 51.00" N
GPS Longitude        : 9 deg 8' 23.00" W
GPS Position         : 0.005 mm
Circle Of Confusion  : 65.5 deg
Field Of View        : 4.3 mm <35 mm equivalent: 28.0 mm>
Focal Length          : 4.3 mm
GPS Position         : 38 deg 42' 51.00" N, 9 deg 8' 23.00" W
Hyperfocal Distance  : 2.11 m
Light Value           : 14.0
PS C:\Users\hugo\Downloads\imagenesEXIF\imagenes3.jpg

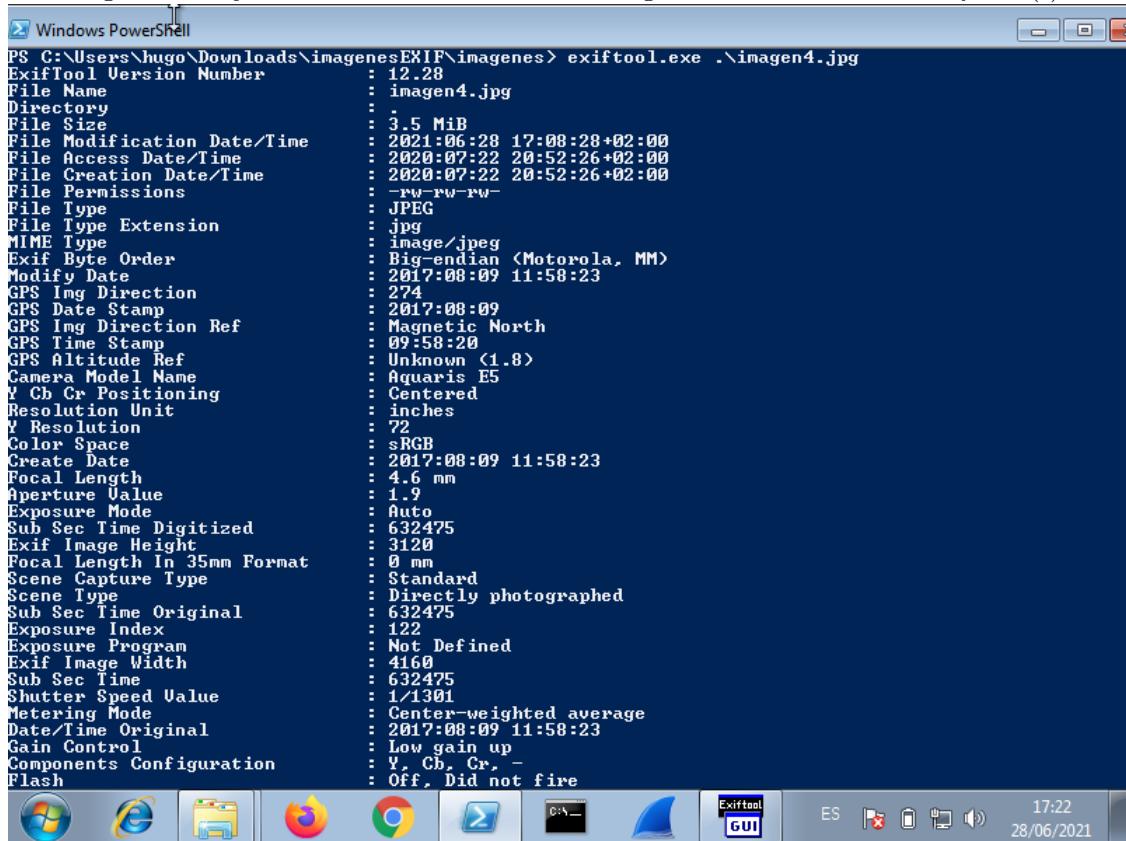
```

Con lo anterior visto, se procede a llenar la lista de datos requeridos:

- **Fecha en la que fue tomada la imagen:** 2019/06/16 13:57:37
- **Marca de la cámara:** Samsung
- **Modelo de la cámara:** SAMSUNG-SM-G925A
- **Características de la imagen:**
 - **Ancho y alto en píxeles:** Ancho 3264, alto 1836
 - **Resolución:** 3264x1836
 - **Bits de color por pixel:** 8 bits y 3 canales, así que 24 bits de color por pixel
- **Tamaño del archivo:** 1806 KiB
- **Ubicación GPS:** Latitud 38 deg 42' 51.00"North, longitud 9 deg 8' 23.00"West

3.4.4. Imagen 4

Figura 43: Ejercicio 19: Metadatos de la imagen 4 con el comando *exiftool* (I)



```
Windows PowerShell
PS C:\Users\hugo\Downloads\imagenesEXIF\imagenes> exiftool.exe .\image4.jpg
ExifTool Version Number : 12.28
File Name               : image4.jpg
Directory              :
File Size               : 3.5 MiB
File Modification Date/Time : 2021:06:28 17:08:28+02:00
File Access Date/Time   : 2020:07:22 20:52:26+02:00
File Creation Date/Time : 2020:07:22 20:52:26+02:00
File Permissions        : -rw-rw-rw-
File Type               : JPEG
File Type Extension    : jpg
MIME Type               : image/jpeg
Exif Byte Order         : Big-endian <Motorola, MM>
Modify Date             : 2017:08:09 11:58:23
GPS Img Direction      : 274
GPS Date Stamp          : 2017:08:09
GPS Img Direction Ref  : Magnetic North
GPS Time Stamp          : 09:58:20
GPS Altitude Ref        : Unknown <1.8>
Camera Model Name       : Aquaris E5
YCbCr Positioning      : Centered
Resolution Unit         : inches
Y Resolution            : 72
Color Space              : sRGB
Create Date              : 2017:08:09 11:58:23
Focal Length             : 4.6 mm
Aperture Value          : 1.9
Exposure Mode            : Auto
Sub Sec Time Digitized  : 632475
Exif Image Height        : 3120
Focal Length In 35mm Format : 0 mm
Scene Capture Type       : Standard
Scene Type               : Directly photographed
Sub Sec Time Original   : 632475
Exposure Index           : 122
Exposure Program          : Not Defined
Exif Image Width          : 4160
Sub Sec Time              : 632475
Shutter Speed Value       : 1/1301
Metering Mode             : Center-weighted average
Date/Time Original        : 2017:08:09 11:58:23
Gain Control              : Low gain up
Components Configuration  : Y, Cb, Cr, -
Flash                    : Off, Did not fire
```

Figura 44: Ejercicio 19: Metadatos de la imagen 4 con el comando *exiftool* (II)

```

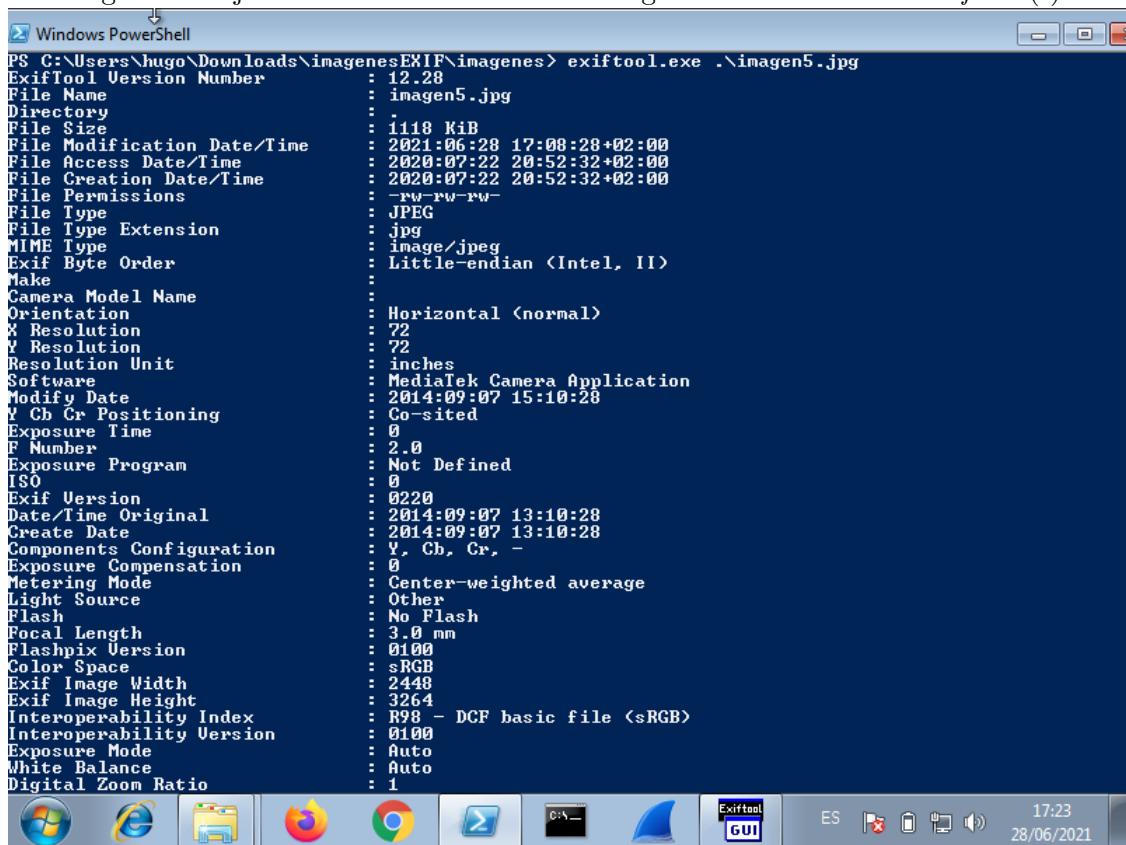
Windows PowerShell
Sub Sec Time Original      : 632475
Exposure Index              : 122
Exposure Program             : Not Defined
Exif Image Width             : 4160
Sub Sec Time                : 632475
Shutter Speed Value          : 1/1301
Metering Mode                : Center-weighted average
Date/Time Original           : 2017:08:09 11:58:23
Gain Control                  : Low gain up
Components Configuration       : Y, Cb, Cr, -
Flash                         : Off, Did not fire
Exif Version                 : 0220
Interoperability Index        : R98 - DCF basic file <sRGB>
Interoperability Version       : 0100
Brightness Value               : 0
ISO                            : 101
Sensing Method                : Unknown <0>
Flashpix Version              : 0100
Warning                        : [minor] Unrecognized MakerNotes
Exposure Time                 : 1/1301
X Resolution                  : 72
Make                           : bq
Thumbnail Length              : 20073
Thumbnail Offset                : 899
Compression                   : JPEG <old-style>
Image Width                    : 4160
Image Height                   : 3120
Encoding Process                : Baseline DCT, Huffman coding
Bits Per Sample                : 8
Color Components                : 3
Y Ch Cr Sub Sampling           : YCbCr4:2:0 <2 2>
Aperture                       : 1.9
Image Size                      : 4160x3120
Megapixels                      : 13.0
Shutter Speed                   : 1/1301
Create Date                     : 2017:08:09 11:58:23.632475
Date/Time Original              : 2017:08:09 11:58:23.632475
Modify Date                      : 2017:08:09 11:58:23.632475
Thumbnail Image                 : <Binary data 20073 bytes, use -b option to extract>
GPS Date/Time                   : 2017:08:09 09:58:20Z
Focal Length                     : 4.6 mm
Light Value                      : 12.1
PS C:\Users\hugo\Downloads\imagenes\EXIF\imagenes>
```

Con lo anterior visto, se procede a llenar la lista de datos requeridos:

- **Fecha en la que fue tomada la imagen:** 2017/08/09 11:58:23
- **Marca de la cámara:** bq
- **Modelo de la cámara:** Aquaris E5
- **Características de la imagen:**
 - **Ancho y alto en píxeles:** Ancho 4160, alto 3120
 - **Resolución:** 4160x3120
 - **Bits de color por pixel:** 8 bits y 3 canales, así que 24 bits de color por pixel
- **Tamaño del archivo:** 3.5 MiB
- **Ubicación GPS:** No está presente

3.4.5. Imagen 5

Figura 45: Ejercicio 19: Metadatos de la imagen 5 con el comando *exiftool* (I)



```
Windows PowerShell
PS C:\Users\hugo\Downloads\imagenesEXIF\imagenes> exiftool.exe .\imagen5.jpg
ExifTool Version Number      : 12.28
File Name                   : imagen5.jpg
Directory                  :
File Size                   : 1110 KiB
File Modification Date/Time : 2021:06:28 17:08:28+02:00
File Access Date/Time       : 2020:07:22 20:52:32+02:00
File Creation Date/Time    : 2020:07:22 20:52:32+02:00
File Permissions            : -rw-rw-rw-
File Type                   : JPEG
File Type Extension        : jpg
MIME Type                   : image/jpeg
Exif Byte Order             : Little-endian (Intel, II)
Make                         :
Camera Model Name          :
Orientation                 : Horizontal (normal)
X Resolution                : 72
Y Resolution                : 72
Resolution Unit             : inches
Software                     : MediaTek Camera Application
Modify Date                 : 2014:09:07 15:10:28
YCbCr Positioning          : Co-sited
Exposure Time               : 0
F Number                    : 2.0
Exposure Program            : Not Defined
ISO                          : 0
Exif Version                : 0220
Date/Time Original          : 2014:09:07 13:10:28
Create Date                 : 2014:09:07 13:10:28
Components Configuration    : Y, Cb, Cr, -
Exposure Compensation       : 0
Metering Mode               : Center-weighted average
Light Source                 : Other
Flash                        : No Flash
Focal Length                 : 3.0 mm
Flashpix Version             : 0100
Color Space                  : sRGB
Exif Image Width             : 2448
Exif Image Height            : 3264
Interoperability Index      : R98 - DCF basic file (sRGB)
Interoperability Version     : 0100
Exposure Mode                : Auto
White Balance                 : Auto
Digital Zoom Ratio           : 1
```

Figura 46: Ejercicio 19: Metadatos de la imagen 5 con el comando *exiftool* (II)

```

Windows PowerShell
PS C:\Users\hugo\Downloads\imagenes\EXIF\imagenes> exiftool -v5 5.jpg
Resolution Unit : inches
Software : MediaTek Camera Application
Modify Date : 2014:09:07 15:10:28
YCbCr Positioning : Co-sited
Exposure Time : 0
F Number : 2.0
Exposure Program : Not Defined
ISO : 0
Exif Version : 0220
Date/Time Original : 2014:09:07 13:10:28
Create Date : 2014:09:07 13:10:28
Components Configuration : Y, Cb, Cr, -
Exposure Compensation : 0
Metering Mode : Center-weighted average
Light Source : Other
Flash : No Flash
Focal Length : 3.0 mm
Flashpix Version : 0100
Color Space : sRGB
Exif Image Width : 2448
Exif Image Height : 3264
Interoperability Index : R98 - DCF basic file <sRGB>
Interoperability Version : 0100
Exposure Mode : Auto
White Balance : Auto
Digital Zoom Ratio : 1
Scene Capture Type : Standard
Compression : JPEG (old-style)
Thumbnail Offset : 276
Thumbnail Length : 10131
JFIF Version : 1.01
Image Width : 2448
Image Height : 3264
Encoding Process : Baseline DCT, Huffman coding
Bits Per Sample : 8
Color Components : 3
YCbCr Sub Sampling : YCbCr4:2:2 (2 1)
Aperture : 2.0
Image Size : 2448x3264
Megapixels : 8.0
Shutter Speed : 0
Thumbnail Image : <Binary data 10131 bytes, use -b option to extract>
Focal Length : 3.0 mm
PS C:\Users\hugo\Downloads\imagenes\EXIF\imagenes>

```

Con lo anterior visto, se procede a llenar la lista de datos requeridos:

- **Fecha en la que fue tomada la imagen:** 2014/09/07 13:10:28
- **Marca de la cámara:** No está presente
- **Modelo de la cámara:** No está presente
- **Características de la imagen:**
 - **Ancho y alto en píxeles:** Ancho 2448, alto 3264
 - **Resolución:** 2448x3264
 - **Bits de color por pixel:** 8 bits y 3 canales, así que 24 bits de color por pixel
- **Tamaño del archivo:** 1118 KiB
- **Ubicación GPS:** No está presente

4. Práctica 04

4.1. Ejercicio 7

TBD

5. Práctica 05

5.1. Ejercicio 5

TBD

5.2. Ejercicio 25

TBD

5.3. Ejercicio 31

TBD