

UNIVERSIDAD DE OVIEDO

ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE GIJÓN

INGENIERO DE TELECOMUNICACIÓN

LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS

PROYECTO FIN DE CARRERA Nº 3133481

**GRABACION Y REPRODUCCION DE AUDIO-VIDEO EN
UN PUESTO MULTIPANTALLA**

DOCUMENTO Nº 5

MANUAL DE USUARIO

**YÚSEF HABIB FERNÁNDEZ
NOVIEMBRE 2014**

**TUTOR: CLAUDIO DE LA RIVA
COTUTOR: MARCELINO AGUINAGA**

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	5
2.	MANUAL DE INSTALACIÓN	7
2.1	Instalación sin conexión a internet.....	8
2.2	Instalación con internet.....	9
3.	MANUAL DE USO	10
3.1	Grabación de la estación	10
3.1.1	Creación de una nueva configuración de grabación	10
3.1.1.1	Parámetros sobre las rutas	11
3.1.1.2	Parámetros sobre los monitores	11
3.1.1.3	Parámetros de la codificación	13
3.1.1.4	Parámetros temporales	14
3.1.2	Grabación del equipo	15
3.2	Generación de archivos reproducibles	16
3.3	Reproducción de la estación	17
3.4	Otras entradas del menú	17
3.4.1	Información	17
3.4.2	Salir	18
4.	ANEXO	19
4.1	Acrónimos y definiciones.....	19
4.2	Estructura del archivo de configuración	19
4.3	Estructura del documento de texto plano para la concatenación de los archivos de una grabación.....	21

TABLA DE FIGURAS

Figura 1: Ejemplo de directorio de trabajo	5
Figura 2: Menú principal	6
Figura 3: Opciones para la instalación del software	7
Figura 4: Diagrama de estados del script fromPath.sh	8
Figura 5: Diagrama del script fromInternet.sh	9
Figura 6: Submenú con las opciones de grabación de la estación	Error! Bookmark not defined.
Figura 7: Introducción datos referentes a las rutas	11
Figura 8: Resoluciones aceptadas y la óptima	12
Figura 9: Ejemplo de configuración de las posiciones de los monitores	12
Figura 10: Inserción parámetros asociados a los monitores.....	14
Figura 11: Introducción datos referentes a duración de sesión y de los videos generados	14
Figura 12: Proceso de selección de sesión y confirmación de esta	15
Figura 13: Ejemplo de una instancia de grabación lanzada	15
Figura 14: Proceso de cancelación de la sesión de grabación actual.....	16
Figura 15: Selección sesión para su reproducción	17
Figura 16: Selección de la sesión para generar archivos finales	17
Figura 17: Entradas de información disponibles.....	18
Figura 18: Archivo de configura de una sesión de grabación	Error! Bookmark not defined.
Figura 19: Archivo de texto plano con las entradas de cada archivo a concatenar.....	Error! Bookmark not defined.

IDENTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO

Proyecto	Grabación y reproducción de audio-video en un puesto multipantalla
Nº proyecto	3133481
Autor	Yúsef Habib Fernández
Tutor	Claudio de la Riva Álvarez
Cotutor	Marcelino Aguinaga Izquierdo
Documento	Manual de usuario
Fecha	Noviembre 2014

1. INTRODUCCIÓN

A través de este documento se van a dar las pautas necesarias para el correcto uso del programa desarrollado. Se tratarán los temas más importantes como son la instalación de todo el software requerido por el programa, la configuración de este, la creación de nuevas sesiones de grabación, y por último el la grabación y reproducción de la sesión de trabajo. Todo vendrá ilustrado con imágenes que facilitarán el proceso.

Este proyecto fue desarrollado sobre un equipo que tenía instalada la distribución de Linux, Ubuntu. Fue sobre este equipo donde se realizaron las primeras pruebas satisfactorias. Más adelante se portó a la distribución CentOS, por ser la fork¹ a nivel binario de la distribución Red Hat Enterprise Linux RHEL.

El primer paso que hay que tener en cuenta es que para poder ejecutar cualquier script es necesario llamar al intérprete de comandos bash². Por lo que para iniciar este programa hay que lanzar el siguiente comando a través del terminal, pero antes hemos de establecer como nuestro directorio actual el de la carpeta contenedora de todos los scripts:

```
bash Menu.sh
```

En caso que se opte por trabajar desde un directorio que no sea el que contenga los scripts, hay que llamar al intérprete de comandos definiendo la ruta completa hasta la carpeta contenedora del código:

```
bash /PathAlDirectorio/Menu.sh
```

Es decir, si por ejemplo tuviésemos trabajando en una sesión con el siguiente árbol de directorios:

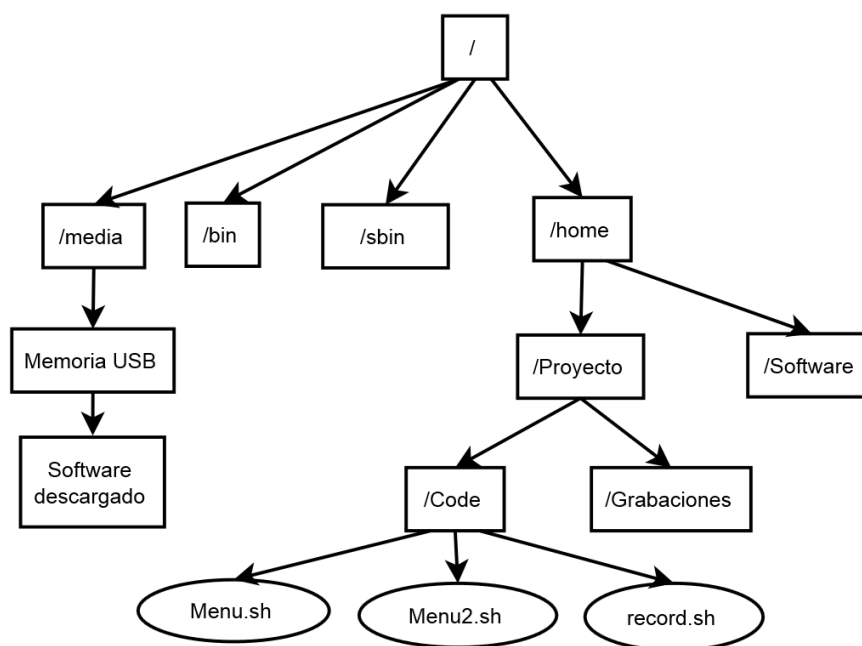


Figura 1: Ejemplo de directorio de trabajo

¹Fork: Vease apartado X: Anexo

²Bash: Vease apartado X:Anexo

Tendríamos que usar el comando de la siguiente forma:

```
bash /home/Proyecto/Code/Menu.sh
```

Una vez lanzado nos mostrará por pantalla el menú de uso del programa, el cual nos mostrará todas las opciones que tenemos dentro de este, y que será la piedra angular del manejo de este software. Los siguientes apartados de este documento realizan un estudio de cada una de estas entradas desde el punto de vista de un usuario que tiene la intención de usarlo. La figura 2 ilustra este menú principal:

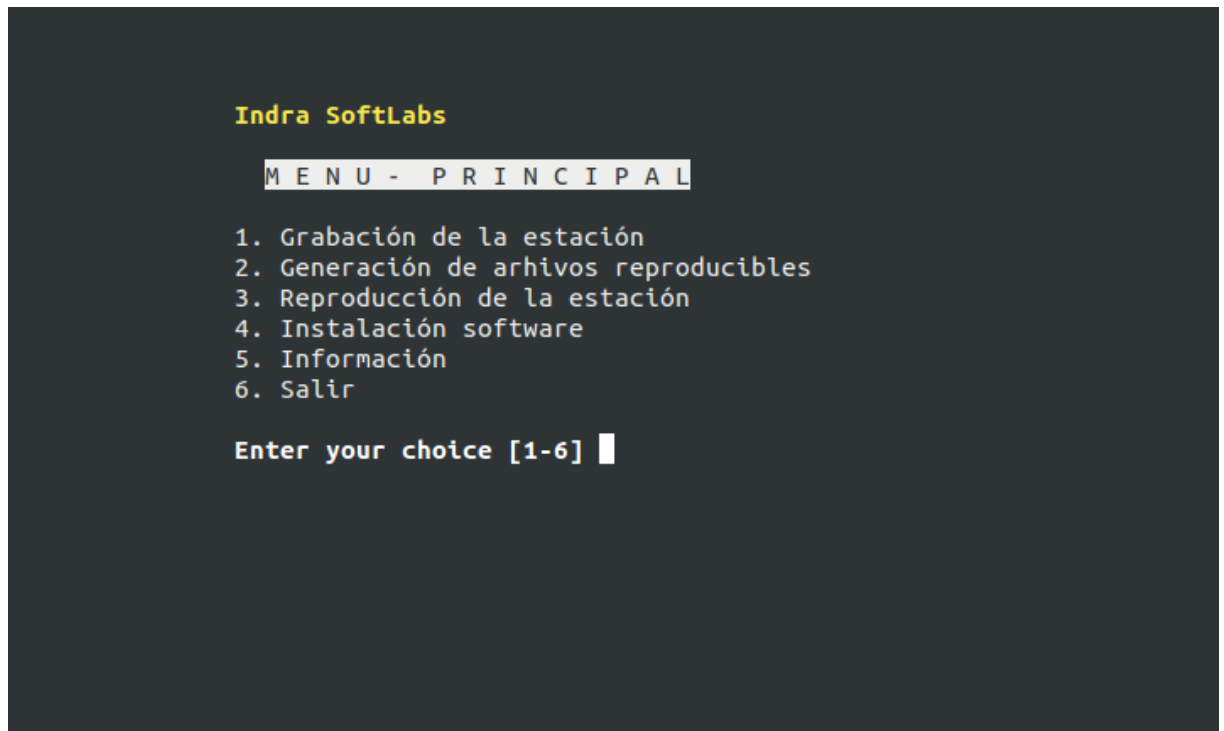


Figura 2: Menú principal

2. MANUAL DE INSTALACIÓN

La primera vez que un usuario utiliza este programa debe de seleccionar la entrada del menú “Instalación” con el objetivo de disponer de todo el software necesario para su uso. Las instrucciones están enfocadas para la distribución CentOS por ser el sistema operativo más similar a Red Hat Enterprise. No obstante el código es fácilmente extrapolable a otras distribuciones Linux, como por ejemplo Ubuntu o Debian, solo habría que tener en cuenta que habría que hacer modificaciones sobre el código con el fin de emplear el gestor de paquetes de cada distribución.

Una vez que seleccionamos la opción de instalación se nos mostrará la ventana representada en la figura 3 con varias opciones:

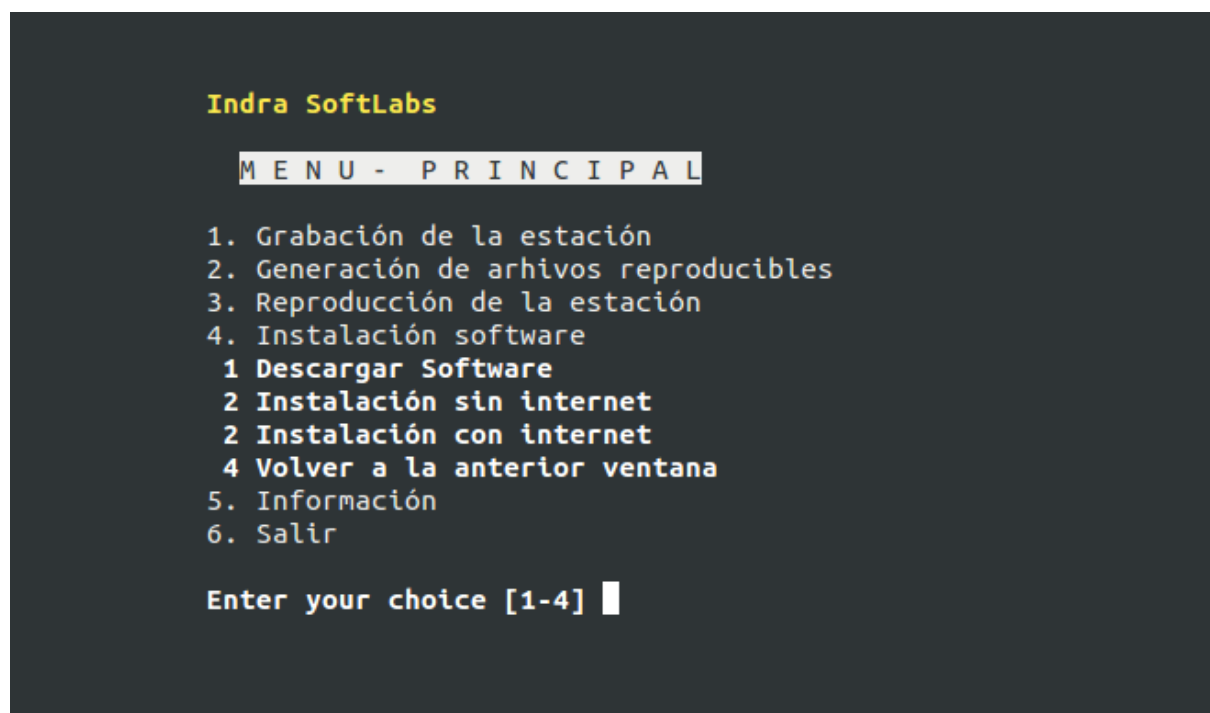


Figura 3: Opciones para la instalación del software

Inicialmente solo se contempló la instalación básica que contenía todo el proceso desde la descarga de todo el software hasta la instalación de este. Pero posteriormente tras comprobar que el equipo con el que se iba a trabajar no tenía acceso a internet se decidió ofrecer una alternativa. Esta segunda opción de instalación permite descargar todo el software en un equipo que si disponga de conexión a internet para luego portarlo mediante un medio extraíble como una memoria USB, a la POS REPRO.

Se logra la instalación de todos los programas a través del script “fromPath.sh”. Este script se le llama indicando la ruta a la carpeta contenedora de las librerías, paquetes,... necesarios para la correcta compilación e instalación de FFmpeg. También se encarga de la correcta configuración de las librerías de FFmpeg para que permita la grabación de las X, que por defecto no está permitido.

2.1 Instalación sin conexión a internet

Este proceso fue elaborado en caso de que el equipo sobre el que se quisiese instalar este proyecto no dispone de acceso a internet.

Para el correcto funcionamiento de este tipo de instalación se requiere que el equipo que se va a emplear para la descarga de todos los archivos debe de tener el mismo sistema operativo que el equipo destino del software. Esto se debe a que hay que mantener la arquitectura del sistema, esto es la estructura de carpetas, archivos de configuración, etc.

Una vez lanzada la segunda opción del menú. Se nos abrirá un diálogo para la selección del directorio donde queremos realizar la instalación. Empleando de nuevo el entorno de trabajo de la figura 1, definiremos la ruta a una memoria USB que tengamos conectada de la siguiente manera:

/media/Memoria USB/Software descargado

Tras un periodo de tiempo tendremos todos los paquetes comprimidos en nuestro USB, listos para ser portados al equipo destino.

Posteriormente procederemos a copiar todos estos paquetes a nuestro equipo, colocándonos en el directorio que más nos interese.

A continuación debemos cargar el instalador para ello seleccionaremos la entrada número dos del menú. La cual se va a encargar de configurar, compilar e instalar cada uno de los paquetes descargados. Todo este proceso es invisible para el usuario, ya que no tiene que realizar ninguna acción.

En la figura 4 se muestra el diagrama con el funcionamiento del script de instalación sin conexión a internet:

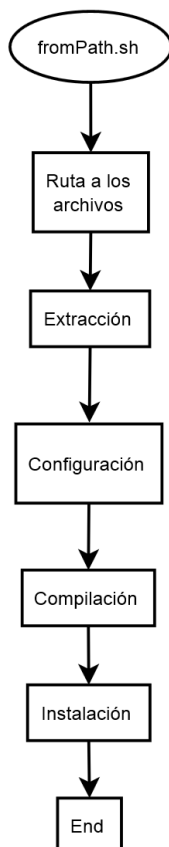


Figura 4: Diagrama de estados del script fromPath.sh

2.2 Instalación con internet

Una vez seleccionada la primera de las opciones de instalación, se nos pedirá que introduzcamos la ruta al directorio donde queramos instalar todo el software. Hay que introducir la ruta completa, a continuación se muestra como sería en el entorno de trabajo de la figura 1:

/Home/Software

En caso de que la carpeta destino donde se quiere almacenar no exista previamente el script se encargará de crearla donde le hemos indicado.

Este script que se muestra en la figura 5, funciona de una forma bastante sencilla. Primeramente se coloca en la carpeta donde queramos descargar todos los archivos. Posteriormente se va conectando por orden a los diferentes repositorios online donde se almacena el código fuente de todo lo necesario para el correcto funcionamiento de este proyecto. A continuación llama al script encargado de realizar la instalación “fromPath.sh” el mismo empleado en el punto anterior. El cual se encargará de configurar, compilar e instalar cada uno de los paquetes descargados. Todo este proceso de nuevo es invisible para el usuario, ya que no tiene que realizar ninguna acción. Una vez finalizado, el equipo ya estará en condiciones de poder ejecutar satisfactoriamente cada una de las funcionalidades de este proyecto.

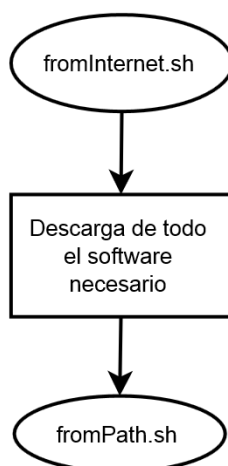


Figura 5: Diagrama del script fromInternet.sh

Lista con todos los programas o librerías que son descargas:

- Módulos y librería de FFmpeg.
- Códec de video x264 y códec de audio libmp3lame.
- VLC
- YUM que es el compilador más recomendable para estos archivos.
- Libtheora, libvorbis y libogg, que son tres librerías auxiliares que es necesario tenerlas para cumplir las exigencias del compilador.

3. MANUAL DE USO

Esta sección del presente documento tiene como intención mostrar una guía de uso detallada del producto desarrollado. Para ello se acompaña de imágenes que guiarán al usuario por cada uno de los pasos.

Se dividen en apartados que representan las diferentes entradas del menú principal del programa. Se presta especial atención a algunas de las acciones por tener una relevancia mayor como son la configuración de una nueva sesión de trabajo.

3.1 Grabación de la estación

En la figura 6 se muestran los posibles procesos asociados a esta entrada del menú principal.

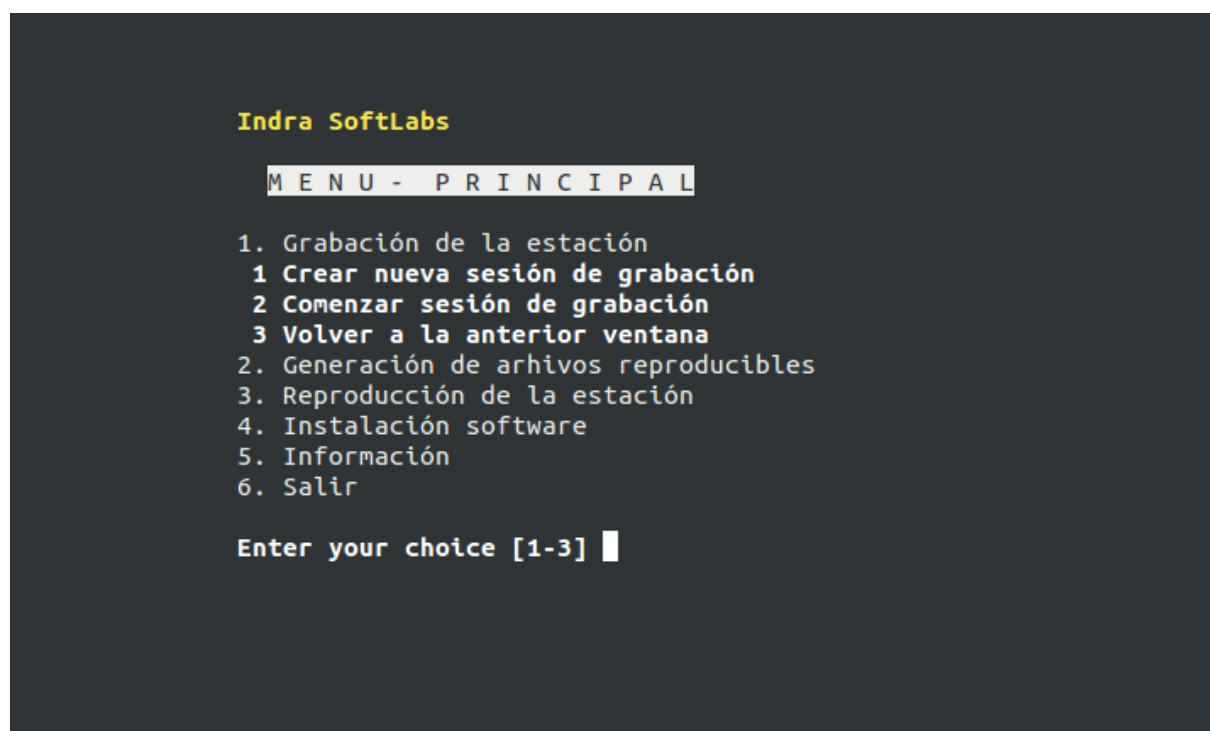


Figura 6: Submenú con las opciones de grabación de la estación

3.1.1 Creación de una nueva configuración de grabación

Como se muestra en la figura 7, el script mantiene un diálogo con el usuario para poder obtener cada uno de los parámetros necesarios para la creación de una nueva configuración. A continuación se van a analizar cada uno de los parámetros que hay que introducir, mostrando las posibles opciones que se podría emplear.

En este mismo documento, en el apartado 4.2 “Estructura del archivo de configuración” se muestra un ejemplo de un archivo de configuración.

3.1.1.1 Parámetros sobre las rutas

Los dos primeros parámetros que nos pide el configurador vienen relacionados con la ruta de la carpeta contenedora de toda la instalación de las librerías y dependencias de FFmpeg, y la ruta a la carpeta donde se van a ubicar todos los archivos de grabación generados.

El primer parámetro es importante, porque durante la ejecución de los scripts estos tienen que acceder a ciertos módulos de FFmpeg, por lo previamente ha de colocarse en ese directorio. Todo esto es invisible para el usuario una vez que haya configurado correctamente este valor.

El segundo de los parámetros nos permite establecer el lugar donde queremos que se almacenen todos los archivos que se van generando. Este destino puede ser el propio equipo sobre el que se está ejecutando el programa, una unidad de almacenamiento externa, e inclusive un sistema remoto que tengamos conectado.

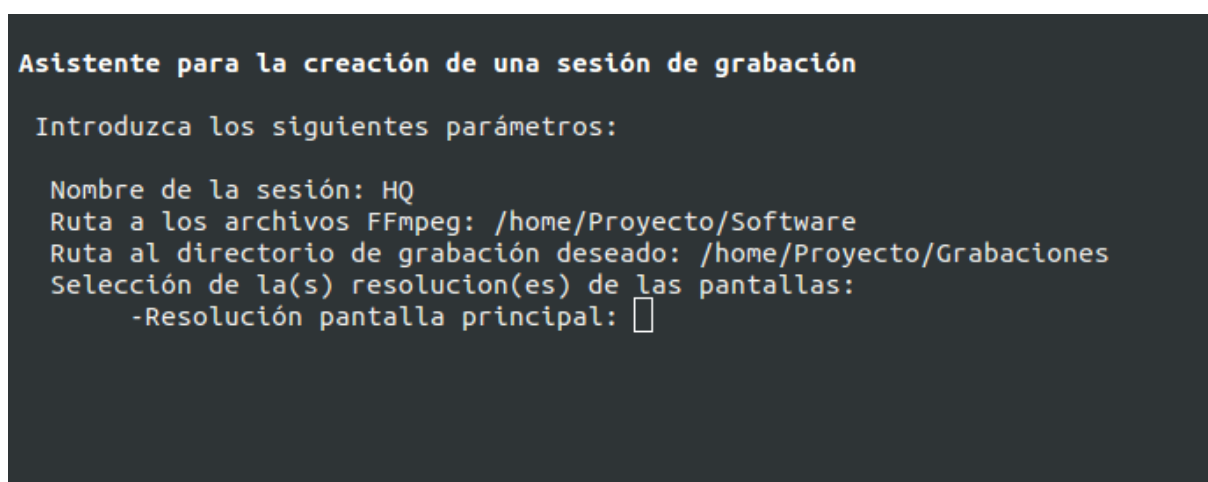


Figura 7: Introducción datos referentes a las rutas

3.1.1.2 Parámetros sobre los monitores

El siguiente conjunto de valores que se van a establecer a través del configurador, permiten definir las características de los monitores que vamos a querer grabar. Este conjunto de valores es muy importante ya que son los encargados de definir la resolución de los monitores y también la posición de estos. En la figura 10 se puede observar cómo se introducen a través del asistente los valores asociados a los monitores.

El script automáticamente lanza una nueva ventana con las resoluciones soportadas por cada uno de los dos monitores, avisando mediante un asterisco cual es la resolución óptima. Esto se puede comprobar en la figura 8.

```

Screen 0: minimum 320 x 200, current 3286 x 1080, maximum 8192 x 8192
LVDS connected primary 1366x768+1920+0 (normal left inverted right x axis y axis) 344mm x 194mm
1366x768      60.1*+
1280x720      59.9
1152x768      59.8
1024x768      59.9
800x600       59.9
848x480       59.7
720x480       59.7
640x480       59.4
HDMI-0 connected 1920x1080+0+0 (normal left inverted right x axis y axis) 531mm x 299mm
1920x1080     60.0*+  50.0  59.9
1920x1080i    60.1   50.0   60.0
1680x1050     59.9
1600x900      60.0
1280x1024     75.0   60.0
1280x800      59.9
1152x864      75.0
1280x720      60.0   50.0   59.9
1440x576i     50.1
1024x768      75.1   60.0
1440x480i     60.1   60.1
832x624       74.6
800x600       75.0   60.3
720x576       50.0
720x480       60.0   59.9
640x480       75.0   60.0   59.9
720x400       70.1
VGA-0 disconnected (normal left inverted right x axis y axis)

```

Figura 8: Resoluciones aceptadas y la óptima

Una vez introducidos las resoluciones de ambos monitores pasaremos a la introducción de los valores asociadas a la posición de estos. En la figura 9 se muestra un ejemplo de una posible configuración:

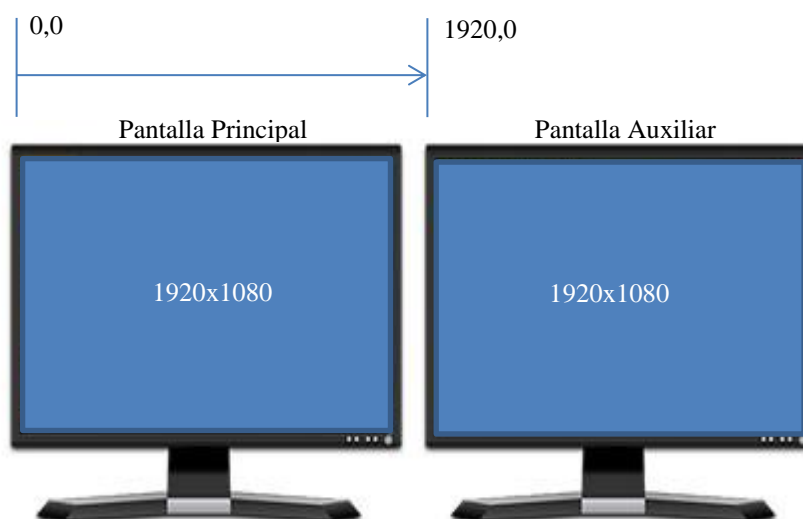


Figura 9: Ejemplo de configuración de las posiciones de los monitores

Dados dos monitores conectados entre sí como se muestra en la imagen que precede a este texto. Pasa su uso en modo cascada, uno de ellos ha de estar definido como el monitor principal, mientras que el otro será el auxiliar. Normalmente el de mayor tamaño suele ser considerado como el principal.

Cuando el asistente nos pida que introduzcamos los valores de las posiciones de cada uno de los monitores deberemos introducir que la posición del principal es la 0, mientras que la del

auxiliar será el desplazamiento en el eje de abscisas para colocarse en su esquina superior izquierda. Por ello para el ejemplo de la figura se debería introducir 1920.

En caso de que se busque una configuración alternativa como podría ser grabar como principal el auxiliar habría que definir las posiciones de la siguiente manera: posición del principal igual a 1920, y posición secundaria igual a -1920.

3.1.1.3 Parámetros de la codificación

El tercer grupo de parámetros a introducir van relacionados a la calidad de la grabación y al peso de los archivos generados. En la figura 10 se muestra la introducción de estos valores a través del asistente.

El primero de ellos es la tasa de fotogramas por segundo o fps. Este valor que indica la frecuencia de obtención de los fotogramas será decisivo a la hora de buscar minimizar el peso de los archivos generados. Se recomienda emplear el valor de 10 fps, como se indica en la sección 4.2 del documento número 1 “Memoria. Pero otros valores aceptables son 20 y 30, un valor mayor no ofrece ninguna ventaja y el peso del archivo crecería demasiado.

El segundo de los valores a definir es el factor de velocidad constante o CFR, que proporciona la eficiencia de compresión máxima a cambio de un mayor tamaño de archivo. Por eso es importante definir un valor que permite codificar en tiempo real, para mantener la sincronización de todos los archivos. Los posibles valores que puede tomar este parámetro están en un rango entre 0 a 51, y los más destacados son:

- 0 (lossless): Ofrece una calidad perfecta.
- 18 (visually lossless): Este valor es el que se suele emplear, ya que ofrece una calidad casi perfecta, pero que para el ojo humano resulta perfecta.
- 23 (default): Un valor un poco más alto del recomendable, pero el que mejor relación calidad-peso ofrece.
- 51 (worst): Este valor apenas codifica el archivo, se emplea cuando se necesita un procesado mínimo de la señal por tener necesidades temporales.

El tercer valor es el preset, que define la velocidad de compresión en la codificación. Un valor menor de preset ofrecerá mejor compresión (la compresión es calidad por tamaño de archivo). Esto significa que, por ejemplo, si tu objetivo es un determinado tamaño de archivo o un factor de velocidad constante, obtendrás mejor calidad con un valor menor de preset. Similarmente, para una codificación de calidad constante, se puede mejorar simplemente la tasa de bits mediante la elección de un preset bajo. Son muchos los valores que puede tomar esta variable pero los más utilizados son los siguientes: *ultrafast*, *veryfast*, *fast*, *médium*, *slow* y *veryslow*. En la figura 10 se puede observar un ejemplo de la introducción de los datos asociados a la codificación.

```

Asistente para la creación de una sesión de grabación

Introduzca los siguientes parámetros:

Nombre de la sesión: HQ
Ruta a los archivos FFmpeg: /home/Proyecto/Software
Ruta al directorio de grabación deseado: /home/Proyecto/Grabaciones
Selección de las resoluciones y posiciones de las pantallas:
  -Resolución pantalla principal: 1920x1080
  -Resolución pantalla secundaria: 1366x768
  -Posición pantalla principal: 0
  -Posición pantalla secundaria: 1920
¿Frecuencia de refresco?(10fps es lo óptimo): 10
-Indique valor de CRF: 18
-Indique valor de preset: ultrafast

```

Figura 10: Inserción parámetros asociados a los monitores

3.1.1.4 Parámetros temporales

Finalmente el último par de parámetros a definir van relacionados con la duración temporal de las grabaciones, como se muestra en la figura 11.

El primero de ellos hace referencia a la duración de las grabaciones de la pantalla, es decir influye en el número de archivos que genera durante cada sesión y que posteriormente concatena el script “concat.sh”. Durante las reuniones con el cliente se estableció que este parámetro debería de tomar el valor de 1 minuto, ya que así generaría archivos más fáciles de procesar y administrar.

El segundo de los valores hace referencia a la duración de la sesión de grabación. Esto influye en la duración que van a tener los archivos finales que se generarán. Fue también a partir de una reunión con el cliente en el que se decidió que este parámetro debería de tomar el valor de 10 minutos, ya que posibilita mejor la búsqueda de momentos específicos que si se tuviese que hacer sobre un video de 1 hora por ejemplo.

Ambos parámetros han de ser introducidos siguiendo este modelo:

HH:MM:SS

```

Asistente para la creación de una sesión de grabación

Introduzca los siguientes parámetros:

Nombre de la sesión: HQ
Ruta a los archivos FFmpeg: /home/Proyecto/Software
Ruta al directorio de grabación deseado: /home/Proyecto/Grabaciones
Selección de la(s) resolución(es) de las pantallas:
  -Resolución pantalla principal: 1920x1080
  -Resolución pantalla secundaria: 1366x768
¿Frecuencia de refresco?(10fps es lo óptimo): 10
Duración de la sesión de grabación(hh:mm:ss): 00:01:00
Duración de los videos generados (minutos): 30

```

Figura 11: Introducción datos referentes a duración de sesión y de los videos generados

3.1.2 Grabación del equipo

Una vez lanzada esta opción del menú principal del programa, se genera un diálogo para la selección de la configuración que deseas lanzar. Como se muestra en la imagen 12, primero se selecciona el tipo de sesión que se va a emplear y posteriormente se confirma que los parámetros cargados son los correctos:

```
Script basado en FFMPEG para la grabación de video y audio
A continuación se muestran las configuraciones disponibles:
HQ.txt      light.txt  normal.txt

¿Qué configuración desea utilizar? HQ.txt

-----
La configuración escogida es:
Ruta a los archivos FFmpeg: /home/yhabib/bin
Ruta al directorio de grabación deseado: /home/yhabib/Proyecto/Grabaciones
Resolución pantalla principal: 1920x1080
Resolución pantalla secundaria: 1366x768
Tasa de refresco: 10 fps
Selección el valor CRF: 0
Selección el preset: ultrafast
Duración de las grabaciones: 00:01:00
Duración de las sesiones de video: 30 minutos
Posiciones de los monitores: Principal: 0  Secundaria: 1280
-----

¿Está seguro de los valores introducidos o desea reiniciar el proceso? (s/n)
```

Figura 12: Proceso de selección de sesión y confirmación de esta

Tras ello se lanzan las tres instancias encargadas de grabar todo el flujo audiovisual, en ellas se muestra un advertencia con el tiempo que se tiene para minimizarlas antes de que comience la grabación. En la figura 13 se muestra una instancia de grabación lanzada.

```
Comenzando grabación ...
Puedes minimizar esta ventana, pues la grabación comenzará en 4 segundos...
ffmpeg version 2.3.git Copyright (c) 2000-2014 the FFmpeg developers
  built on Aug 19 2014 21:52:20 with gcc 4.8 (Ubuntu 4.8.2-19ubuntu1)
  configuration: --prefix=/home/yhabib/ffmpeg_build --extra-cflags=-I/home/yhabib/ffmpeg_build/include --extra-ldflags=-L/home/yhabib/ffmpeg_build/lib --bindir=/home/yhabib/bin --enable-gpl --enable-libass --enable-libfdk-aac --enable-libfreetype --enable-libgsm --enable-liblame --enable-libopus --enable-libtheora --enable-libvorbis --enable-libvpx --enable-libx264 --enable-nonfree --enable-x11grab
  libavutil 54. 5.100 / 54. 5.100
  libavcodec 56. 0.101 / 56. 0.101
  libavformat 56. 1.100 / 56. 1.100
  libavdevice 56. 0.100 / 56. 0.100
  libavfilter 5. 0.100 / 5. 0.100
  libswscale 3. 0.100 / 3. 0.100
  libswresample 1. 1.100 / 1. 1.100
  libpostproc 53. 0.100 / 53. 0.100
[x11grab @ 0x20efec0] device: :0.0+1280 -> display: :0.0 x: 1280 y: 0 width: 1366 height: 768
[x11grab @ 0x20efec0] shared memory extension found
Input #0, x11grab, from ':0.0+1280':
  Duration: N/A, start: 1414937874.860206, bitrate: 335708 kb/s
  Stream #0:0: Video: rawvideo (BGR[0] / 0x524742), bgr0, 1366x768, 335708 kb/s, 10 tbr, 1000k tbn, 10 tbc
No pixel format specified, yuv444p for H.264 encoding chosen.
Use -pix_fmt yuv420p for compatibility with outdated media players.
[libx264 @ 0x210c3c0] using cpu capabilities: MMX2 SSE2Fast SSSE3 SSE4.2
[libx264 @ 0x210c3c0] profile High 4:4:4 Predictive, level 3.2, 4:4:4 8-bit
[libx264 @ 0x210c3c0] 264 - core 142 - H.264/MPEG-4 AVC codec - Copyleft 2003-2014 - http://www.videolan.org/x264.html - options: cabac=0 ref=1 deblock=0:0:0 analyze=0:0 me=media subme=0 psy=1 psy_rd=1.00:0.00 mixed_ref=0 me_range=16 chroma_me=1 trellis=0 8x8dct=0 cqm=0 deadzone=21,11 fast_pskip=1 chroma_qp_offset=6 threads=6 lookahead_threads=1 sliced_threads=0 nr=0 decimate=1 interlaced=0 bluray_compat=0 constrained_intra=0 bframes=0 weightp=0 keyint=250 keyint_min=10 scenecut=0 intra_refresh=0 rc=crf mbtree=0 crf=18.0 qcomp=0.60 qpmin=0 qpmax=69 qpstep=4 ip_ratio=1.40 aq=0
Output #0, mp4, to '/home/yhabib/Proyecto/Grabaciones/02nov2014/15:17/Pantalla2/15:17:54:5190.mp4':
  Metadata:
    encoder      : Lavf56.1.100
  Stream #0:0: Video: h264 (libx264) ([33][0][0][0] / 0x0021), yuv444p, 1366x768, q=-1--1, 10 fps, 10240 tbn, 10 tbc
  Metadata:
    encoder      : Lavc56.0.101 libx264
Stream mapping:
  Stream #0:0 -> #0:0 (rawvideo (native) -> h264 (libx264))
Press [q] to stop, [?] for help
[swscale @ 0x20d70c0] Warning: data is not aligned! This can lead to a speedloss
frame= 8 fps=0.0 q=9.0 size= 232kB time=00:00:00.10 bitrate=18975.5kbits/s
frame= 14 fps= 12 q=5.0 size= 579kB time=00:00:00.70 bitrate=6779.7kbits/s
frame= 19 fps= 11 q=6.0 size= 730kB time=00:00:01.20 bitrate=4984.7kbits/s
frame= 25 fps= 11 q=6.0 size= 783kB time=00:00:01.80 bitrate=3563.1kbits/s
```

Figura 13: Ejemplo de una instancia de grabación lanzada

A partir de este momento todo el flujo audiovisual que generemos será grabado por el programa. Si por alguna razón se desea finalizar antes de tiempo la grabación de la sesión, habrá que volver a la ventana donde se lanzó el script “record.sh”, y emplear la siguiente combinación de teclas:

Ctrl + C

Esto finalizará la sesión de grabación, pero no lo harán las tres instancias que fueron lanzadas antes de emplear la combinación de teclas, ya que han de finalizar para que se puedan generar los archivos finales en el futuro.

```
Script basado en FFMPEG para la grabación de video y audio
A continuación se muestran las configuraciones disponibles:
  HQ.txt      light.txt  normal.txt

¿Qué configuración desea utilizar? normal.txt

-----
La configuración escogida es:
  Ruta a los archivos FFMpeg: /home/yhabib/bin
  Ruta al directorio de grabación deseado: /home/yhabib/Proyecto/Grabaciones
  Resolución pantalla principal: 1920x1080
  Resolución pantalla secundaria: 1366x768
  Tasa de refresco: 10 fps
  Selección el valor CRF: 18
  Selección el preset: ultrafast
  Duración de las grabaciones: 00:01:00
  Duración de las sesiones de video: 30 minutos
  Posiciones de los monitores: Principal: 0  Secundaria: 1280
-----

Está seguro de los valores introducidos o desea reiniciar el proceso? (s/n)s
Press 'Ctrl+C' to exit from the record, next record will start in 600
Press 'Ctrl+C' to exit from the record, next record will start in 600
```

Figura 14: Proceso de cancelación de la sesión de grabación actual

3.2 Generación de archivos reproducibles

A partir de esta entrada del menú el usuario va a lograr generar los archivos finales asociados a una sesión. Estos son:

- Archivo con el video de la pantalla principal y el audio grabado del micrófono.
- Archivo con los tres flujos en el cual se puede ver y escuchar perfectamente sincronizados los dos monitores y el audio.

Para lograr esto, al igual que en apartados pasados se va a proceder a partir de un diálogo con el usuario para seleccionar sobre qué sesión se va a querer trabajar. En la figura que se muestra a continuación se puede observar esto:


```
Script basado en FFmpeg para la generación de los archivos finales

Dias disponibles
01nov2014  02nov2014  25oct2014  27sep2014  28sep2014
01sep2014  09sep2014  25sep2014  28oct2014  31oct2014
Día? 01nov2014

Sesiones disponibles
14:18  14:19  14:27  14:37  15:01
Sesión? █
```

Figura 15: Selección de la sesión para generar archivos finales

3.3 Reproducción de la estación

Esta opción del menú será la encargada de generar la instancia de VLC, la cual reproducirá una sesión grabada en el equipo original del controlador.

```
Script basado en FFmpeg para la de una sesión en modo multipantalla

Dias disponibles
01nov2014  02nov2014  09sep2014  25sep2014  28oct2014  31oct2014
01sep2014  03nov2014  25oct2014  27sep2014  28sep2014
Día? 01nov2014

Sesiones disponibles
14:18  14:19  14:27  14:37  15:01
Sesión? 14:18
VLC media player 2.1.4 Rincewind (revision 2.1.4-0-g2a072be)
[0x1b73118] main libvlc: Ejecutar vlc con la interfaz predeterminada. Use «cvlc»
para usar vlc sin interfaz.
```

Figura 16: Selección sesión para su reproducción

3.4 Otras entradas del menú

Por último quedan dos entradas que aunque no tienen impacto sobre la grabación si tienen cierta importancia.

3.4.1 Información

Aquí se muestra cierta información sobre el producto desarrollado, como puede ser la referente a un breve manual de usuario para su uso e instalación, y también información referente a los licencias de software y derechos del producto. En la figura 17 se puede observar las entradas del menú asociadas a este apartado.

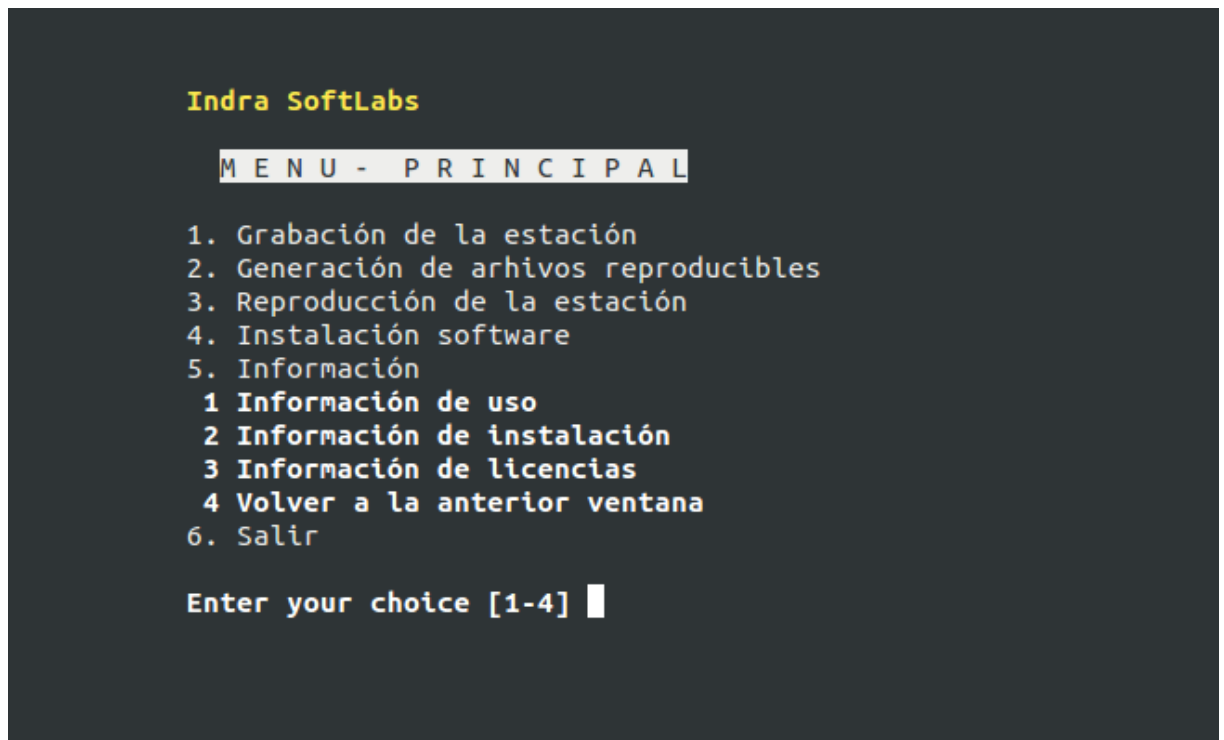


Figura 17: Entradas de información disponibles

3.4.2 Salir

Esta última opción del menú, como su nombre bien indica permite al usuario cerrar el programa y con ello todas las instancias que puedan estar funcionando.

4. ANEXO

4.1 Acrónimos y definiciones

A continuación se muestran los acrónimos presentes en este o en alguno de los otros documentos que conforman este proyecto:

- Bash (Bourne Again Shell): Software intérprete de órdenes o comandos. Desarrollado por el Proyecto GNU, e intérprete de comandos por defecto para la mayoría de las distribuciones Linux.
- CFR (Constant Rate Factor): Es el factor de velocidad constante.
- Fork (bifuración): En el ámbito del desarrollo de software, es la creación de un proyecto en una dirección distinta de la principal u oficial tomando el código fuente del proyecto ya existente.
- GNU (GNU is Not Unix): Sistema operativo del tipo Unix desarrollado por el Proyecto GNU, y formado en su totalidad por software libre.
- GPL (General Public License): Licencia usada en el mundo del software que garantiza a los usuarios finales (personas, organizaciones, compañías) la libertad de usar, estudiar, compartir (copiar) y modificar el software.
- RPM (RedHat Package Manager): Herramienta de administración de paquetes para Linux. Es capaz de instalar, actualizar, desinstalar, verificar y solicitar programas.
- Script: También conocido como archivo de procesamiento por lotes. Es un programa normalmente simple que se almacena en un archivo de texto plano.
- VIM (Vi IMproved): Versión mejorada del editor de texto VI, presente en todos los sistemas Unix.
- YUM (Yellow dog Updater, Modified): Gestor de paquetes para sistemas Linux basados en RPM.

4.2 Estructura del archivo de configuración

La figura 12 que acompaña a este apartado, es una captura de pantalla del archivo de configuración HQ. A continuación se va a pasar a explicar cada una de las líneas que forman el archivo, y que resultan ser una variable de configuración. Se procede en orden de aparición:

1. Path a la carpeta contenedora de toda la instalación de las librerías y dependencias de FFmpeg.
2. Path a la carpeta donde se van a ubicar los archivos de grabación generados.

3. Resolución del monitor principal.
4. Resolución del monitor secundario.
5. Desplazamiento del primer monitor respecto al original, este parámetro ha de ser siempre cero a menos que se pretende realizar una grabación con las ventanas intercambiadas. Es decir que la grabación 1 se haga sobre el monitor auxiliar, y que la grabación 2 se haga sobre el principal.
6. Desplazamiento del monitor auxiliar respecto al principal.
7. Tasa de frames por segundo.
8. CRF.
9. Preset.
10. Duración de los archivos de grabación.
11. Duración de la sesión de grabación.

En el documento número 4 “Manual de Usuario”, se definen los diferentes valores que pueden tomar cada una de estas variables, y como afectan en la grabación.

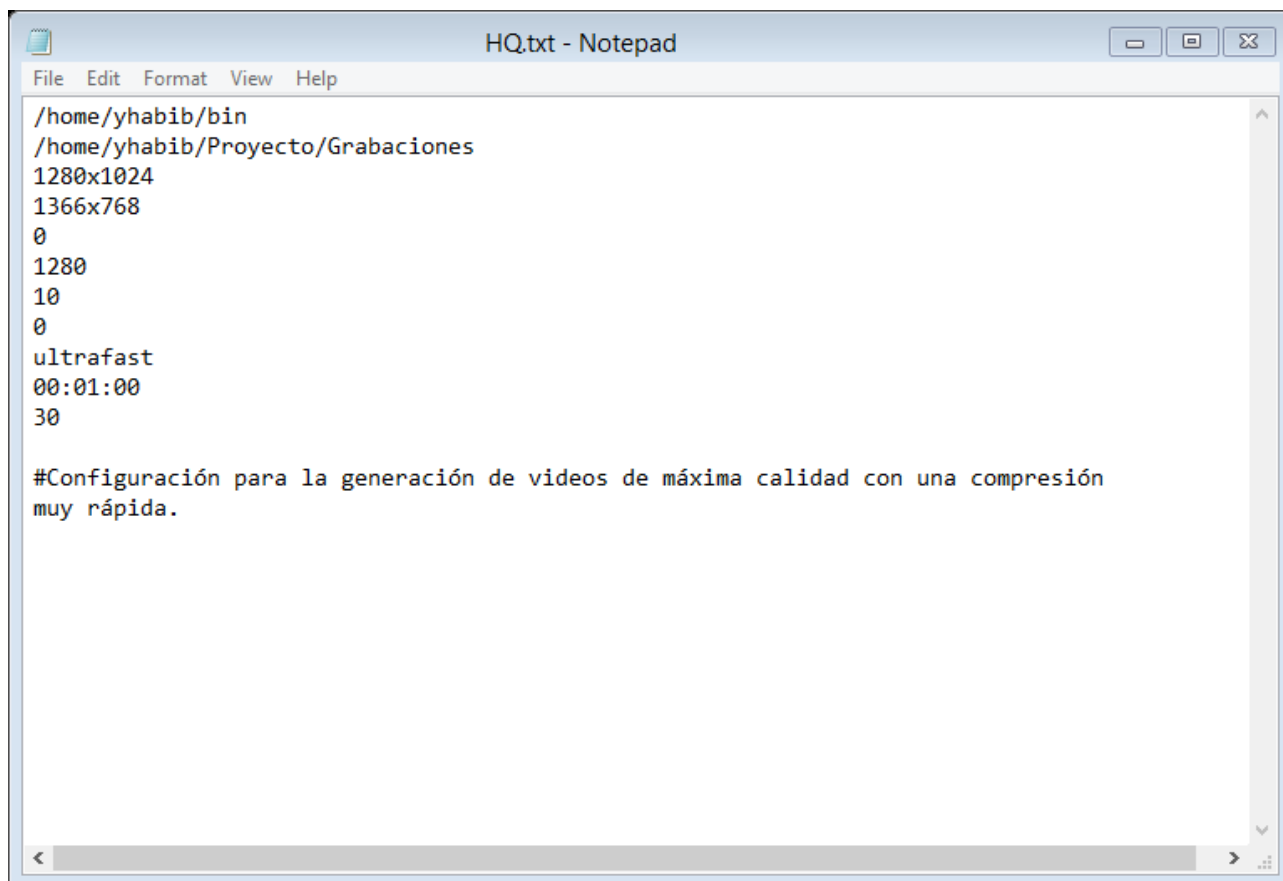


Figura 18: Archivo de configura de una sesión de grabación

4.3 Estructura del documento de texto plano para la concatenación de los archivos de una grabación

En la figura 13 se muestra a continuación es una captura de como luce el archivo de texto que el script “concat.sh” lee para poder generar el archivo audiovisual final concatenado. En este caso es el archivo de texto generado durante la grabación de la sesión de video de la pantalla1. Se puede observar también como el nombre que se le asigna a cada archivo es diferente, lográndose gracias al empleo de la función “date” con cuatro decimales en el momento que se le asigna su nombre.

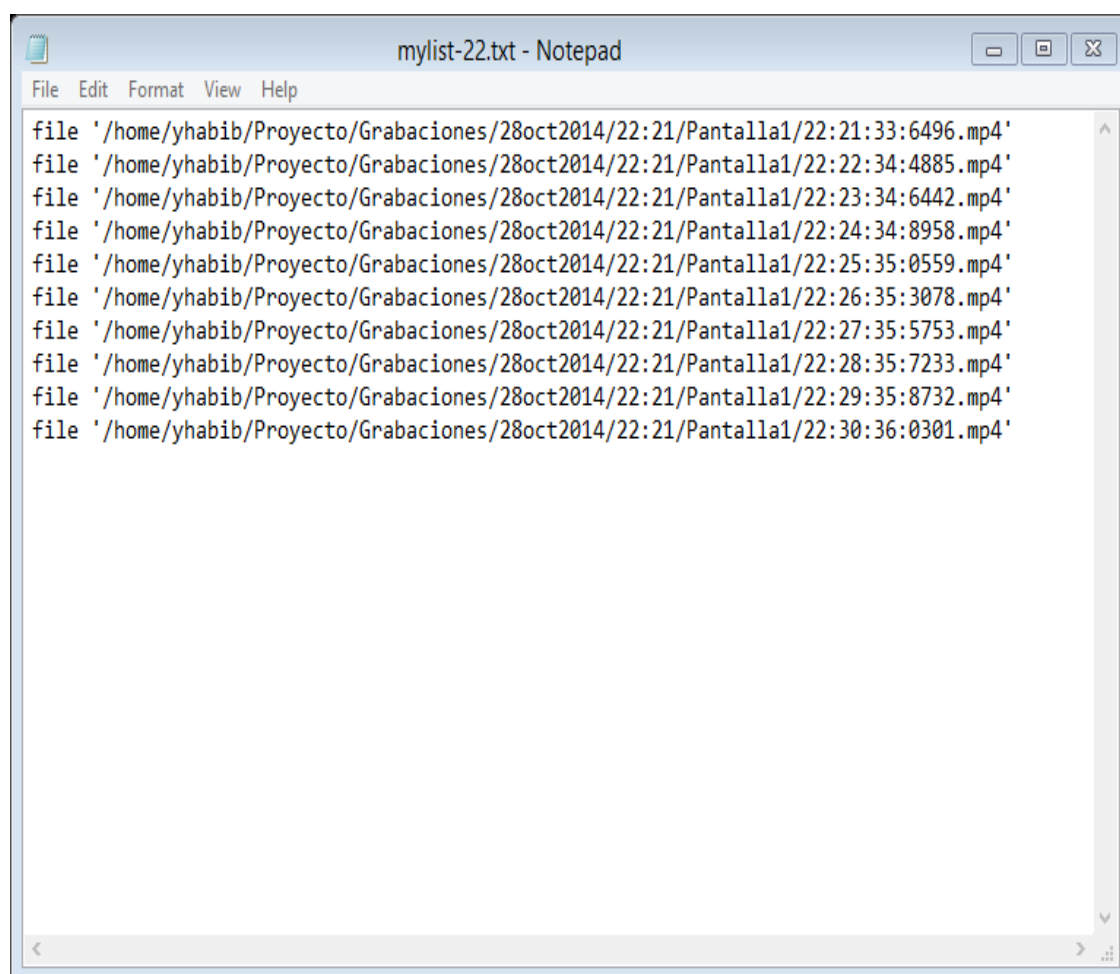


Figura 19: Archivo de texto plano con las entradas de cada archivo a concatenar