

SISTEMA AUTOMATIZADO PARA GRABACIÓN AUTÓNOMA (SAGA)

ÍNDICE

1. Especificaciones técnicas
2. Componentes del sistema
 - a. Hardware
 - b. Software
3. Operación del sistema
4. Personalización avanzada
5. Edición de vídeo
 - a. Edición por scripts
 - b. Edición con Avidemux
6. Solución de incidencias

1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El Sistema Automatizado para Grabación Autónoma (SAGA) es una combinación de hardware y software que permite la grabación de contenidos educativos de alta calidad de forma ágil, optimizados para cursos online masivos (MOOC).

Mediante la utilización de perfiles y conjuntos de escenas prediseñados, un usuario puede realizar todo el proceso de creación de contenido multimedia, sin necesidad de contar permanentemente con un operador ni de realizar edición posterior o post-producción.

2. COMPONENTES DEL SISTEMA

HARDWARE

El kit de grabación autónoma para MOOCs se compone de los siguientes componentes:

1. PC (i7-7700K – 1TB de disco duro).
2. Teclado + ratón para operador.
3. Ratón inalámbrico para auto-grabación.
4. Monitor de visualización para retorno de la auto-grabación.
5. Monitor de operador. (Cable HDMI-DVI-D optativo incluido).
6. Pedal para auto-finalizar grabación. (Alargador USB incluido).
7. Capturadora interna para imagen (Blackmagic Decklink Recorder HDMI).
8. Capturadora interna para pantalla VGA/DVI/HDMI/MiniDisplayPort/USB-C (Magewell DVI Pro PCI-Express).
9. Videocámara Sony FDR-AX33 con salida Micro-HDMI.
10. Trípode.
11. Micrófono AKG (Receptor WMS 40 Mini + Lavalier C-417)
12. Kit de iluminación (125W+125W)
13. Puntero para pasar diapositivas Trust 20430.
14. Auriculares operador Sony MDR-ZX110.

ACCESORIOS: Para la captura vídeo y audio, se incluye:

1. Cable audio Jack 6,3 mm mono a Mini-Jack 3,5 mm estéreo (De receptor de micrófono inalámbrico a entrada de audio del PC (Line-in)
2. Cable Micro-HDMI a HDMI (incluido con la videocámara).
3. Cable DVI-I macho de 3/5metros (De Magewell a pantalla).
4. Adaptadores para el cable DVI-I de la Capturadora:

- a. Hembra DVI-I a macho HDMI.
- b. Hembra-DVI-I a macho VGA.
- c. Hembra DVI-I a macho DVI-D.
- d. Adaptador Apple VGA a USB-C.
- e. Adaptador Apple VGA hembra a MiniDisplayPort.
- f. Adaptador Apple DVI-D hembra a MiniDisplayPort.

SOFTWARE

- **Windows 10.** Licencia UPM (Requiere conexión a red UPM para activar y renovar licencia cada 6 meses). El tamaño en imagen ISO es de aproximadamente 15 GB.
- **OBS Studio 20.1**

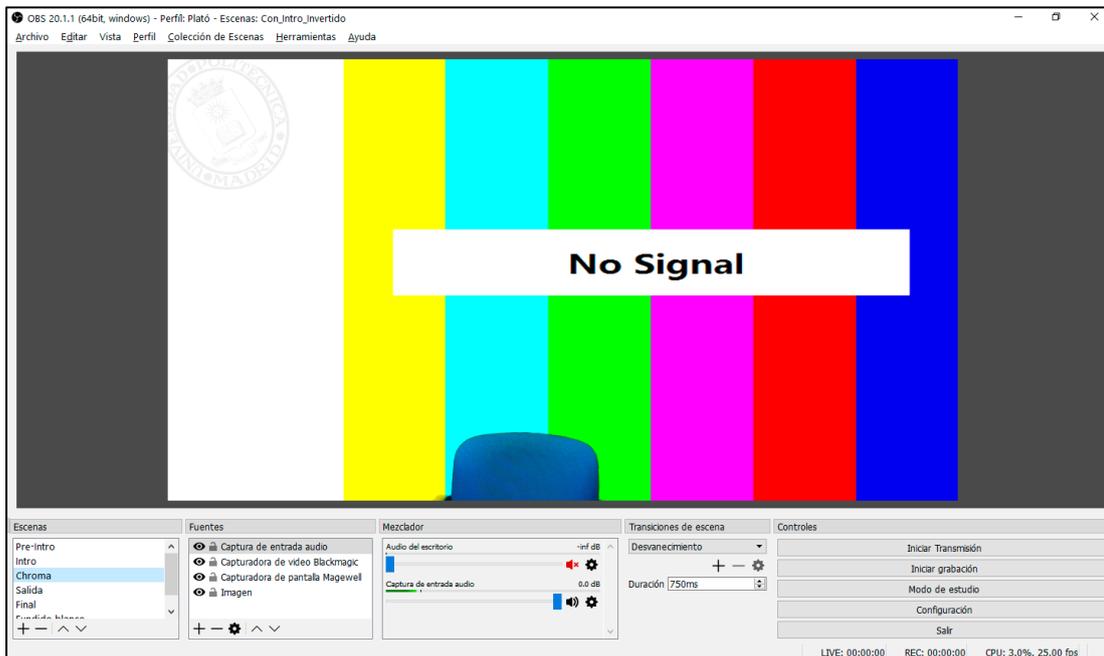
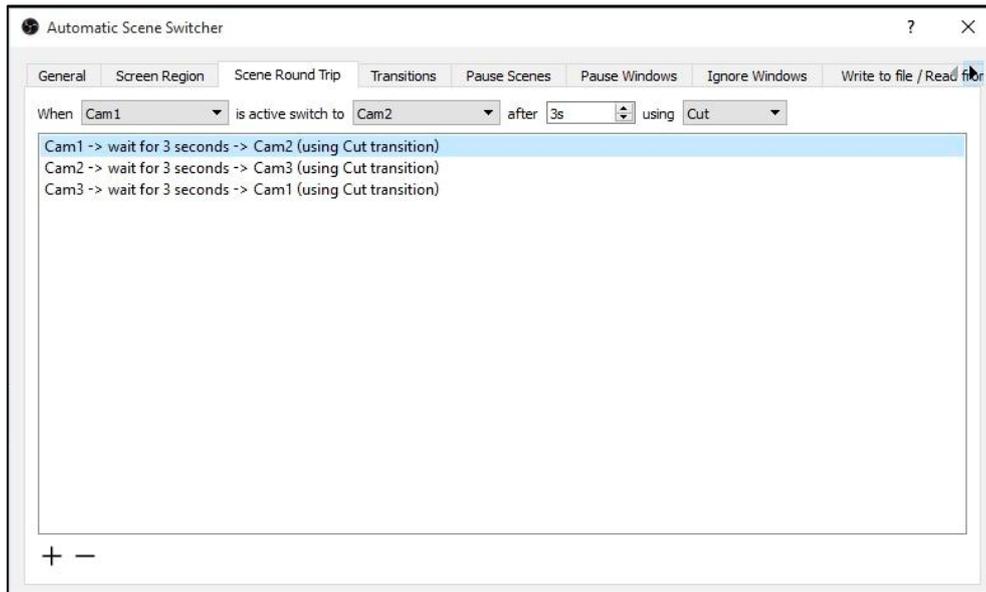


Figura 2. OBS Studio

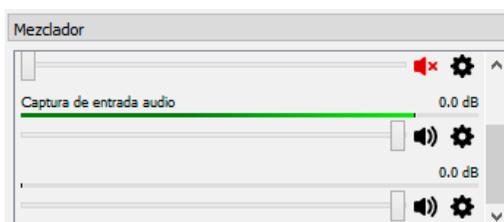
- *Plugin* para OBS Studio **Advanced Scene Switcher** para programación de transiciones entre escenas. En la pestaña *Scene Round Trip* del *plugin* se realiza la programación de transiciones automáticas entre escenas y tiempos de espera.



- al **USB software**: Configurado con su *Figura 3. Advanced Scene Switcher* r la secuencia **CTRL+SHIFT-P**, asociada como *hotkey* de OBS Studio para cambiar a la escena "Salida". Dicha escena está configurada en *Advanced Scene Switcher* para detener la grabación al ser activada.



- **OBS Audio meter** para chequear la funcionalidad del micrófono.



- **Scripts PowerShell** para operaciones de edición rápida:
 - o Recortar parte del principio de un vídeo sin recodificar (unidad mínima o *keyframe* = 1 segundo).
 - o Recortar parte del final de un vídeo sin recodificar (unidad mínima o *keyframe* = 1 segundo)
 - o Añadir cortinilla de inicio y créditos a un vídeo grabado cuando no estaban disponibles.
 - o Anexar dos vídeos.

- **Avidemux 2.7**: Programa gratuito para necesidades de mayor flexibilidad en operaciones de recorte y anexo.

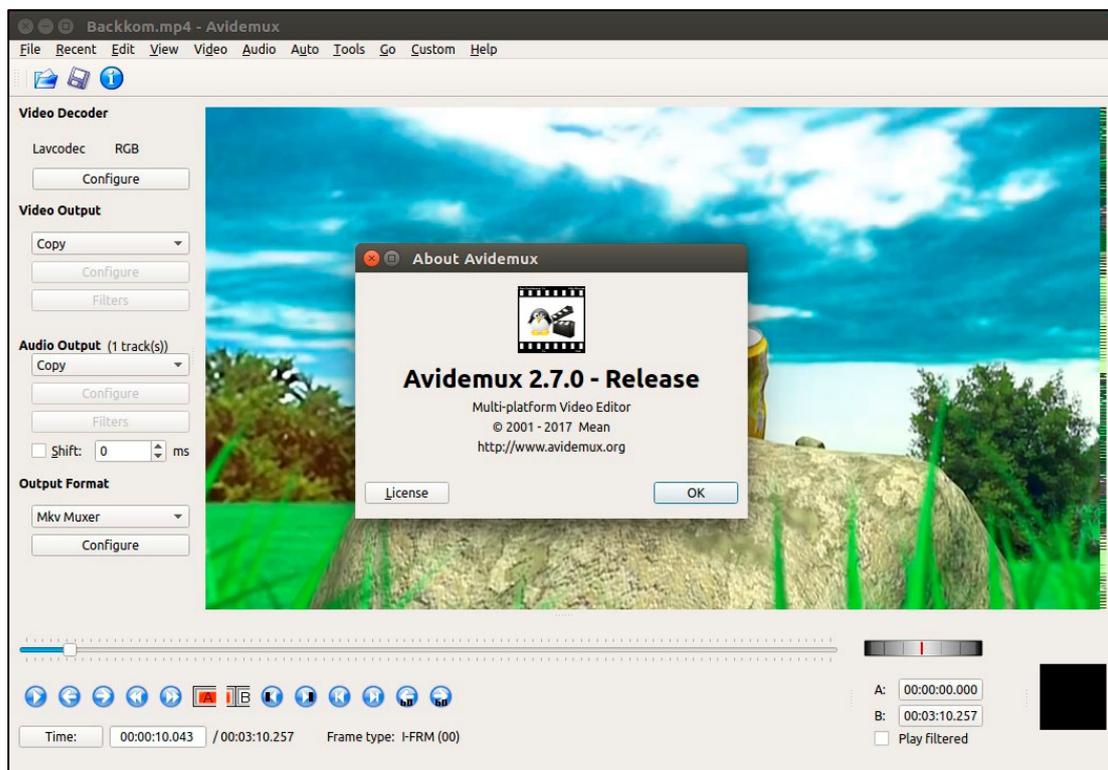


Figura 4. Avidemux

3. OPERACIÓN DEL SISTEMA

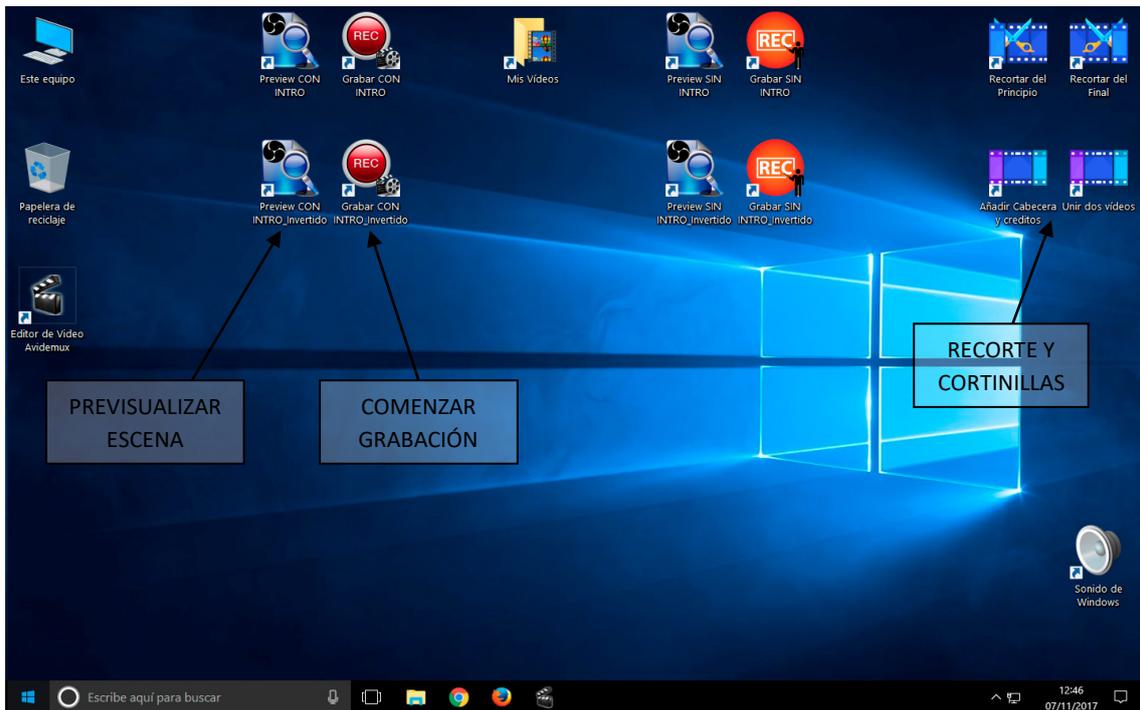


Figura 4. Escritorio de inicio



Figura 5. OBS Studio. Modo Previsualización

FILTROS

Los filtros son opciones de personalización de cada fuente de señal. Incluyen cambios de aspecto de la señal de imagen y sonido. Entre ellos:

- Fondo Croma: Es el filtro aplicado a la señal de vídeo del profesor, para eliminar el fondo verde e integrarle en el esquema de imagen/presentación. Está configurado con los valores por defecto.

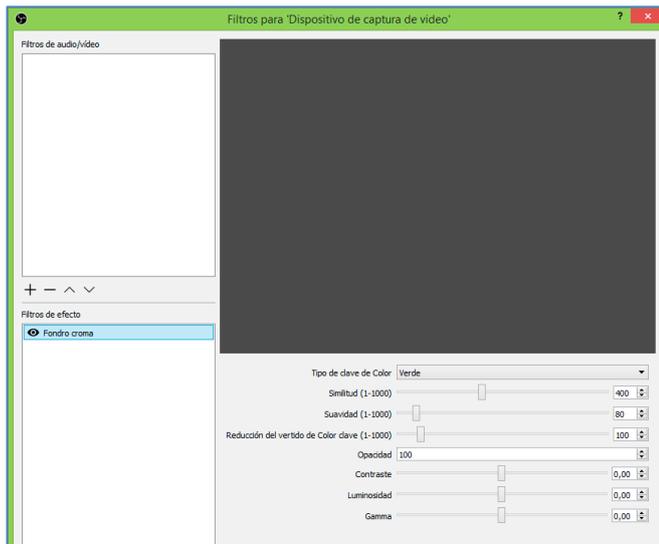


Figura 6. OBS Studio. Filtro croma

- Filtro de recorte: Se utiliza para eliminar zonas no deseadas de la señal de vídeo de la presentación, tales como barras negras típicas de proporción de aspecto inadecuada. El filtro aplicado por defecto recorta la señal a proporción 4:3, para integrarla en el diseño global que es panorámico (16:9).

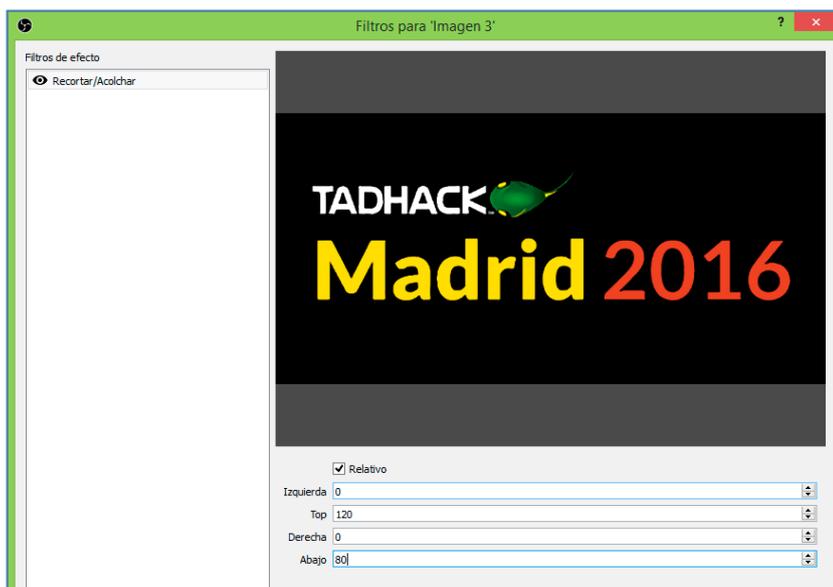


Figura 7. OBS Studio. Filtro recorte

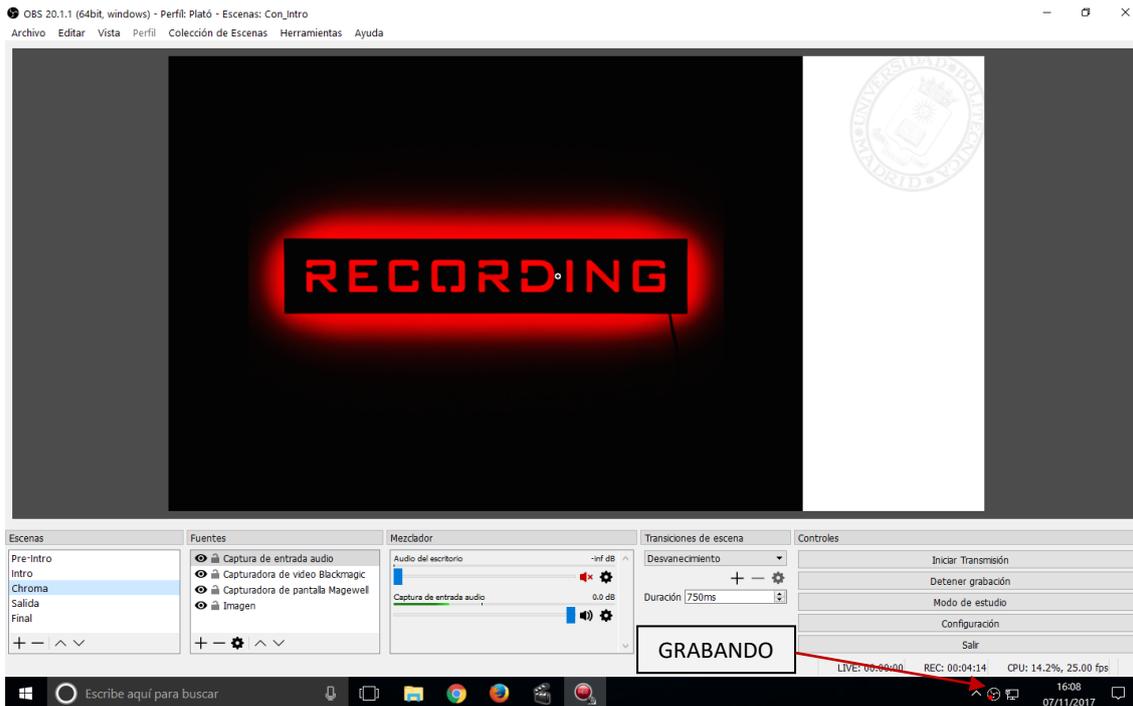


Figura 8. OBS Studio - Grabando

La secuencia de pasos para realizar una sesión de grabación es la siguiente:

- Encender **receptor de micrófono** inalámbrico (puede realizarse simplemente encendiendo una regleta con interruptor).
- Encender la **videocámara**: Es necesario pulsar el **botón ON** de la propia videocámara, no es suficiente activar el interruptor de la regleta.
- **Encender el PC**: Se arrancará automáticamente la cuenta de Windows 10 con el escritorio y los iconos para la sesión.
- Encender la **petaca** del micrófono inalámbrico. Se encenderá una luz verde en el receptor.
- **Iniciar previsualización**: Arrancar el programa en modo Previsualización, con o sin Intro, usando el icono del escritorio correspondiente.
 - Para verificar el sonido: al hablar por el micro se verá una línea verde oscilando en la fuente "Captura de Micrófono" de OBS Studio.
 - Si hablamos al micrófono muy cerca, se debería escuchar sonido directamente por los auriculares del PC de operador.

- Preparar el entorno de **captura de pantalla**:
 - Conectar el cable de captura de pantalla y el conversor necesario (VGA, HDMI, etc.) al ordenador portátil o similar.
 - Verificar que la resolución y el color son adecuados. En algunos casos dependiendo del dispositivo, habrá que reiniciar el programa, o desconectar y volver a conectar el cable de vídeo para que la captura se sincronice correctamente.
 - Realizar micro-ajuste de posición y tamaño de la fuente de captura para eliminar bordes o líneas indeseadas.
 - **NOTA:** La escena grabación está diseñada para capturar pantalla en formato 4:3 (Cuadrado), para integrarlo con la imagen del presentador, el logo de UPM, y componer una imagen panorámica 16:9. Si la resolución de pantalla que envía nuestro portátil es 16:9, se producirá un recorte o *cropping* que deberemos tener en cuenta. Se recomienda diseñar nuestras presentaciones en relación de aspecto 4:3 para un encaje perfecto en el diseño.
- Una vez que el entorno es satisfactorio, cerrar la previsualización. Para comenzar a grabar, hacer doble clic en el icono de grabación del escritorio correspondiente a la elección inicial (Con Intro o sin Intro). La grabación comenzará automáticamente tan pronto aparezca la pantalla en nuestro monitor de retorno.

GRABACIÓN SIN INTRO

En este caso, tras un fundido en blanco, aparecerá la composición de imagen y podremos comenzar inmediatamente nuestra presentación.

GRABACIÓN CON INTRO

En este caso, lo primero que veremos es la cortinilla estándar del GATE, que dura 6 segundos. Automáticamente apareceremos en pantalla y podremos comenzar nuestra presentación.

FINALIZAR LA GRABACIÓN

- Cuando se desee finalizar la grabación, simplemente pulsar el **pedal de finalización**, procurando no mirar al mismo para evitar una pérdida de naturalidad. Una vez pisado:
 - Grabando con Intro, se mostrarán los créditos finales y parará la grabación.
 - Grabando sin Intro, se hará un fundido y se detendrá la grabación.

VÍDEOS GRABADOS

En el icono del escritorio de **Vídeos** se podrá acceder a las grabaciones, que estarán ordenadas por fecha y hora.

- En caso necesario aplicaremos los scripts de recorte o anexado que necesitemos. Se generarán en pocos segundos nuevos vídeos que se reproducirán automáticamente para verificar el resultado.
- Los videos tienen un formato de alta compatibilidad, y se pueden subir directamente a plataformas como YouTube.

AL FINALIZAR LA SESIÓN

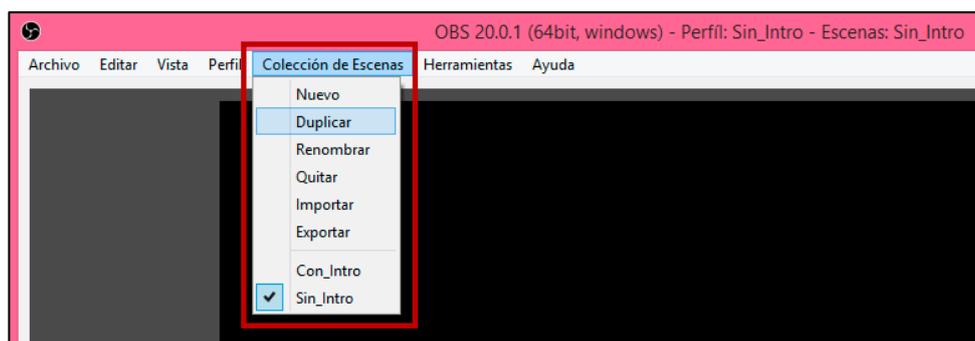
- Apagar la petaca del micrófono inalámbrico.
- Apagar el PC mediante el botón de apagado, o mediante el menú del sistema operativo.
- Apagar la regleta o regletas correspondientes.
- **Apagar videocámara:** Al disponer de batería, la videocámara debe ser apagada expresamente con su botón correspondiente.

4. PERSONALIZACIÓN AVANZADA

La automatización del proceso de grabación utiliza un *plugin* configurado para cambiar por defecto de escena introductoria a los 6 segundos. Si utilizamos un vídeo que no sea el oficial del GATE para MOOCs y tiene una duración distinta, el cambio de escena no se producirá adecuadamente. En este caso, podríamos grabar SIN INTRO, y luego anexar posteriormente la cortinilla de nuestra elección, que debe ser en formato MP4, H264 con resolución 1920x1080. En caso contrario habría que realizar post-producción usando un programa como Adobe Premiere o similar.

PERFILES DE AUTO-GRABACIÓN PERSONALIZADOS

Para disponer de perfiles de grabación para usuarios específicos, tenemos la opción de crear una nueva colección de escenas personalizada, en la que podremos cambiar la duración de las cortinillas y créditos, y realizar ajustes en las fuentes de vídeo. Esta opción implica los siguientes pasos:



- Duplicar una de las colecciones de escenas existentes (con o sin intro) y usar darle un nuevo nombre. **NOTA:** Si no creamos una colección *Figura 9. OBS – Duplicar perfil* dando la escena por defecto, lo que afectará a todos los usuarios.
- Realizar los ajustes específicos en las escenas de la nueva colección.
- Para disponer de auto-grabación, necesitaremos crear una nueva pareja de accesos directos (previsualización y grabación). Para ello, copiaríamos dos de los actuales en el escritorio, y a continuación editaríamos el acceso directo, para modificar el parámetro --collection [nueva colección de escenas creada].

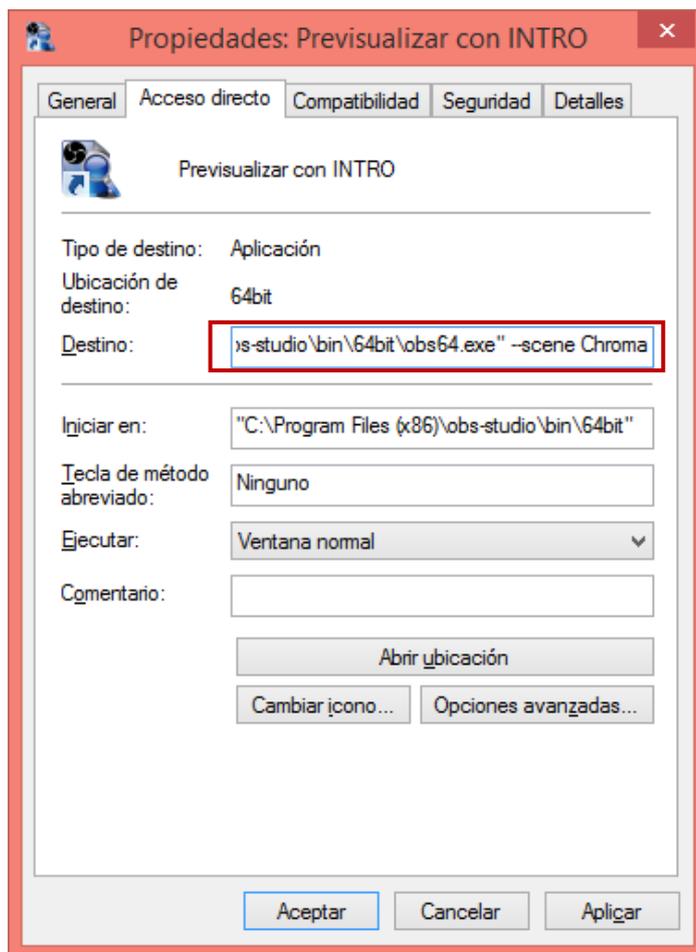


Figura 10. Configurar acceso directo

RECOMENDACIÓN: Es conveniente limitar en lo posible la opción de crear perfiles de auto-grabación personalizados, ya que la operación puede volverse farragosa. Configurados cuidadosamente, unos pocos perfiles deberían ser suficientes para la operación habitual.

5. EDICIÓN DE VIDEO

Los vídeos generados por OBS Studio están configurados en formato MP4 con las siguientes características, que deberían compartir otros vídeos como Intros o créditos:

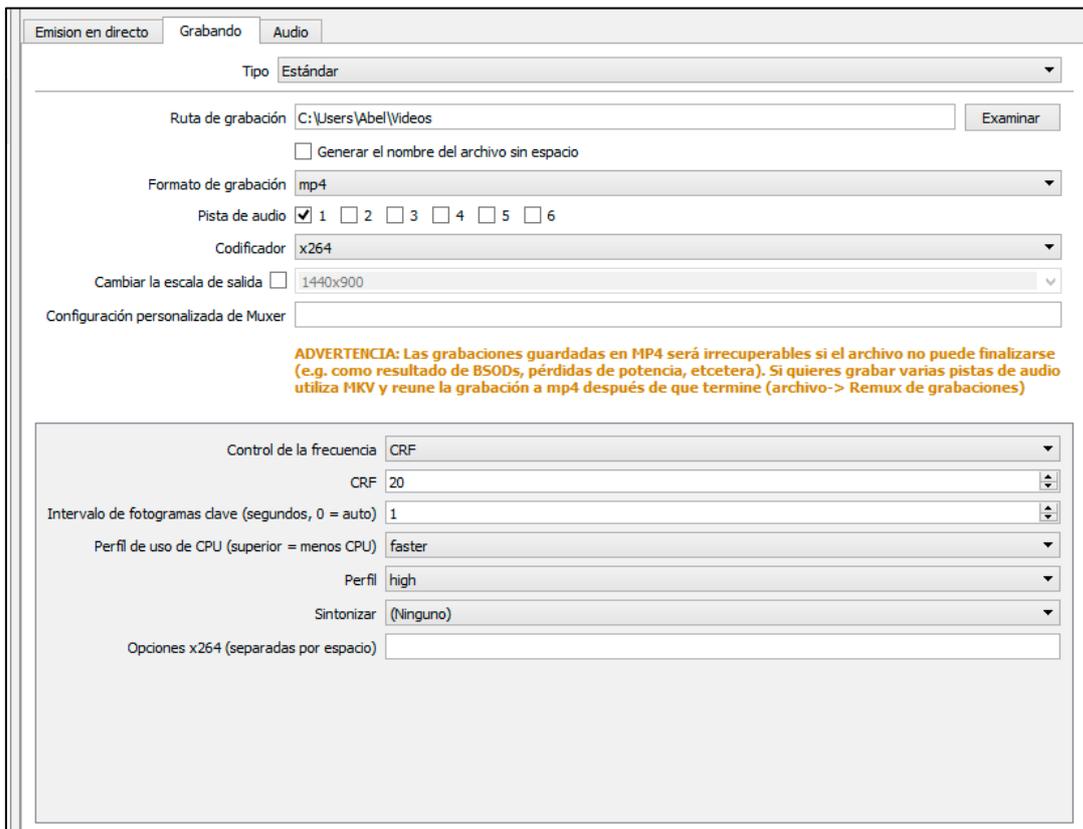


Figura 11. OBS – Configuración de grabación

- VÍDEO

- Codec H264.
- Tamaño: 1920x1080 (Full HD).
- Calidad: (*Constant Rate Factor 20*)
- Preset: faster.
- Profile: High.
- Keyframe (intervalo de fotogramas): 1 (segundo).
 - Esta característica está configurada para facilitar la edición rápida mediante scripts sin necesidad de recodificación, a la vez que se mantiene una alta calidad con un tamaño de fichero promedio no superior a 5 Mbps.

- AUDIO

- Codec AAC.
- Estéreo.
- Tasa de bits: 160Kbps.

- Frecuencia de muestreo: 48 KHz.

EDICIÓN RÁPIDA MEDIANTE SCRIPTS

Para editar rápidamente nuestros vídeos disponemos de varias opciones en nuestro escritorio, con iconos de acceso directo para:

- Recortar parte del principio o del final, para eliminar partes innecesarias.
- Añadir una cabecera y unos créditos a nuestro vídeo, como los proporcionados por defecto por el GATE para este fin.
- Concatenar dos vídeos, en caso de haber hecho nuestra presentación en dos partes.
- **NOT:** La unidad mínima para edición rápida pos script es de 1 segundo, lo cual suele ser suficientemente preciso en la mayor parte de las ocasiones.

EDICIÓN MEDIANTE AVIDEMUX

Avidemux permite realizar las mismas operaciones de edición rápida que los Scripts de *ffmpeg*, añadiendo un interfaz gráfico que permite realizar edición más avanzada.

Avidemux dispone de dos formas de posicionamiento en los vídeos:



Figura 12. Edición con Avidemux

- A través de las flechas de *keyframes*, respetando la distancia mínima de 1 segundo entre intervalos. Este es el modo más rápido de edición, ya que al no tener que recodificar el vídeo, las operaciones son casi instantáneas.
- A través de las flechas de edición libre, sin intervalo mínimo. En este caso, al no respetar el mínimo intervalo, es necesario recodificar el vídeo entero, lo cual puede llevar varios minutos, además de conllevar una sensible pérdida de calidad, en función de los parámetros de compresión H264 que elijamos.

La edición en salto por keyframes no requiere configuración adicional, solo hay que acceder a la posición deseada, acotar la región, recortarla, y finalmente guardar el vídeo.

La edición “libre” requiere cambiar la configuración de “Video output”, para seleccionar el codec MPEG-4 AVC (libx264) y recodificar el vídeo, lo que llevará más tiempo. Si no realizamos este cambio, al guardar el fichero editado veremos este error, recordándonos que no hemos editado entre *keyframes*. Si continuamos a pesar de ello, obtendremos un vídeo con problemas al reproducirse (partes sin imagen o sonido).

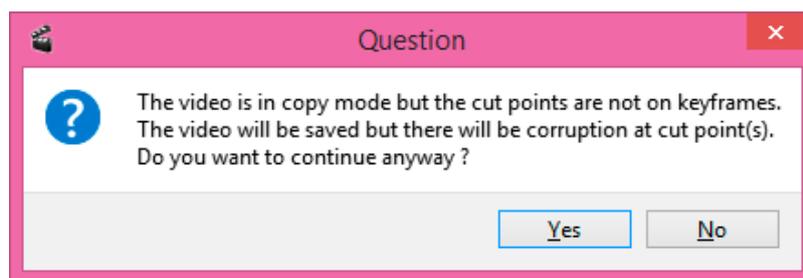


Figura 13. Avidemux keyframes and cuepoints

CONCATENACIÓN VÍDEOS

-Para crear un solo video de la concatenación de una serie de grabaciones parciales, simplemente abriremos el primer vídeo de la serie, y a continuación, iremos al menú File -> Anexar, agregando el vídeo o vídeos posteriores.

Como en el caso anterior, si dichos vídeos se recortaron respetando la distancia de *keyframes* de 1 segundo, la concatenación se podrá realizar en segundos sin cambiar ninguna configuración.

Si intentamos concatenar vídeos recortados previamente en intervalos menores a 1 segundo, tendremos problemas de corrupción del vídeo, por lo que tendremos que cambiar también la opción de Vídeo output para recodificar el vídeo completo, con las consecuencias descritas anteriormente.

Siguiendo el principio de “no post-producción”, los vídeos generados no deberían necesitar una edición posterior más allá de recortes y concatenaciones. En caso contrario, debemos revisar la configuración de nuestra escena de grabación, para que el resultado sea satisfactorio.

SOLUCIÓN DE INCIDENCIAS

Generalmente, las incidencias que se pueden presentar son pocas, todas ellas relativas a la parte de **sonido**, y sobre todo de **captura de pantalla**, al ser el único componente que puede variar en función del equipo que el usuario traiga consigo.

- La pila del micrófono inalámbrico tiene una duración de unas 10-15 horas. En caso de mala o nula señal, probar otra pila.
- Si sigue sin llegar sonido, es posible que necesitemos reiniciar el equipo (no apagando, sino en botón inicio -> reiniciar).

La **detección de pantalla** suele llevar unos pocos segundos. Si se detecta algún problema en la captura de pantalla, como por ejemplo:

- Señal de pantalla no detectada o no soportada (*unsupported signal*).
- Imagen retardada o no sincronizada.
- Resolución inadecuada.
- Problemas en el color.

Se pueden aplicar los siguientes procedimientos:

- Cerrar la aplicación OBS Studio y volver a abrirla usando el icono de previsualización correspondiente.
- Desconectar el cable del portátil y volver a conectarlo para reiniciar la detección de pantalla.
- Capturando desde algunas fuentes digitales de portátiles, (HDMI, DVI, *DisplayPort*), especialmente con **MacBook** o similar, es posible que tengamos incidencias de tipo señal no soportada o contenido digital protegido. En este caso, deberemos hacer lo siguiente:
 - En OBS Studio, en el apartado Fuentes -> Capturadora de pantalla Magewell, hacer doble clic para entrar en configuración.
 - Ir a la pestaña HDMI, y hacer clic en el botón **Reset**.

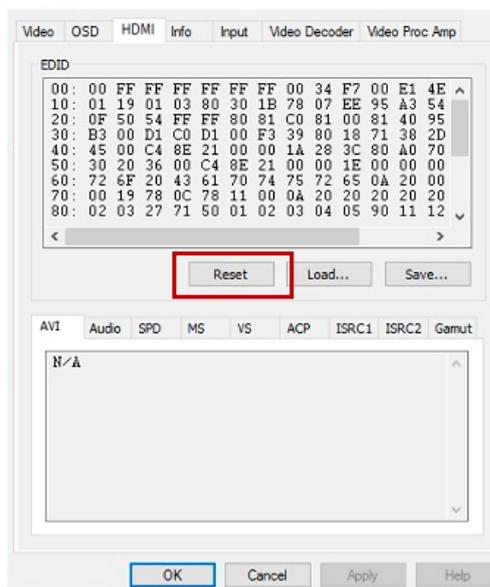


Figura 14. Magewell – Reset HDMI

- Otra incidencia posible con ordenadores de Apple es que el color de la pantalla capturada sea deficiente, de color rosa o similar. En este caso:
 - o En OBS Studio, en el apartado Fuentes -> Capturadora de pantalla Magewell, hacer doble clic para entrar en su configuración.
 - o En la pestaña Video, modificar los parámetros *Color Format*, en *Input* y *Output*, hasta encontrar la combinación adecuada. Generalmente para MacBook sólo hay que modificar en *Output format* -> *Color format* y ponerlo en RGB.
 - o A continuación, pulsar el botón de *Save preset*.
 - o NOTA: Esta configuración no es adecuada para el resto de ordenadores, cuando usemos otro equipo, los colores se verán mal, así que debemos desmarcar la opción de *Color format* para volver a valores por defecto.

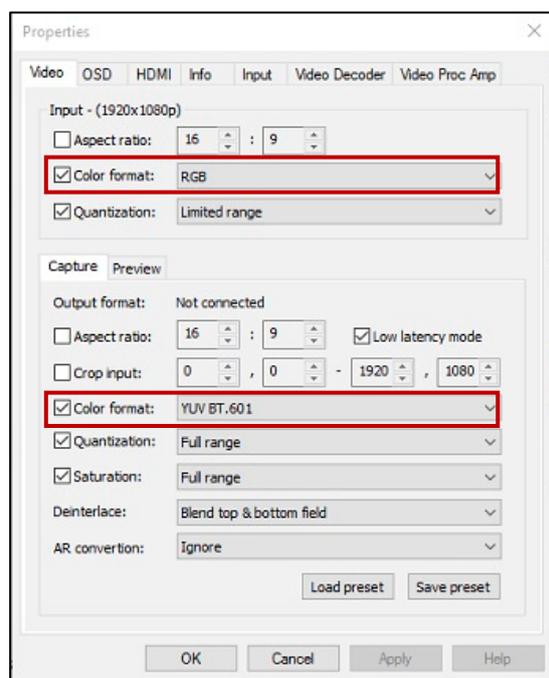


Figura 15. Magewell – Video properties

UNSUPPORTED SIGNAL

La tecnología **HDCP (High Definition Content Protection)**, es un estándar de protección de contenidos digitales. Cuando intentamos capturar la señal de un ordenador usando salidas digitales (tales como HDMI, DVI, DisplayPort), esta tecnología puede entrar en funcionamiento e impedir la captura, provocando que obtengamos el mensaje de error “Unsupported signal”, o simplemente una señal en negro. En algunos casos es posible resolverlo reiniciando la señal o cambiando los parámetros de captura de pantalla, pero si estas operaciones no lo solucionan la única opción es capturar la señal de vídeo de forma analógica, directamente a través del puerto VGA del portátil, o con un conversor VGA.

CAPTURA DE IMAGEN

La imagen del presentador se graba mediante una videocámara Sony y una capturadora de vídeo HDMI, Blackmagic Decklink. En caso de que la captura no funcione correctamente debemos asegurarnos de que:

- En la configuración interna de la videocámara la salida HDMI está configurada como "Auto".
- La capturadora Blackmagic tiene dos salidas de vídeo: SDI y HDMI. En la aplicación "Blackmagic Desktop Video Setup", accesible desde programas o en el panel de control, la salida debe estar configurada como HDMI.