

# Documentación de RaspiCam

Julio de 2013

En este documento se describe el uso de las tres aplicaciones de la cámara Raspberry Pi con fecha de julio de 2013.

Estas son las tres aplicaciones que se ofrecen: `raspistill`, `raspivid` y `raspistillyuv`. Tanto `raspistill` como `raspistillyuv` son muy parecidas y se emplean para capturar imágenes, mientras que `raspivid` se emplea para grabar vídeos.

Todas las aplicaciones se basan en líneas de comandos escritas para aprovechar la API MMAL que se ejecuta con OpenMAX. La API MMAL facilita el uso del sistema en mayor medida que OpenMAX. Tenga en cuenta que MMAL es una API específica de Broadcom que únicamente se emplea en sistemas Videocore 4.

Las aplicaciones utilizan un máximo de cuatro componentes OpenMAX(MMAL): `camera`, `preview`, `encoder` y `null_sink`. Todas las aplicaciones utilizan el componente de la cámara: `raspistill` utiliza el componente de codificación de imágenes (Image Encode), `raspivid` utiliza el componente de codificación de vídeo (Video Encode), y `raspistillyuv` no utiliza ningún codificador; envía la salida en formato YUV o RGB directamente del componente de la cámara al archivo.

La vista previa es opcional; puede visualizarse a pantalla completa o en una zona rectangular específica de la pantalla. Si se desactiva la vista previa, se utiliza el componente `null_sink` para «absorber» las tramas de vista previa. Es necesario que la cámara produzca tramas de vista previa aunque no se vayan a visualizar, ya que estas se emplean para calcular los ajustes de exposición y de balance de blancos.

Además, se puede omitir la opción de nombre de archivo, en cuyo caso se muestra la vista previa pero no se registra ningún archivo.

Asimismo, se puede redirigir todas las imágenes y vídeos obtenidos a una salida estándar (stdout). Para acceder a la ayuda sobre líneas de comandos, basta con escribir el nombre de la aplicación en la línea de comandos.

## Configuración del hardware de la cámara

**Tenga en cuenta que los módulos de la cámara son sensibles a la electricidad estática.** Descargue la electricidad estática que pudiera haber acumulado antes de manipular la placa de circuito impreso (PCB): si no dispone de una banda de conexión a tierra, basta con tocar un grifo o similar.

La placa de la cámara se conecta a Raspberry Pi a través de un cable plano de 15 pins. Solo hay que realizar dos conexiones: el cable plano se debe conectar a la PCB de la cámara y al propio Raspberry Pi. Si no lo conecta correctamente, la cámara no funcionará. En la PCB de la cámara, la parte posterior azul del cable debe estar orientada hacia el exterior de la PCB y, en el Raspberry Pi, debe estar orientada hacia la conexión Ethernet (o donde estaría el conector Ethernet si utiliza un modelo A).

Aunque los conectores de la PCB y el Pi son diferentes, funcionan de un modo similar. En el Raspberry Pi, levante las pestañas de cada extremo del conector. Debería deslizarse fácilmente y girar suavemente. Introduzca por completo el cable plano en la ranura (asegúrese de que está bien colocado) y baje suavemente las pestañas para ajustarlo en su sitio. La PCB de la cámara también requiere levantar las pestañas de la placa, introducir suavemente el cable y volver a bajar las pestañas. El conector de la PCB es algo más complicado que el del Pi. Puede ver un vídeo en el que se muestra cómo colocar los conectores en [www.raspberrypi.org/archives/3890](http://www.raspberrypi.org/archives/3890) (desplácese hacia abajo para ver el vídeo).

# Configuración del software de la cámara

Siga estas instrucciones en la línea de comandos para descargar e instalar el núcleo más reciente, el firmware de la GPU y las aplicaciones. Necesitará una conexión a Internet para poder hacerlo.

```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get upgrade
```

Ahora, tendrá que activar el soporte de la cámara mediante el programa `raspi-config` que ha utilizado al configurar por primera vez el Raspberry Pi.

```
sudo raspi-config
```

Utilice las teclas de cursor para desplazarse por las opciones de la cámara y seleccione *enable* (activar). Al salir de `raspi-config`, se le solicitará reiniciar. La opción *enable* (activar) le permitirá estar seguro de que al reiniciar se ejecutará el firmware de la GPU adecuado (con el ajuste y el driver de la cámara), y que la partición de la memoria de la GPU es suficiente para permitir a la cámara adquirir la memoria necesaria para ejecutarse correctamente.

Para comprobar que el sistema está instalado y en funcionamiento, pruebe el comando siguiente:

```
raspistill -v -o test.jpg
```

La pantalla mostrará durante 5 segundos una vista previa de la cámara y, a continuación, tomará una foto que se guardará en el archivo `test.jpg`, al tiempo que aparecen diversos mensajes informativos.

# Solución de problemas

Si la cámara no funciona de forma adecuada, se pueden probar diversas soluciones.

- ¿Los conectores planos están bien insertados y de la forma adecuada? Deben estar bien ajustados en sus conexiones.
- ¿El conector del módulo de la cámara está bien conectado a la PCB de la cámara? Se trata de la conexión del módulo de la cámara negro más pequeño a la PCB de la cámara. A veces, esta conexión se puede aflojar. Utilice la uña para levantar el conector de la PCB y, a continuación, vuelva a colocarlo presionando suavemente hasta que un clic indique que está bien encajado.
- ¿Ha ejecutado `sudo apt-get update` y `sudo apt-get upgrade`?
- ¿Ha ejecutado `raspi-config` y ha activado la cámara?

Si aún tiene problemas, pruebe con lo siguiente:

*Error : raspistill/raspivid not found.* Este error suele indicar que, por algún motivo, la actualización no se ha realizado correctamente. Vuelva a intentarlo.

*Error : ENOMEM displayed.* La cámara no arranca. Compruebe otra vez todas las conexiones.

*Error : ENOSPC displayed.* Es probable que la memoria de la GPU de la cámara se esté agotando. Compruebe `config.txt` en la carpeta `/boot/`. La opción `gpu_mem` debería ser al menos 128.

Si, tras realizar todo lo anterior, la cámara sigue sin funcionar, puede que sea porque está defectuosa (la causa más probable es que haya sufrido una descarga de electricidad estática). Escriba en el foro de Raspberry Pi, en la sección de placas de cámaras, para comprobar si hay ayuda disponible.

# Opciones comunes de líneas de comandos

## Ventana de vista previa

`--preview, -p`                    Ajustes de la ventana de vista previa  
`<'x,y,w,h'>`

Permite al usuario definir el tamaño y el lugar de la pantalla en el que aparecerá la ventana de vista previa. Tenga en cuenta que dicha ventana se superpondrá a cualquier otra ventana o gráfico.

`--fullscreen, -f`                    Modo de vista previa a pantalla completa

Hace que la ventana de vista previa utilice toda la pantalla. Tenga en cuenta que se mantendrá la relación de aspecto de la imagen entrante, por lo que pueden aparecer barras en algunos extremos.

`--nopreview, -n,`                    Ventana de vista previa no visible

Desactiva por completo la ventana de vista previa. Tenga en cuenta que, aunque se haya desactivado la vista previa, la cámara seguirá generando tramas, así que consumirá electricidad.

`--opacity, -op`                    Definición de la opacidad de la ventana de vista previa

Define la opacidad de las ventanas de vista previa. 0 = invisible, 255 = totalmente opaca.

## Opciones de control de la cámara

`--sharpness, -sh` Establecimiento de la definición de la imagen (de -100 a 100)

Establece la definición de la imagen; 0 es el valor predeterminado.

`--contrast, -co` Establecimiento del contraste de la imagen (de -100 a 100)

Establece el contraste de la imagen; 0 es el valor predeterminado.

`--brightness, -br` Establecimiento del brillo de la imagen (de 0 a 100)

Establece el brillo de la imagen; 50 es el valor predeterminado. 0 es negro; 100 es blanco.

`--saturation, -sa` Establecimiento de la saturación de la imagen (de -100 a 100)

Establece la saturación de los colores de la imagen. El valor predeterminado es 0.

`--ISO, -ISO` Definición del ISO de la captura

Define el ISO que se empleará para las capturas. El intervalo es de 100 a 800.

`--vstab, -vs` Activación de la estabilización de vídeo

Activa la estabilización de vídeo (únicamente en modo vídeo).

`--ev, -ev` Definición de la compensación de exposición (EV)

Establece la compensación de EV de la imagen. El intervalo es de -10 a +10; el valor predeterminado es 0.

`--exposure, -ex` Definición del modo de exposición

Las posibles opciones son:

<code>off</code>	
<code>auto</code>	Uso del modo de exposición automática
<code>night</code>	Selección del ajuste para las capturas nocturnas
<code>nightpreview</code>	
<code>backlight</code>	Selección del ajuste para una captura a contraluz
<code>spotlight</code>	
<code>sports</code>	Selección del ajuste para deportes (obturador
<code>rápido, etc.)</code>	
<code>snow</code>	Selección del ajuste óptimo para paisajes
<code>nevados</code>	
<code>beach</code>	Selección del ajuste óptimo para paisajes
<code>marítimos</code>	
<code>verylong</code>	Selección del ajuste para exposiciones
<code>prolongadas</code>	
<code>fixedfps</code>	Limitación de fps a un valor fijo
<code>antishake</code>	Modo antivibración
<code>fireworks</code>	Selección del ajuste óptimo para fuegos
<code>artificiales</code>	

Tenga en cuenta que no todos estos ajustes se podrán implementar, ya que dependerá del ajuste de la cámara.

`--awb, -awb` Definición de balance de blancos automático (AWB)

<code>off</code>	Desactivación del cálculo de balance de blancos
<code>auto</code>	Modo automático (predeterminado)
<code>sun</code>	Modo tiempo soleado
<code>cloudshade</code>	Modo tiempo nublado
<code>tungsten</code>	Modo luces de volframio
<code>fluorescent</code>	Modo luces fluorescentes

incandescent	Modo luces incandescentes
flash	Modo flash
horizon	Modo horizonte

`--imxfx, -ifx`                      Ajuste del efecto de las imágenes

none	Sin efectos
negative	Creación de una imagen en negativo
solarise	Solarización de la imagen
whiteboard	Efecto pizarra blanca
blackboard	Efecto pizarra negra
sketch	Efecto estilo boceto
denoise	Reducción del grano de la imagen
emboss	Efecto relieve
oilpaint	Efecto pintura al óleo
hatch	Estilo boceto con sombreado
gpen	Estilo boceto con carboncillo
pastel	Efecto pastel
watercolour	Efecto acuarela
film	Efecto película granulada
blur	Imagen borrosa
saturation	Saturación de los colores de la imagen
colourswap	Sin implementar por completo
washedout	Sin implementar por completo
posterise	Sin implementar por completo
colourpoint	Sin implementar por completo
colourbalance	Sin implementar por completo
cartoon	Sin implementar por completo

`--colfx, -cfx`                      Definición del efecto de color <U:V>

Los parámetros U y V indicados (rango de 0 a 255) se aplican a los canales U e Y de la imagen. Por ejemplo, `--colfx 128:128` daría como resultado una imagen monocromática.

`--metering, -mm`                      Definición del modo de medición

Permite especificar el modo de medición empleado para vista previa y la captura.

average	Media de toda la trama para realizar la medición
spot	Medición de puntos
backlit	Supone imagen retroiluminada
matrix	Medición de matrices

`--rotation, -rot` Definición de la rotación de la imagen (0-359)

Permite definir la rotación de la imagen en el visor y en la imagen resultante. Se puede seleccionar cualquier valor a partir de 0, pero, debido a restricciones del hardware, solo se admiten rotaciones de 0, 90, 180 y 270 grados.

`--hflip, -hf` Definición de giro horizontal

Permite girar la vista previa y la imagen guardada de forma horizontal.

`--vflip, -vf` Definición de giro vertical

Permite girar la vista previa y la imagen guardada de forma vertical.

`--roi, -roi` Definición de la región de interés del sensor

Permite emplear la especificación del área del sensor como fuente para la vista previa y la captura. Se define como x,y para la esquina superior izquierda, así como una anchura y una altura, con todos los valores como coordenadas normalizadas (0,0-1,0). Por lo tanto, para definir una región de interés (ROI) en mitad del sensor y a una anchura y una altura de una cuarta parte del sensor, indíquelo de este modo:

```
-roi 0.5,0.5,0.25,0.25
```

## Ajustes específicos de la aplicación

### **raspistill**

```
--width, -w      Definición de la anchura de la imagen  
<size>  
--height, -h     Definición de la altura de la imagen <size>  
--quality, -q    Definición de calidad de jpeg <0 - 100>
```

La calidad 100 está casi sin comprimir. La calidad 75 es un buen valor general.

```
--raw, -r        Adición de datos Bayer sin procesar a  
metadatos jpeg
```

Esta opción permite insertar los datos Bayer sin procesar de la cámara en los metadatos JPEG.

```
--output -o      Nombre de archivo de salida <filename>
```

Especifique el nombre del archivo de salida. Si no se especifica, el archivo no se guarda. Si el nombre de archivo es «-», todo el material obtenido se envía a una salida estándar (stdout).

```
--verbose, -v    Información detallada sobre el material  
obtenido durante la ejecución
```

Permite obtener mensajes depurados / informativos durante la ejecución del programa.

```
--timeout, -t    Tiempo antes de la captura y el  
apagado
```

El programa se ejecutará durante el tiempo establecido y, a continuación, realizará la captura (si se especifica de ese modo). Si no se especifica así, se establece en 5 segundos.

`--timelapse, -tl`                      Modo de intervalo de tiempo.

El valor específico es el tiempo entre tomas en milisegundos. Tenga en cuenta que debe especificar %04d en el punto del nombre de archivo en el que desee que aparezca un número de recuento de trama. Por ejemplo:

```
-t 30000 -tl 2000 -o image%04d.jpg
```

hará que se realice una captura cada 2 segundos durante un periodo total de 30 segundos. Dichas capturas se llamarán image1.jpg, image0002.jpg...image0015.jpg. Tenga en cuenta que %04d indica un número de cuatro dígitos con ceros iniciales añadidos para ajustarse al número de dígitos requerido. Por lo tanto, si se indica, por ejemplo, %08d, se originaría un número de ocho cifras.

`--thumb, -th`                      Definición de los parámetros de las imágenes en miniatura (x:y:quality)

Permite especificar la imagen en miniatura insertada en el archivo JPEG. Si no se especifica, los valores predeterminados son 64 x 48 con una calidad de 35.

`--demo, -d`                      Ejecución de un modo de demostración  
<milliseconds> (milisegundos)

Esta opción muestra una serie de opciones de la cámara sin realizar ninguna captura. La demostración finaliza al terminar el periodo de espera, independientemente de si se han mostrado o no todas las opciones. El tiempo entre ciclos debe especificarse como valor en milisegundos.

`--encoding, -e` Codificación que se va a emplear como archivo de salida

Las opciones posibles son jpg, bmp, gif y png. Tenga en cuenta que los tipos de imágenes no aceleradas (gif, png, bmp) tardan mucho más en guardarse que las jpg, que disponen de aceleración por hardware. Tenga también en cuenta que el sufijo del nombre del archivo se ignora por completo al codificar un archivo.

`--exif, -x` Etiqueta EXIF que se aplica a las capturas (formato «clave=valor»)

Permite insertar etiquetas EXIF específicas en la imagen JPEG. Puede disponer de hasta 32 entradas tge EXIF. Esto resulta útil para acciones como la adición de metadatos GPS. Por ejemplo, para definir la longitud:

```
--exif GPS.GPSLongitude=5/1,10/1,15/100
```

definiría la longitud a 5 grados, 10 minutos y 15 segundos. Consulte la documentación relativa a EXIF para obtener más información acerca de la gama de etiquetas disponibles; las etiquetas compatibles son las siguientes:

IFD0.< o  
IFD1.<

ImageWidth, ImageLength, BitsPerSample, Compression, PhotometricInterpretation, ImageDescription, Make, Model, StripOffsets, Orientation, SamplesPerPixel, RowsPerString, StripByteCounts, Xresolution, Yresolution, PlanarConfiguration, ResolutionUnit, TransferFunction, Software, DateTime, Artist, WhitePoint, PrimaryChromaticities, JPEGInterchangeFormat, JPEGInterchangeFormatLength, YcbCrCoefficients, YcbCrSubSampling, YcbCrPositioning, ReferenceBlackWhite, Copyright>

## EXIF.<

ExposureTime, FNumber, ExposureProgram, SpectralSensitivity,  
a ISOSpeedRatings, OECF, ExifVersion, DateTimeOriginal,  
DateTimeDigitized, ComponentsConfiguration,  
CompressedBitsPerPixel, ShutterSpeedValue, ApertureValue,  
BrightnessValue, ExposureBiasValue, MaxApertureValue,  
SubjectDistance, MeteringMode, LightSource, Flash, FocalLength,  
SubjectArea, MakerNote, UserComment, SubSecTime,  
SubSecTimeOriginal, SubSecTimeDigitized, FlashpixVersion,  
ColorSpace, PixelXDimension, PixelYDimension,  
RelatedSoundFile, FlashEnergy, SpacialFrequencyResponse,  
FocalPlaneXResolution, FocalPlaneYResolution,  
FocalPlaneResolutionUnit, SubjectLocation, ExposureIndex,  
SensingMethod, FileSource, SceneType, CFAPattern,  
CustomRendered, ExposureMode, WhiteBalance,  
DigitalZoomRatio, FocalLengthIn35mmFilm, SceneCaptureType,  
GainControl, Contrast, Saturation, Sharpness,  
DeviceSettingDescription, SubjectDistanceRange,  
ImageUniqueID>

## GPS.<

GPSVersionID, GPSLatitudeRef, GPSLatitude, GPSLongitudeRef,  
GPSLongitude, GPSAltitudeRef, GPSAltitude, GPSTimeStamp,  
GPSSatellites, GPSStatus, GPSMeasureMode, GPSDOP,  
GPSSpeedRef, GPSSpeed, GPSTrackRef, GPSTrack,  
GPSImgDirectionRef, GPSImgDirection, GPSMapDatum,  
GPSDestLatitudeRef, GPSDestLatitude, GPSDestLongitudeRef,  
GPSDestLongitude, GPSDestBearingRef, GPSDestBearing,  
GPSDestDistanceRef, GPSDestDistance, GPSProcessingMethod,  
GPSAreaInformation, GPSDateStamp, GPSDifferential>

## EINT.<

InteroperabilityIndex, InteroperabilityVersion,  
RelatedImageFileFormat, RelatedImageWidth,  
RelatedImageLength>

Tenga en cuenta que un pequeño subconjunto de estas etiquetas lo define automáticamente el sistema de la cámara, pero tendrán prioridad sobre ellas todas las opciones exif de la línea de comandos.

`--fullpreview, -fp`            Modo de vista previa completa

Esta opción ejecuta las ventanas de vista previa mediante el modo de captura de resolución completa. La cantidad máxima de tramas por segundo en este modo es de 15 fps, y la vista previa tendrá el mismo campo de visión que la captura. Las capturas se realizarán con más rapidez, ya que no hará falta ningún cambio de modo. En estos momentos, esta función se encuentra en fase de desarrollo.

## **raspistillyuv**

Muchas de las opciones de `raspistillyuv` coinciden con las de `raspistilll`. En esta sección, se muestran las diferencias.

Opciones no compatibles:

`--exif, --encoding, --thumb, --raw, --quality`

Opciones adicionales:

`--rgb, -rgb`            Almacenamiento de datos no comprimidos como RGB888

Esta opción hace que la imagen se guarde como datos RGB con 8 bits por canal en lugar de YUV420.

Tenga en cuenta que los búferes de las imágenes guardados en `raspistillyuv` se ajustan a un tamaño horizontal divisible entre 16 (de manera que puede haber bytes no utilizados al final de cada línea para hacer que la anchura sea divisible entre 16).

Los búferes también se ajustan verticalmente entre 16, y en el modo YUV, cada plano de Y,U,V se ajusta de este modo.

## **raspivid**

`--width, -w` Definición de la anchura de la imagen  
<size>

Anchura del vídeo resultante. Debería encontrarse entre 64 y 1920.

`--height, -h` Definición de la altura de la imagen <size>

Altura del vídeo resultante. Debería encontrarse entre 64 y 1080.

`--bitrate, -b` Definición de la velocidad

Se emplean bits por segundo, por lo que 10 Mbits/s sería -b 10000000. Para H264, 1080p, una velocidad de alta calidad sería 15 Mbits/s como mínimo.

`--output, -o` Nombre de archivo de salida <filename>

Especifique el nombre del archivo de salida. Si no se especifica, el archivo no se guarda. Si el nombre de archivo es «-», todo el material obtenido se envía a una salida estándar (stdout).

`--verbose, -v` Información detallada sobre el material obtenido durante la ejecución

Permite obtener mensajes depurados / informativos durante la ejecución del programa.

`--timeout, -t` Tiempo antes de la captura y el apagado

El programa se ejecutará durante el tiempo establecido y, a continuación, realizará la captura (si se especifica de ese modo). Si no se especifica así, se establece en 5 segundos. Un ajuste 0 indica que la aplicación se ejecutará de manera continua hasta que se detenga mediante Ctrl-C.

`--demo, -d` Ejecución de un modo de demostración  
<milliseconds> (milisegundos)

Esta opción muestra una serie de opciones de la cámara sin realizar ninguna captura; la demostración finaliza al terminar el periodo de espera independientemente de si se han mostrado o no todas las opciones. El tiempo entre ciclos debe especificarse como valor en milisegundos.

`--framerate, -fps` Definición de las tramas por segundo que se van a registrar

En la actualidad, la velocidad mínima de tramas permitida es de 2 fps, y la máxima, de 30 fps. Es probable que estos datos cambien en un futuro.

`--penc, -e` Muestra de la imagen de vista previa *después* de la codificación

Cambie a una opción para mostrar la vista previa tras la compresión. De este modo, se mostrarán todos los artefactos de la compresión en la ventana de vista previa. Durante el funcionamiento normal, la vista previa mostrará la imagen de la cámara antes de la compresión. No se puede garantizar la existencia de esta opción en versiones futuras.

`--intra, -g` Definición del periodo de actualización intra (velocidad de trama clave/grupo de imágenes [GoP])

Permite definir la velocidad del periodo de actualización intra (GoP) del vídeo registrado. El vídeo H.264 emplea una trama completa (trama I) en cada periodo de actualización intra, en la que se basarán las tramas posteriores. Estas opciones especifican el número de tramas entre cada trama I. Cuanto más elevadas sean las cifras en este caso, más se reducirá la imagen del vídeo resultante; las cifras más pequeñas harán que el flujo sea más resistente a los errores.

## Ejemplos

### Capturas estáticas

De forma predeterminada, las capturas se realizan con la máxima resolución admitida por el sensor. Esto se puede modificar mediante las opciones de las líneas de comandos `-w` y `-h`.

También se puede realizar una captura predeterminada tras dos segundos (tenga en cuenta que el tiempo se especifica en milisegundos) en el visor y guardarla en `image.jpg`.

```
raspistill -t 2000 -o image.jpg
```

Realización de una captura con una resolución diferente

```
raspistill -t 2000 -o image.jpg -w 640 -h 480
```

Ahora, reducción considerable de la calidad para reducir el tamaño del archivo

```
raspistill -t 2000 -o image.jpg -q 5
```

Forzado para que la vista previa aparezca en las coordenadas 100,100, y posea una anchura de 300 píxeles y una altura de 200 píxeles.

```
raspistill -t 2000 -o image.jpg -p  
100,100,300,200
```

**Desactivación completa de la vista previa.**

```
raspistill -t 2000 -o image.jpg -n
```

**Almacenamiento de la imagen como archivo png (compresión sin pérdidas, pero más lenta que JPEG). Tenga en cuenta que se ignora el sufijo del nombre del archivo al seleccionar la codificación de la imagen.**

```
raspistill -t 2000 -o image.png -e png
```

**Adición de cierta información EXIF al archivo JPEG. De este modo, el nombre de etiqueta Artist se define como Mooncake, y la altitud de GPS es de 123,5 m. Tenga en cuenta que, si define las etiquetas de GPS, debe definir por lo menos GPSLatitude, GPSLatitudeRef, GPSLongitude, GPSLongitudeRef, GPSAltitude y GPSAltitudeRef.**

```
raspistill -t 2000 -o image.jpg -x  
IFDO.Artist=Mooncake -x  
GPS.GPSAltitude=1235/10
```

**Definición de una imagen con estilo efecto relieve.**

```
raspistill -t 2000 -o image.jpg -ifx emboss
```

**Definición de los canales U y V de la imagen YUV con valores específicos (128:128 genera una imagen en escala de grises)**

```
raspistill -t 2000 -o image.jpg -cfx  
128:128
```

**Ejecución de la vista previa ÚNICAMENTE durante dos segundos sin guardar ninguna imagen.**

```
raspistill -t 2000
```

Toma de una imagen con intervalo de tiempo, una cada 10 segundos durante 10 minutos (10 minutos = 600.000 ms), llamadas `image_number_1_today.jpg`, `image_number_2_today.jpg` y así sucesivamente.

```
raspistill -t 600000 -tl 10000 -o  
image_num_%d_today.jpg
```

Toma de una imagen y envío de los datos de la imagen a una salida estándar (stdout)

```
raspistill -t 2000 -o -
```

Toma de una imagen y envío de los datos de la imagen a un archivo

```
raspistill -t 2000 -o - > my_file.jpg
```

## Capturas de vídeos

Los ajustes de tamaño de la imagen y vista previa son iguales que los de las capturas estáticas. El tamaño predeterminado para la grabación de vídeos es de 1080p (1920 x 1080)

Grabación de un clip de 5 segundos con los ajustes predeterminados (1080p30)

```
raspivid -t 5000 -o video.h264
```

Grabación de un clip de 5 segundos a una velocidad determinada (3,5 MBits/s)

```
raspivid -t 5000 -o video.h264 -b 3500000
```

Grabación de un clip de 5 segundos a una velocidad de tramas por segundo determinada (5 fps)

```
raspivid -t 5000 -o video.h264 -f 5
```

Codificación de un flujo de la cámara de 5 segundos y envío de los datos de la imagen a una salida estándar (stdout)

```
raspivid -t 5000 -o -
```

Codificación de un flujo de la cámara de 5 segundos y envío de los datos de la imagen a un archivo

```
raspivid -t 5000 -o - > my_file.h264
```