

Fotografía Digital

ISBN 978-1-4467-9074-8



¡Hola!



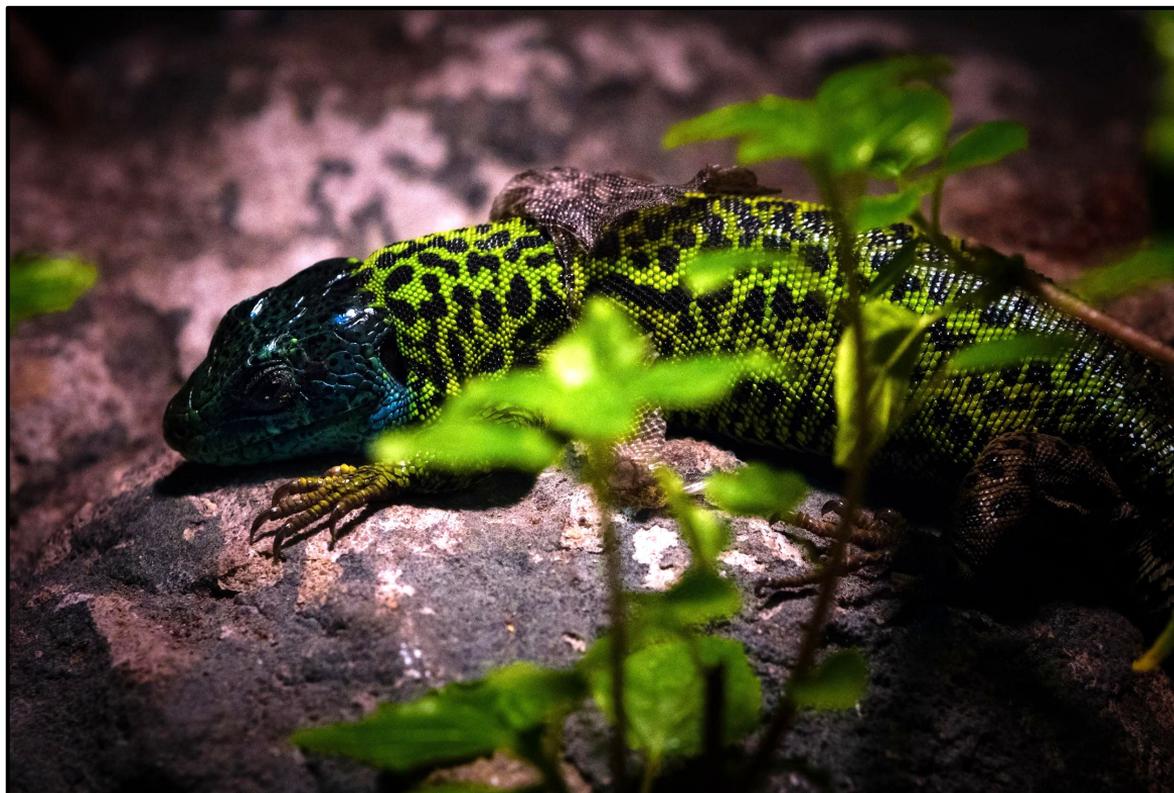
Soy Martín González-Rodríguez

Doctor Ingeniero en Informática y profesor de Ingeniería de la Usabilidad en la Universidad de Oviedo.

Puedes encontrarme en
www.martin-gonzalez.es

Portfolio

Tienes una muestra de mis fotografías más recientes en estas redes sociales.



Martín González-Rodríguez 2018

Contenidos

Fundamentos

Sensores, ruido digital, apertura, distancia focal, profundidad de campo, Ley de Reciprocidad, Ley inversa del cuadrado de la distancia...

Técnica

Flujos de trabajo, esquemas de iluminación, composición y lenguaje visual, revelado digital, fotografía nocturna...

Software

Google Photos, Dropbox, Photopea, Pixlr, Pixelpeeper, Removebg, Clipping Magic, Malabi, Photofunia, Polarr, Snapseed, Photometer Pro, Light Meter EV, TiltShiftMaker, Photographer's Ephemeris...



Martín González-Rodríguez 2017



Martín González-Rodríguez 2017

Exposición

Haremos una exposición oficial de los trabajos de fin de curso.

(Ampliación de 20 x 30 cm)

Requisitos

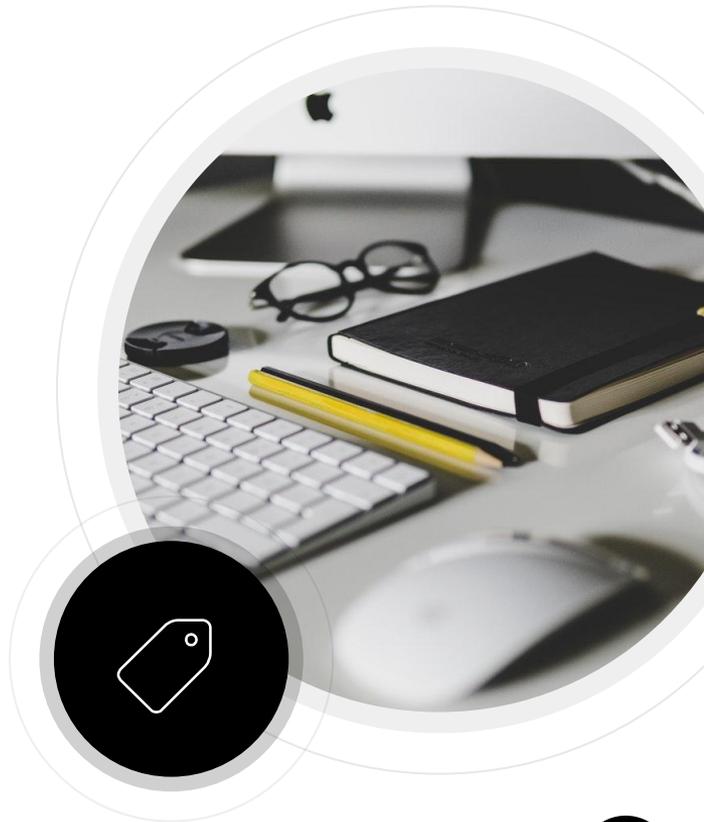
Recursos

Cámara de fotos digital, linterna o flexo, cuenta en gMail, cuenta en Dropbox, cartón pluma, papel de plata...

Conocimientos

Dominio del ordenador, dispositivos móviles, Internet y redes sociales.

Y mucha creatividad.





1

“Workflow

”

Optimizando el proceso fotográfico.



La fotografía (del griego φωτ-, phōs, «luz» y γράφ-, graf, «escribir») es el arte y la técnica de obtener imágenes (...) debido a la acción de la luz...

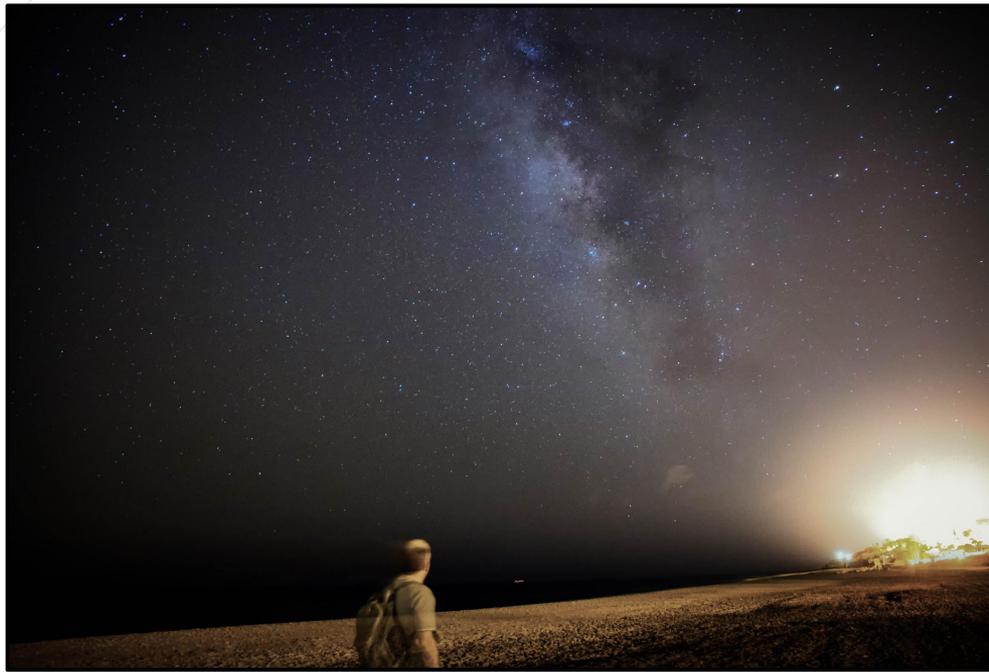
Wikipedia



Martín González-Rodríguez 2017

Técnica

El comportamiento de la luz se predice de forma precisa gracias a las leyes de la Física.

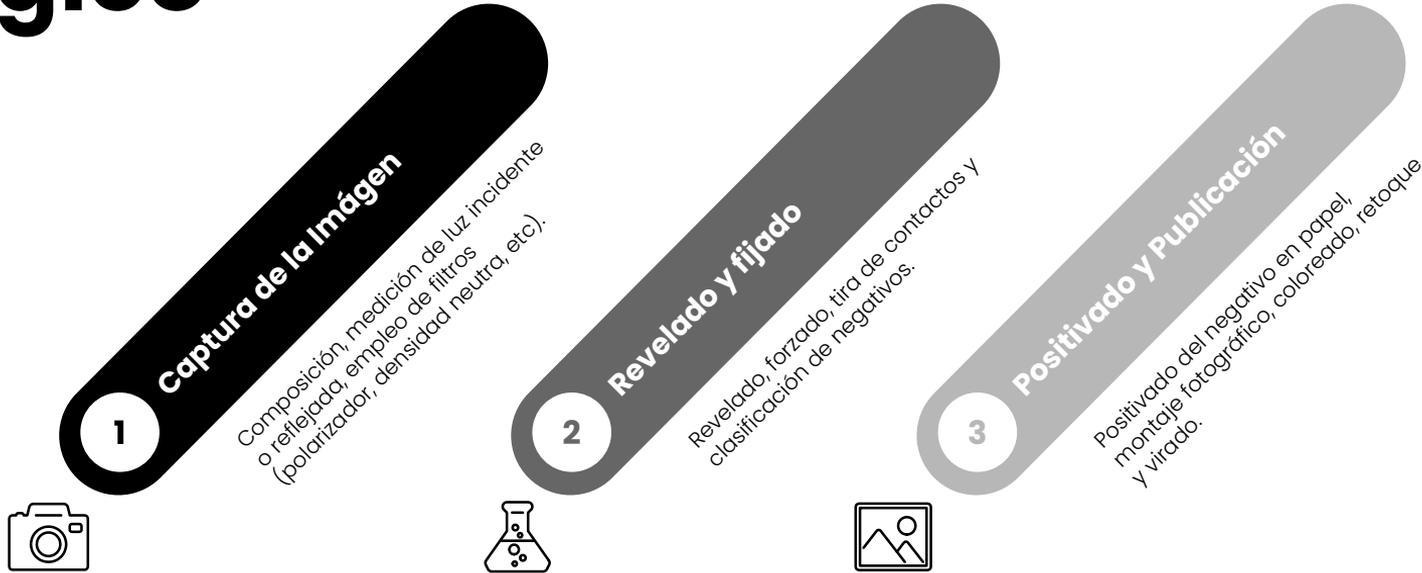


Martín González-Rodríguez 2016

Arte

La realidad retratada es sesgada y en ocasiones difiere de la percibida directamente por los humanos.

Flujo Analógico





Google Photos

Editor fotográfico y catálogo de negativos en la nube.

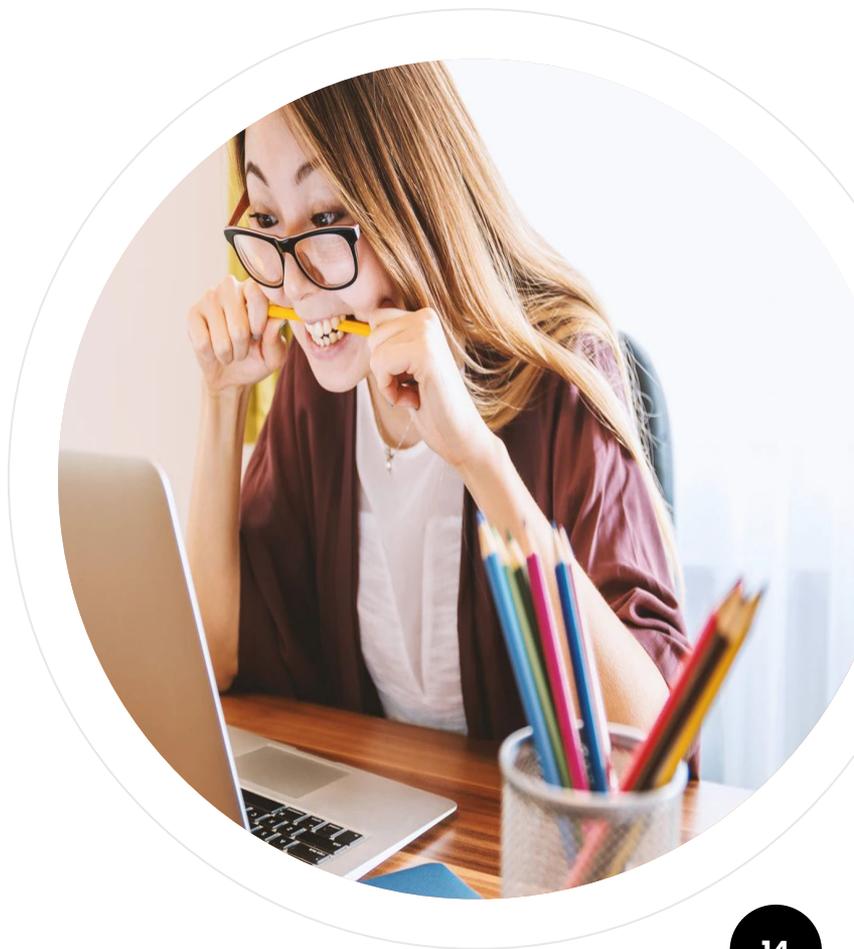


Ejercicio

Google Photos

1. Instalar **Google Photos** en el móvil y tomar algunas fotos.
2. Entrar/crear en cuenta en www.gmail.com
3. Acceder a **Google Photos** desde gmail, visionar y compartir.

Disfrutar.



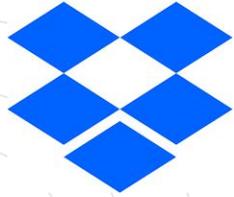


Dropbox



Dropbox

Almacenamiento de datos en la nube.

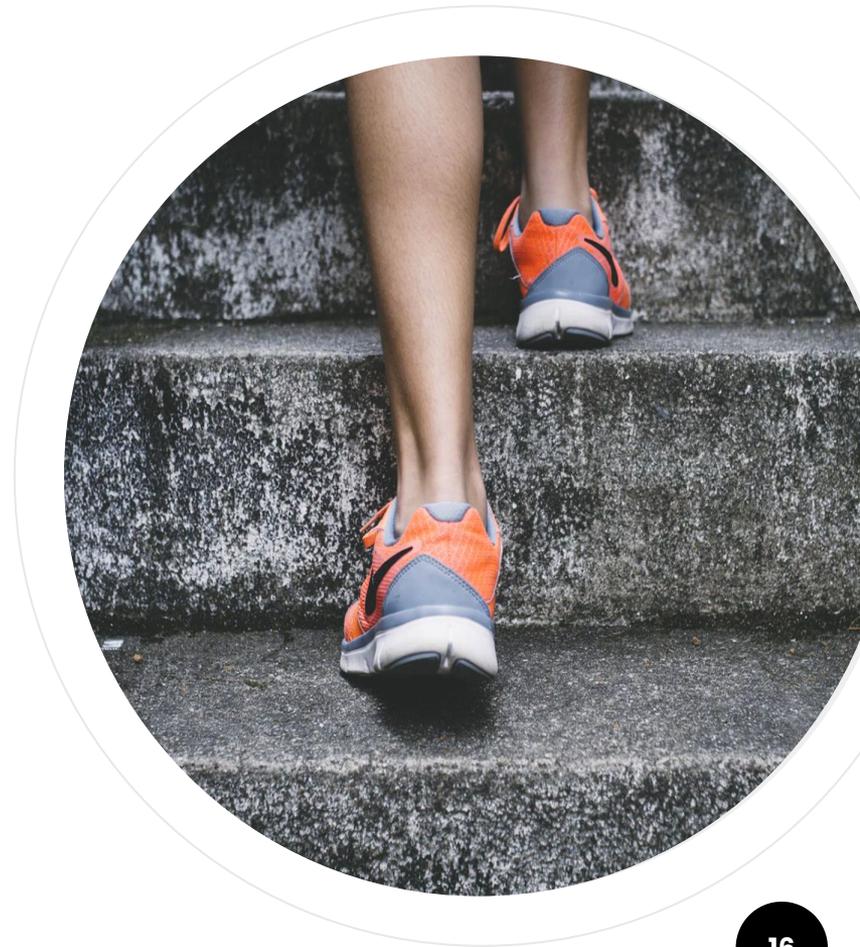


Ejercicio

Dropbox

1. Crear en cuenta en <https://cutt.ly/CkmkwCK>.
2. Acceder a material compartido.
3. Instalar **dropbox** en el móvil y tomar algunas fotos.
4. Visualizar fotos en **dropbox**.

Colaborar **compartiendo** fotos.





2

Fotones

Registrando la luz en un soporte digital.

El Sensor Digital

Reemplaza al papel fotográfico usado en las antiguas cámaras **estenopeicas**.

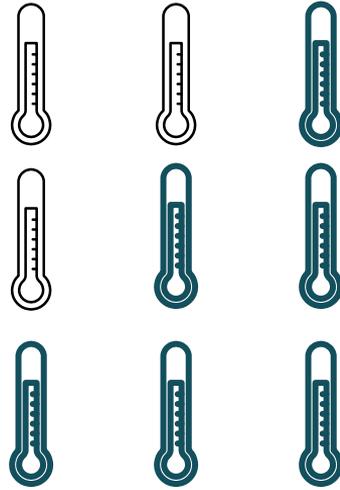
Su calidad determina las siguientes propiedades de la imagen:

- Profundidad de color.
- Tamaño.
- Relación de aspecto.
- Relación señal/ruido.





Fotón (del griego φῶς phōs 'luz', y -ón) es la partícula elemental responsable de las manifestaciones cuánticas del fenómeno electromagnético.



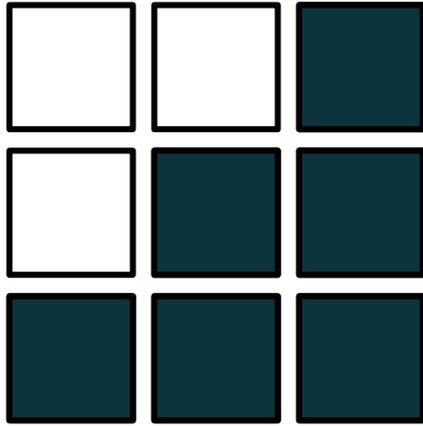
El sensor

Está formado por una malla de células fotoeléctricas (fotositos) que detectan la presencia de fotones.



Un píxel o pixel (acrónimo del inglés *picture element*), es la menor unidad homogénea en color que forma parte de una imagen digital...

Wikipedia



Pixels

Cada célula traduce la onda electromagnética del fotón (analógico) en valores numéricos (digital).



1 bit = 2 valores

BPP

La **profundidad de color** o **bits por pixel** (BPP) indica la cantidad de bits necesarios para representar el color de un píxel.

BBP 1



Martín González-Rodríguez 2013

1 bit = 2 valores



BBP 2



Martín González-Rodríguez 2013

2bit = $2^2 = 4$ valores



Profundidad máxima

Un ojo humano (sano) puede distinguir alrededor de **100 variedades** de gris distintas.

bits	1	2	3	4	5	6	7	8
tonos	2	4	8	16	32	64	128	256

Se necesitan 7 bits para su representación.
La unidad mínima es el byte (8 bits).

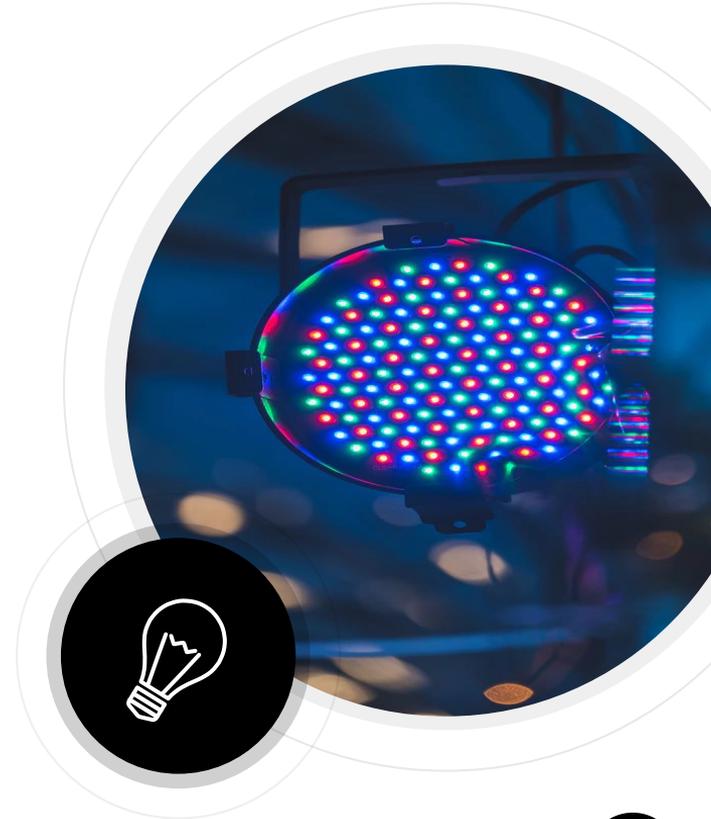


Modelo RGB

Los fotones se pueden modelar combinando colores primarios:

- **Red:** rojo.
- **Green:** verde.
- **Blue:** azul.

La cantidad de cada color se representa con valores de 0 a 255 (1 byte por color).



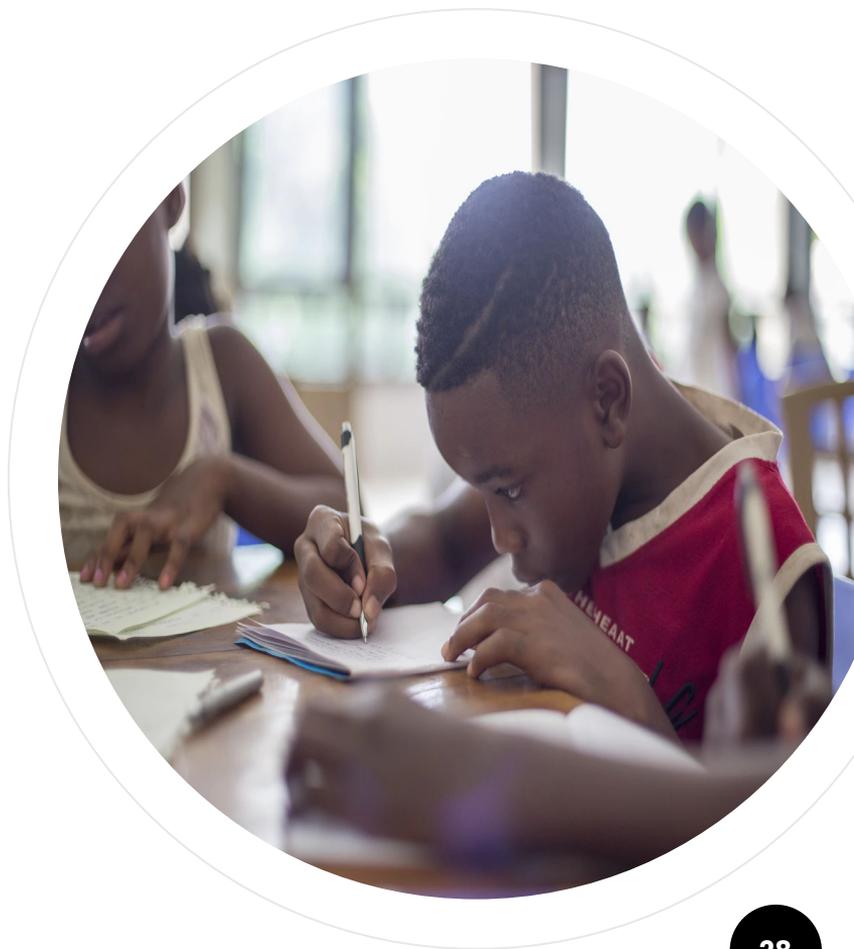


Ejercicio

Photopea

1. Abrir el selector de color en [Photopea](#).
2. Mezclar colores usando el **modelo RGB**.

Jugar con distintos colores.





Photopea

Editor fotográfico de estilo **Photoshop** para navegadores web.

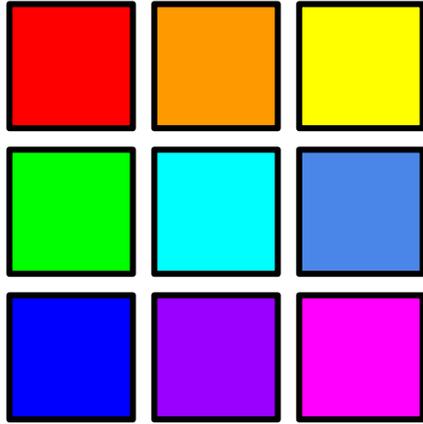
Modelo HSB

Cada célula capta:

- **Hue:** tono (color).
- **Saturation:** saturación (pureza).
- **Brightness:** brillo (luminosidad).

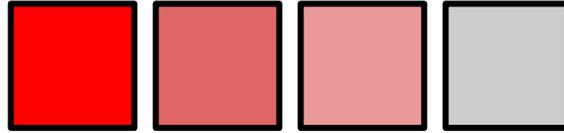
Se suele utilizar un byte para almacenar cada medición (luego, 3 bytes por pixel).





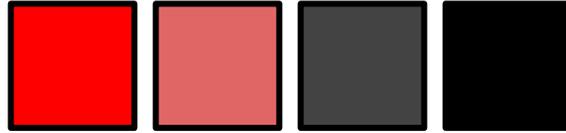
Tono

Longitud de **onda dominante** en el fotón. Lo que popularmente denominamos *color* (en estado puro).



Saturación

Grado de **pureza** del color. Pierde saturación al mezclarlo con su color complementario o con el blanco. La saturación mínima es un gris neutro.



Brillo

Luminosidad. Un color tiene su máxima pureza al 100% de saturación y 100% de brillo (al 0% de brillo será negro absoluto). Al 0% de saturación con brillo del 100% se logra el blanco absoluto.



Ejercicio

Photophea

1. Abrir el selector de color en [Photopea](#).
2. Seleccionar un tono **rojo**.
3. Variar el valor de saturación y brillo [0%..100%].
4. Ver su equivalencia en **HSB**.

Explorar distintos tonos.



Ancho: 5 pixels.
Alto: 4 pixels.



Tamaño: $5 \times 4 = 20$ pixels.

$20/1.000.000 = 0,00002$
megapixels.

$0,00002 * 3 = 0,00006$ bytes

$0,00006 / 1024 \sim$
 $0,0000006$ Kb.

Tamaño

Es la suma de todos los píxeles repartidos en las filas y columnas que forman la imagen en el sensor.

Obteniendo imágenes



Catedral de Oviedo

Flickr

Google

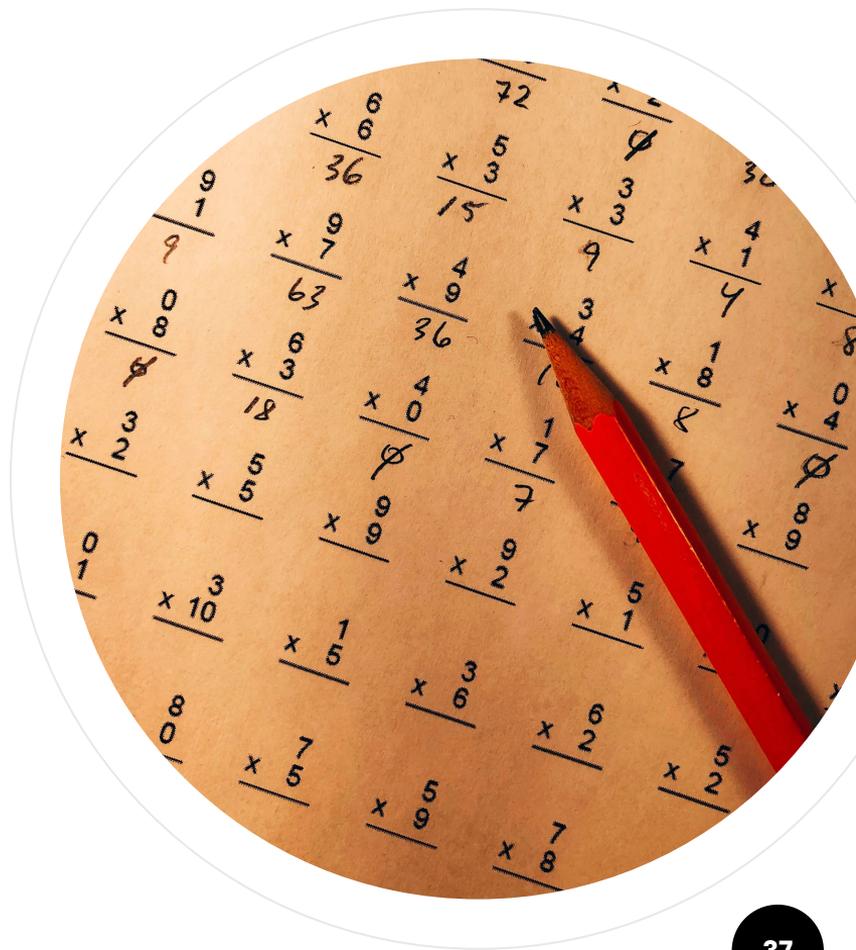
Descargar imágenes filtrando por tamaño, color o derechos de uso

Ejercicio

EXIF

1. Abrir la web pixelpeeper.io.
2. Arrastrar imágenes para conocer su información **EXIF**.

Probar con distintas imágenes.





3

Positivado

Adaptando el negativo digital al medio de visualización.

El tamaño importa

Los pixels de la imagen capturada se distribuirán en el dispositivo de salida:

- Movil, tablet, ordenador, TV, etc.
- Papel fotográfico.
- MUPI (Mobiliario Urbano como Punto de Información).

¿Y si el tamaño de la imagen **no coincide** con el del dispositivo?



Ancho: 2.595 pixels.

Alto: 3.892 pixels.

10,10 megapixels.



Martin González-Rodríguez 2017



Ancho: 1080 pixels.

Alto: 1920 pixels.

2,07 megapixels.

Full HD

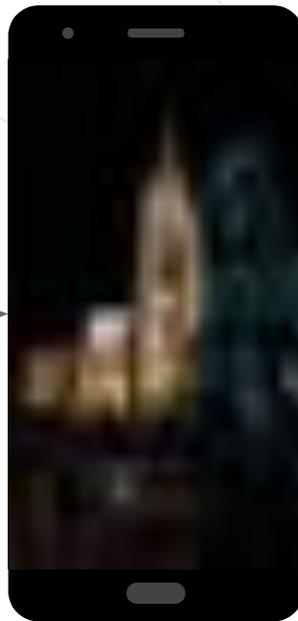
Render

Crea la imagen final en el dispositivo de salida, desechando píxeles si el tamaño de la imagen de entrada es mayor que la del dispositivo.

Ancho: 25 pixels.

Alto: 37 pixels.

0,0009 megapixels.



Ancho: 1.080 pixels.

Alto: 1.920 pixels.

2,07 megapixels.

Full HD

Interpolación

Si el tamaño de la imagen es menor que el del dispositivo de salida, se rellena la información que falta con **datos inventados**.

Ancho: 2.595 pixels.

Alto: 3.892 pixels.

10,10 megapixels.



Martin González-Rodríguez 2017

Ancho
 $2.595/200'' * 2,54''/c$
 $m = 32,95 \text{ cm.}$

Alto
 $3.892/200'' * 2,54''/cm$
 $= 49,42 \text{ cm.}$

Ejemplo de
positivado en papel
a **200 ppp**
(1" = 2,54 cm).

Se intenta meter
200 pixels² por cada
2,54 cm².

Resolución

Relación entre el tamaño de la imagen y las dimensiones físicas del dispositivo de salida. Se mide en puntos por pulgada (dots per inch o dpp).

Papel fotográfico

Tamaños de imagen mínimos para las resoluciones de impresión más habituales

	9x13	10x15	13x18	15x21	20x30
100 ppp	531 x 749	602 x 897	749 x 1050	897 x 1274	1198 x 1599
200 ppp	708x9 99	802 x 1196	999 x 1400	1196 x 1699	1597 x 2132
300 ppp	1062 x 1499	1204 x 1794	1499 x 2100	1794 x 2549	2396 x 3599



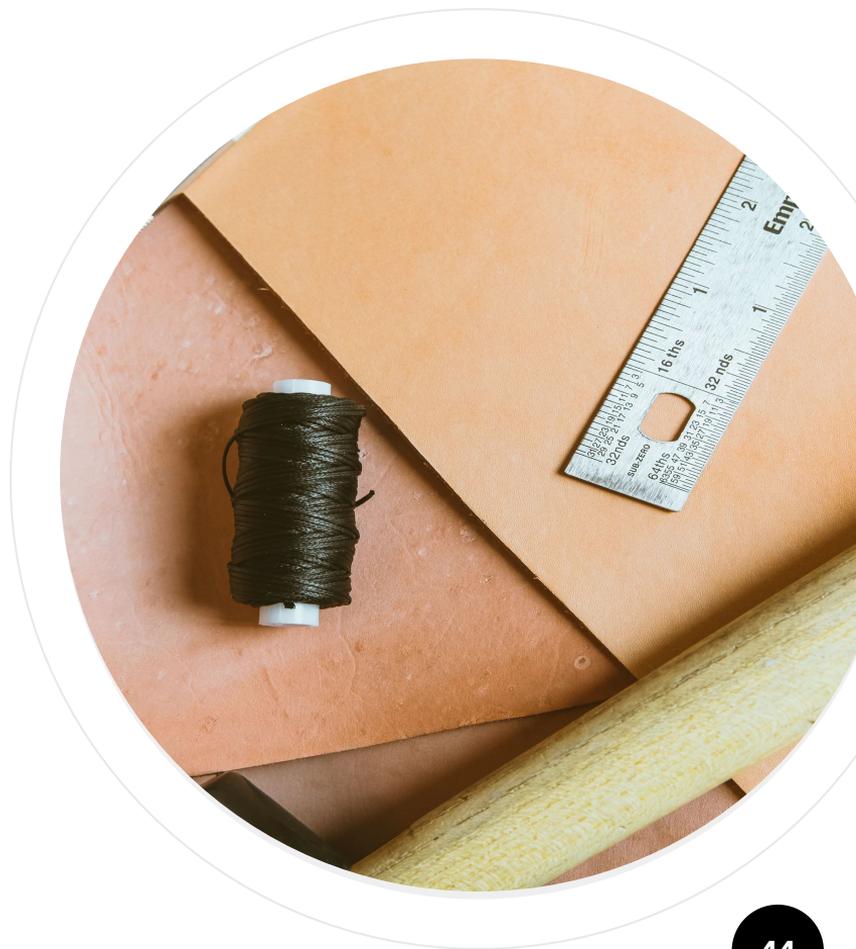


Ejercicio

Photopea

1. Abrir fotos con [Photopea](#).
2. Modificar el tamaño y/o resolución de las imágenes.
3. Cambiar el tamaño de visualización con la **lupa**.

Probar con distintas fotos y tamaños.



Tamaño del sensor

Canon 5D Mark IV

Sensor de un *máximo* de 30,4 megapixels.

30,4 megapixels no indica el ancho y alto del sensor.

Varias combinaciones de ancho y alto pueden dar 30,4 megapixels.

Video digital

No se suele emplear todo el sensor para la captura de vídeo.

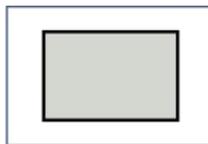
El tamaño de los fotogramas suele ser inferior al usado en las fotografías.



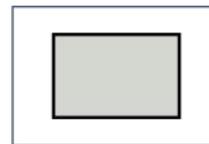
35 mm "full frame"
36×24 mm
864 mm²



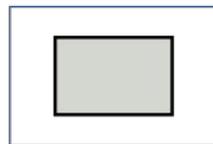
APS-H (Canon)
28.7×19 mm
548 mm²



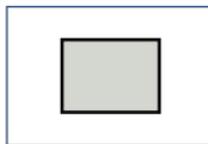
APS-C (Nikon, Sony,
Pentax, Fuji etc.)
≈23.6×15.7 mm
≈370 mm²



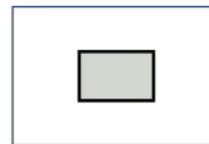
APS-C (Canon)
22.2×14.8 mm
329 mm²



Foveon (Sigma)
20.7×13.8 mm
286 mm²



Four Thirds System
(Olympus, Panasonic)
17.3×13 mm
225 mm²



1" (Nikon, Sony)
13.2×8.8 mm
116 mm²



2/3" (Fuji, Nokia)
8.6×6.6 mm
58.1 mm²



1/1.7"
7.6×5.7 mm
43 mm²

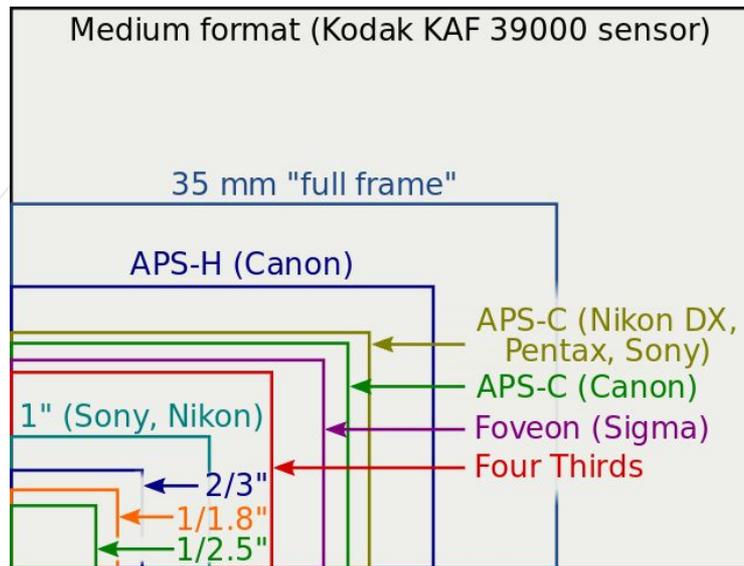


1/2.5"
5.76×4.29 mm
25 mm²

Sabiendo el tamaño físico (pulgadas) y lógico (pixels/fotositos) del sensor es posible calcular su resolución.

Un sensor pequeño tendrá fotositos **más pequeños** que los de un sensor grande (para igual número de células).

Esto tendrá implicaciones sobre el **ruido** de la imagen.



Relación de Aspecto

Proporción entre la altura y la anchura. En un papel de 15x10 cm la relación es 3:2 ó 1,5. Si multiplicamos el lado menor (10) por 1,5 obtenemos el lado mayor (15).

Dispositivos

35 mm	Compactas	Ordenador	Cine/TV
3:2 (1,5)	4:3 (1,33)	16:9 (1,77)	16:9 (1,77)

La relaciones de aspecto más comunes en fotografía (3:2 y 4:3) no son compatibles con la de vídeo o el cine.



Papel

	9x13	10x15	13x18	15x20	20x30
Relación	1,44	3:2 (1,5)	1,38	4:3 (1,33)	3:2 (1,5)

La relación de aspecto en el papel fotográfico tampoco es uniforme.



Cine y TV

Formato	Tamaño	Relación
PAL	720x576	5:4 (1,25)
HD	1280x720	16:9 (1,77)
FullHD	1920x1080	16:9 (1,77)
Cinema 4K	3840x2160	16:9 (1,77)
HiVision 8K	7680x4320	16:9 (1,77)





Ejercicio

Photopea

1. Usar [Photopea](#) para montar fotos en papel de 10x15 cm.
2. Hacer lo propio en formato de TV de relación 16:9.

Interpolar o dejar marco blanco en zonas **sin encaje posible**.





4

Fotomontaje

Versionando la realidad.

Colorear



Martín González-Rodríguez 2018



1. Colorear con **pincel** en una **nueva capa**.
2. Probar **modos de fusión** y **transparencia**.

Almacenamiento

Formato	Compresión	Observaciones
RAW	No	CR2 en Canon
DNG	No	RAW libre
JPG	Sí	Con pérdida
PNG	Sí	Sin Pérdida - con transparencia
PSD	No	Photoshop con transparencia



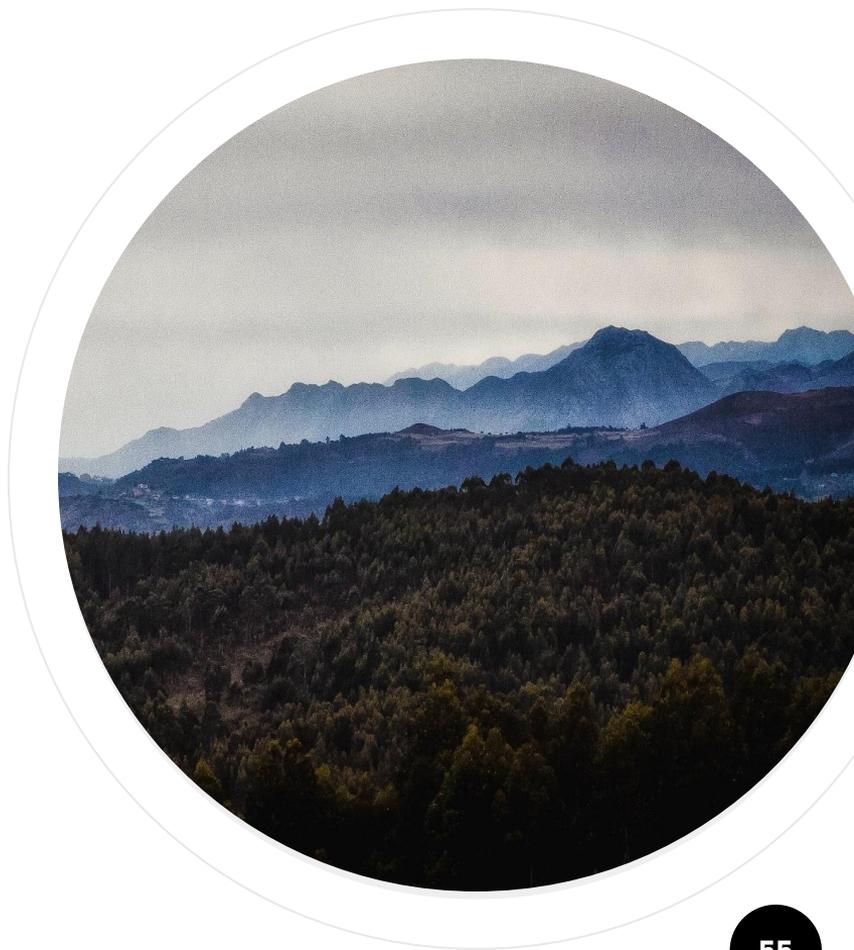


Ejercicio

Photopea

1. Guardar copias de una imagen coloreada en diversos formatos.

Probar con distintos niveles de compresión en **JPG** y **PNG**.



Recomponer



Martín González-Rodríguez 2017



1. Utilizar la herramienta **recortar** para hacer diferentes composiciones de una imagen.

Máscaras



Martín González-Rodríguez 2017



1. Colorear la Luna.
2. Usar **varita mágica** de selección e **invertir selección** para enmascarar.

Recortar



Martín González-Rodríguez 2018



1. Recortar la gaviota probando con las herramientas: **varita mágica**, **lazo**, **lazo magnético** y **selección rápida**.
2. Guardar la gaviota en formato **PNG**.

Montaje



Martín González-Rodríguez 2018



1. Añadir la **Gaviota** en diferentes capas a la imagen.
2. Probar **modos de fusión** y **transparencia**.
3. Guardar en formato **Photoshop** (PSD).

Diversión con Star wars



Martin González-Rodríguez 2017



Martin González-Rodríguez 2019 + pngimg.com
Creative Commons 4.0 BY-NC



1. Buscar imágenes de **Star Wars** en Internet con transparencia.
2. Combinar y editar en diferentes capas.
3. Guardar en formato **Photoshop** (PSD).

Ejercicio - Recorte Automático



Martín González-Rodríguez 2017



1. Hacer **autorretrato** sobre un fondo lo más homogéneo posible.
2. Recortar el retrato con remove.bg, clippingmagic.com o www.malabi.co.

Montaje final



Martin González-Rodríguez 2019 + Tony Hoffarth 2010 (at Flickr)

1. Crear montaje con el retrato recortado.

PhotoFunia

Photofunia

Montajes fotográficos rápidos mediante plantillas predefinidas.

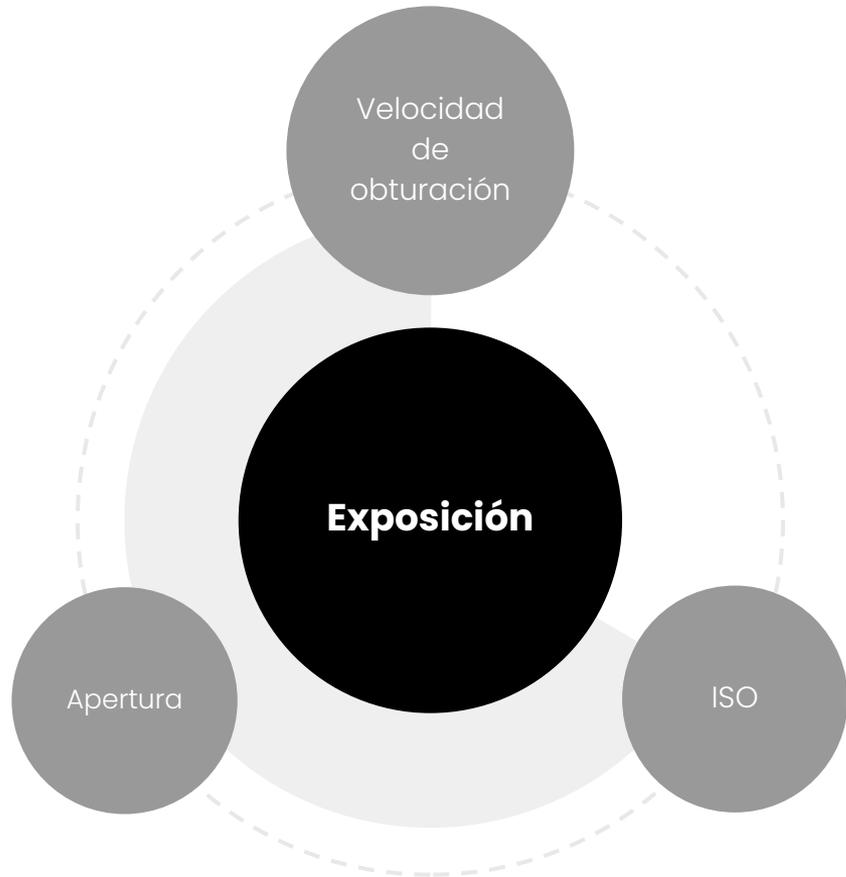


5

Exposición

Selección de la cantidad correcta de luz.

Triángulo de Exposición



Velocidad de Obturación

Tiempo (segundos) que permanece abierto el **obturador** (dejando pasar luz al sensor).

1/100 0	1/50 0	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15	1/8	1/4	1/2	1	2
+											

Cada **paso** duplica el tiempo de exposición.



Exposición



Tiempos de exposición ultracortos congelan el movimiento.

Tiempos de exposición largos, acumulan movimiento (creando estelas).

Simulador



Canon

1. Acceder a simulador en <http://www.canonoutsideofauto.ca>.
2. Realizar tomas con distintas **velocidades de obturación**.

Apertura del diafragma

Tamaño del orificio por el que la luz atraviesa el objetivo (regulado por el diafragma).

1	1.4	2	2.8	4	5.6	8	11	16	22	32
+										-

Cada **paso** duplica la apertura (y por ende, la cantidad de luz).





Profundidad de campo (...)
es la zona desde el punto
más cercano al más lejano
aceptable en cuanto a
nitidez, (...) en el mismo
plano de enfoque...

Wikipedia

Profundidad de campo



La zona enfocada (profundidad de campo) se extiende desde $\frac{1}{3}$ **por delante** del plano de enfoque...
...hasta $\frac{2}{3}$ **por detrás** del mismo.

Diafragma cerrado



Martin González-Rodríguez 2018



Martin González-Rodríguez 2016

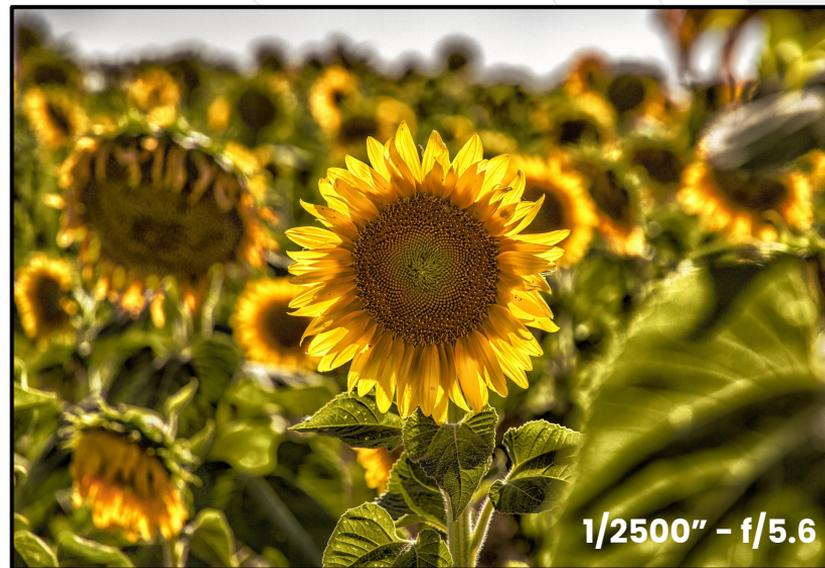
A menor apertura, **mayor** es la profundidad de campo.

Muy útil para conseguir foco **en todo el motivo** (en especial en fotografía de **paisajes** y de **arquitectura**).

Diafragma abierto



Martin González-Rodríguez 2018



Martin González-Rodríguez 2018

A mayor apertura, **menor** es la profundidad de campo.

Ideal para **centrar la atención** en primeros planos, retratos o en fotografía macro.

Diafragma abierto



La **astrofotografía** y la **fotografía nocturna** necesita de grandes aperturas para captar luz **muy débil**.



**El bokeh es la calidad
subjetiva de un objetivo
por la estética de las zonas
desenfocadas que
produce en una fotografía**

Wikipedia

Bokeh



El **bokeh** aparece al aplicar **aperturas extremas**.
Se utiliza para crear (bonitos) fondos homogéneos
que **realzan el motivo**.

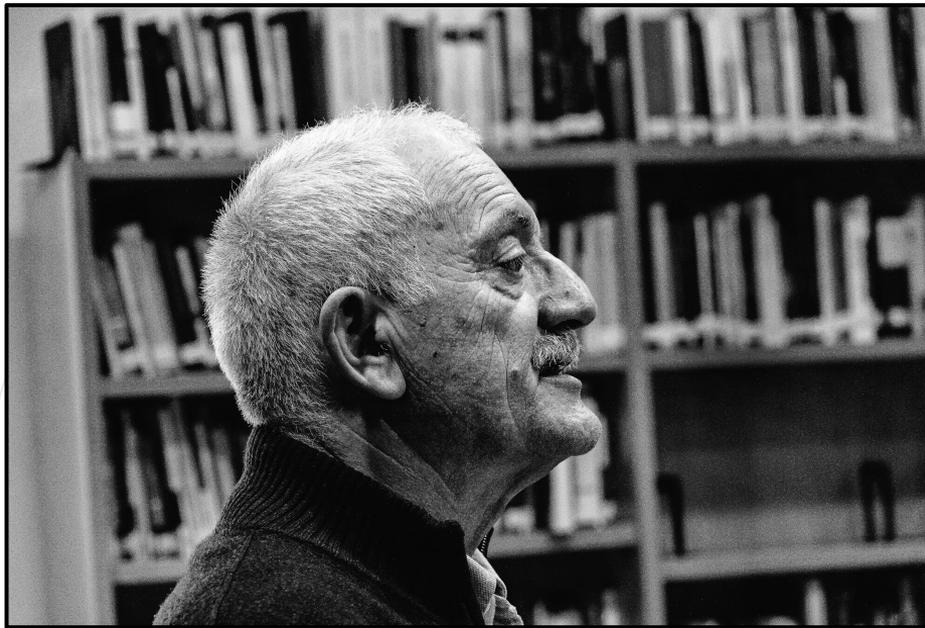
Simulador



<http://www.canonoutsideofauto.ca> 2019

Canon

1. Acceder al simulador en <http://www.canonoutsideofauto.ca>.
2. Realizar tomas con distintas **velocidades de obturación** y valores de **apertura**.



Martín González-Rodríguez 2017

Ruido digital

Es la variación aleatoria en la lectura de los fotones resultando en **notables diferencias** del tono, saturación y brillo de los pixels.

Fuentes de ruido

De disparo

Fluctuación aleatoria en la llegada de los fotones.

A mayor cantidad de luz registrada, mayor será la relación señal/ruido.

Orbayu versus chaparrón en un parabrisas.

Térmico

El sensor acumula señal procedente de su propia energía térmica.

El calor añade variaciones aleatorias en la señal en cada disparo.

A mayor exposición, más calor y por ende más ruido térmico.

De lectura

Cada vez que la señal se convierte a digital se ganan o pierden electrones aleatoriamente dando lugar a lecturas erróneas.

No depende del tiempo de exposición.

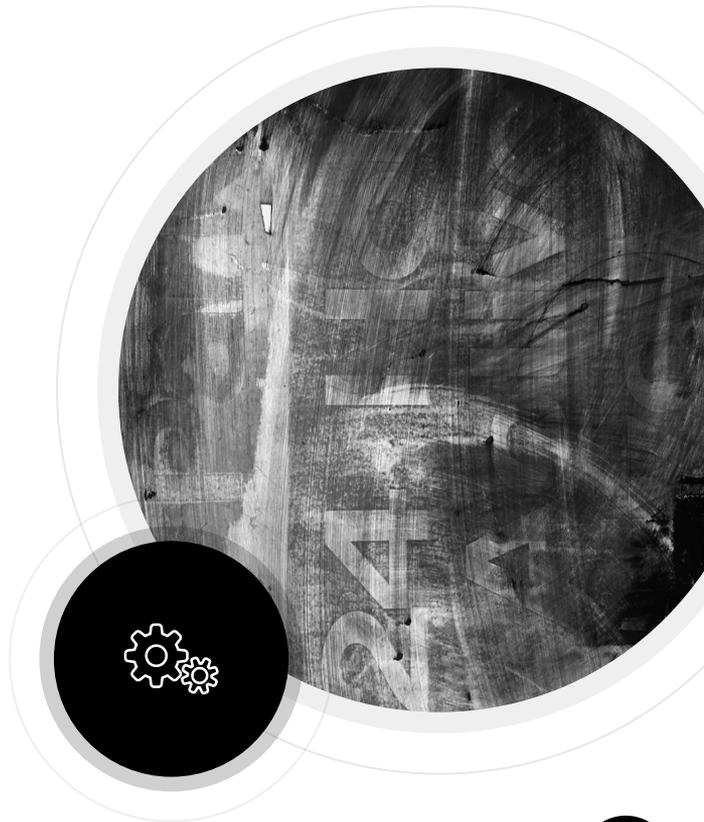


Tamaño y ruido

A igual tamaño en pixels, suele tener **menos ruido** el sensor de **mayor tamaño físico**.

El sensor mayor tendrá fotositos mayores encargados de captar menos fotones (mayor eficiencia de cada fotolito).

En un sensor pequeño aumenta la probabilidad de fotositos *peleando* por el mismo fotón (debido a su proximidad).





Martin González-Rodríguez 2017

SNR

El ruido **siempre** está presente, pero su visibilidad disminuye al aumentar la **SNR** (*Signal to Noise Ratio*).

$$\text{Ruido} = 1 / \sqrt{\text{señal}}.$$



Ejercicio

Photophea

1. Usar [Photophea](#) para **añadir ruido** sobre una foto (filtro *noise*).
2. Utilizar el filtro *sharpen* para ver su efecto sobre el ruido.

Probar los filtros por zonas mediante selección de píxeles.



ISO

Ratio a la que se convierten las señales eléctricas en valores digitales.

100	200	400	800	1600	3200	6400	12800
-							+

Cada **paso** duplica la sensibilidad, de la señal



ISO



Martín González-Rodríguez 2018



Martín González-Rodríguez 2017

Para reducir la percepción del ruido se debe aumentar la **SNR** (utilizando una mayor apertura o mayor tiempo de exposición).

¡Usar **trípode** o **flash** siempre para evitar fotografías movidas!

Simulador



<http://www.canonoutsideofauto.ca> 2019

Canon

1. Acceder al simulador en <http://www.canonoutsideofauto.ca>.
2. Jugar con distintas **velocidades de obturación, apertura e ISO.**



Camera+ 2

Cámara para iOS con capacidad de control sobre parámetros de exposición.



Camera FV-5

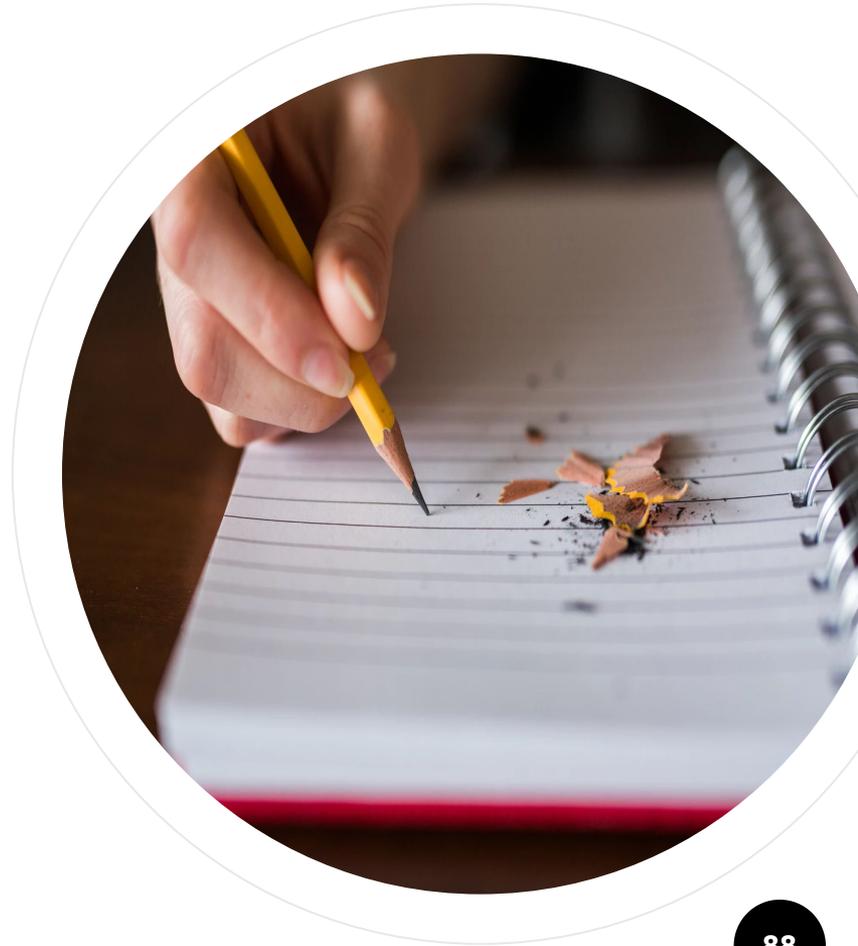
Cámara multifuncional para Android con control de parámetros de exposición.



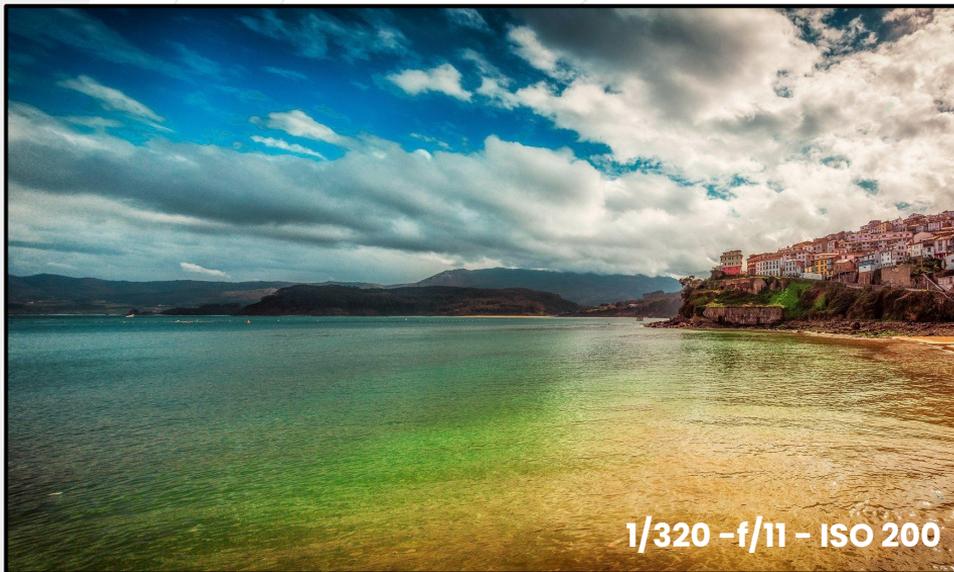
Ejercicio

Photopea

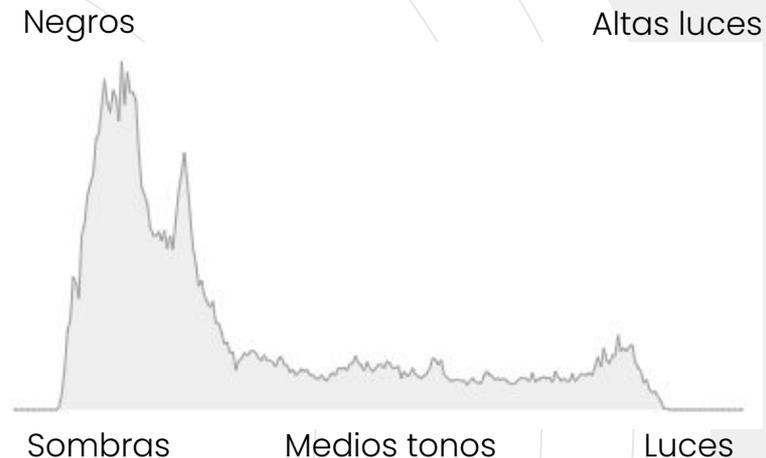
1. Hacer fotos con las apps descargadas.
2. Probar con distintos valores de **ISO** y **tiempo de exposición**.



Histogramas



Martin González-Rodríguez 2018



El histograma es una representación de la distribución de los pixels en los distintos tonos de la imagen.

Habitualmente representa **luminancia** de la imagen pero también puede representar los **canales RGB**.



Ejercicio

Pinetools

1. Use www.pinetools.com para visualizar el histograma de sus imágenes.
2. Active *live histogram* en **Camera FV-5**.



Exposímetro

(*Light meter*) mide la **luz** devolviendo un **Valor de Exposición** o **EV** (exposure value).

Un **EV₁₀₀** **igual a 0** representa la cantidad de luz cuando se usa una apertura **f/1** durante **1 segundo** con **ISO 100**.



Ley de la Reciprocidad

EV ₁₀ 0	f/1	f/1.4	f/2	f/2.8	f/4	f/5.6	f/8	f/11
-2	4	8	16	30	1'	2'	4'	8'
-1	2	4	8	16	30	1'	2'	4'
0	1	2	4	8	16	30	1'	2'
1	1/2	1	2	4	8	15	30	1'
2	1/4	1/2	1	2	4	8	15	30
3	1/8	1/4	1/2	1	2	4	8	15
4	1/15	1/8	1/4	1/2	1	2	4	8
5	1/30	1/15	1/8	1/4	1/2	1	2	4

La relación **es lineal**. EV 1 **indica la mitad de luz** que EV 0.

El incremento (o decremento) de una unidad se llama **Paso de exposición** o **F-stop**.

El **EV** medido **es fijo** pero hay **múltiples configuraciones** de cámara para obtenerlo (ej: un EV2 se consigue con 1/4 - f/1, con 4 - f/4, con 30 - f/11, etc.)

La tabla está hecha para **ISO 100**. Con **ISO 200** los valores se mueven **una fila hacia arriba**.

Simulador



<http://www.canonoutsideofauto.ca> 2019

Canon

1. Comprobar configuraciones **equivalentes** de **velocidad**, **apertura** e **ISO** para un mismo **EV** utilizando <http://www.canonoutsideofauto.ca>.

Modos de Medición



Evaluativa (matricial)

Divide la escena en celdas para evaluar la luz en cada una. Devuelve la media de los valores obtenidos en todas las celdas.



Promediada al centro

Similar a la *medición evaluativa* pero dando mayor peso a las celdas centrales (↴ 75% del área central del visor).



Puntual

Solo mide el punto central de la escena (↴ 1,8% del área del visor),



Parcial

Similar a la *medición puntual* pero actuando sobre un área mayor (↴ 6% del área del visor),

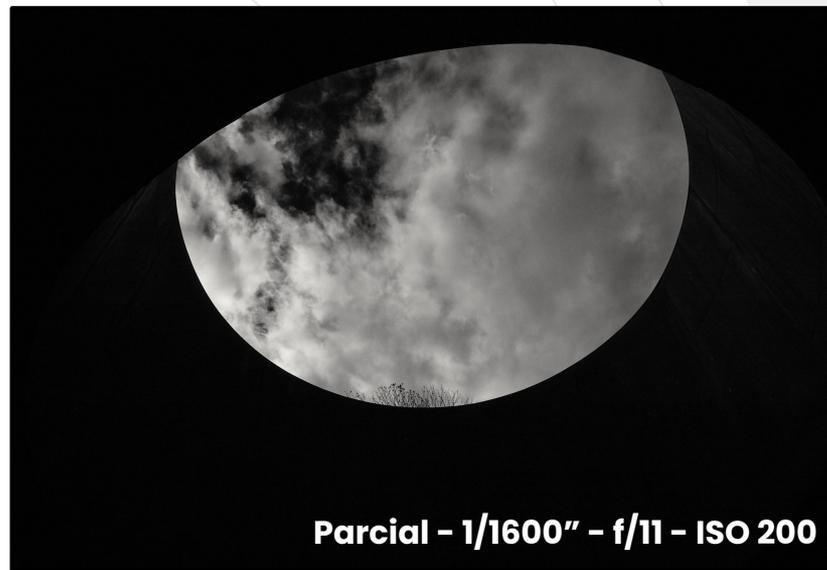


Medir para la escena



Matricial - 1/200" - f/13 - ISO 200

Martin González-Rodríguez 2017



Parcial - 1/1600" - f/11 - ISO 200

Martin González-Rodríguez 2017



Elegir el **modo de medición correcto** permite exponer el **motivo elegido** en situaciones de contraste extremo (contraluz).

Medición errónea



Martin González-Rodríguez 2017



Martin González-Rodríguez 2018

El exposímetro está calibrado suponiendo que toda escena refleja entre el 12% y el 13% de la luz.

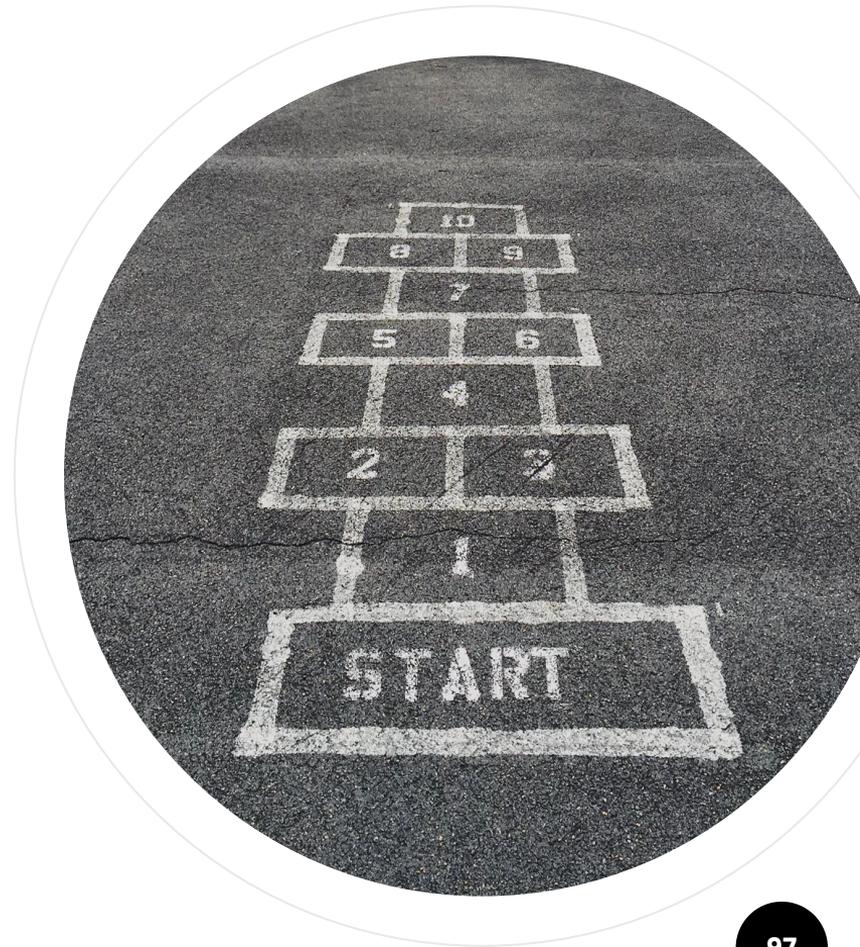
Cuando ésto no ocurre (ej, nieve, playa o fondos oscuros) el exposímetro devuelve **mediciones erróneas** que es necesario compensar.



Ejercicio

1. Utilizar los **diferentes modos de de medición** de las apps para retratar motivos de **diferentes colores** (negro, blanco, etc.).
2. Modificar la iluminación del motivo (eg. a contra luz).

¿Qué modo de medición **funciona mejor** para cada situación?



Tarjetas de Gris



Para evitar lecturas erróneas, se usan tarjetas de **gris neutro** que reflejan el 18% de la luz incidente.



Se colocan sobre el motivo en paralelo al sensor y se realiza una **medición puntual** o **parcial sobre su centro**.



Si la imagen de la tarjeta cubre todo el visor, se puede usar medición **promediada al centro**.

Tarjeta gris 18% vs. 13%



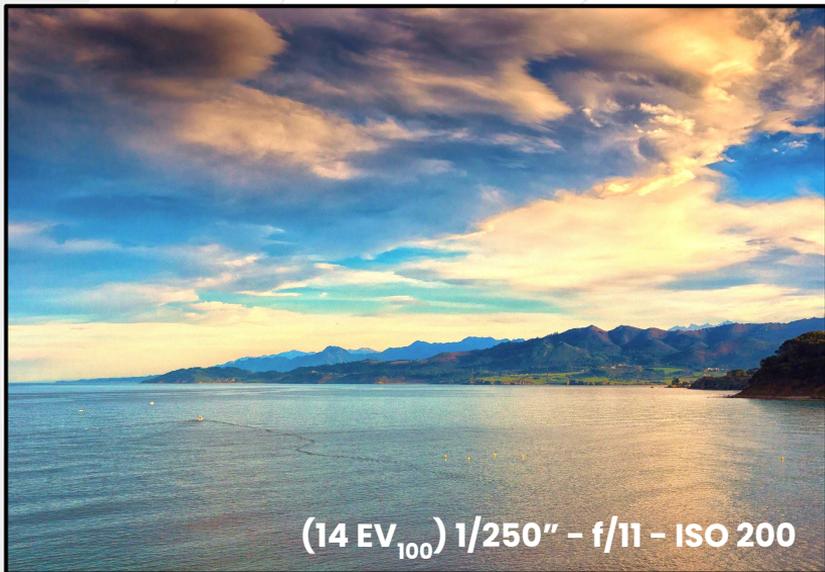
Martin González-Rodríguez 2016



El exposímetro **asume** que la escena refleja un \approx **13%** de la luz pero la tarjeta lo hace en un **18%**.

Hay un (casi imperceptible) desfase de entre 1/3 y 1/2 paso de **subexposición** (que se debe compensar sobre exponiendo).

ETTR (Exposure to the Right)



Martin González-Rodríguez 2017



Es buena idea sobreexponer las sombras (sin llegar a *quemar* las altas luces) y *bajar* la exposición en **postproducción**.

¡A mayor señal, **mayor es la SNR!**



Fotometer Pro

Exposímetro para iOS.



Light meter for Photography

Exposímetro para Android. Funciona con luz incidente y reflejada.



Ejercicio

1. Utilizar el **exposímetro** para medir la luz incidente y reflejada de un motivo.
2. Usar el **EV obtenido** para fotografiar el motivo.
3. Probar motivos con diferentes colores e iluminación.

¿Qué método **funciona mejor**? ¿Luz incidente o luz reflejada?





El rango dinámico es la diferencia en EV (...) entre las partes de la imagen más claras y las más oscuras que muestran detalle.

Wikipedia



Martín González-Rodríguez 2018

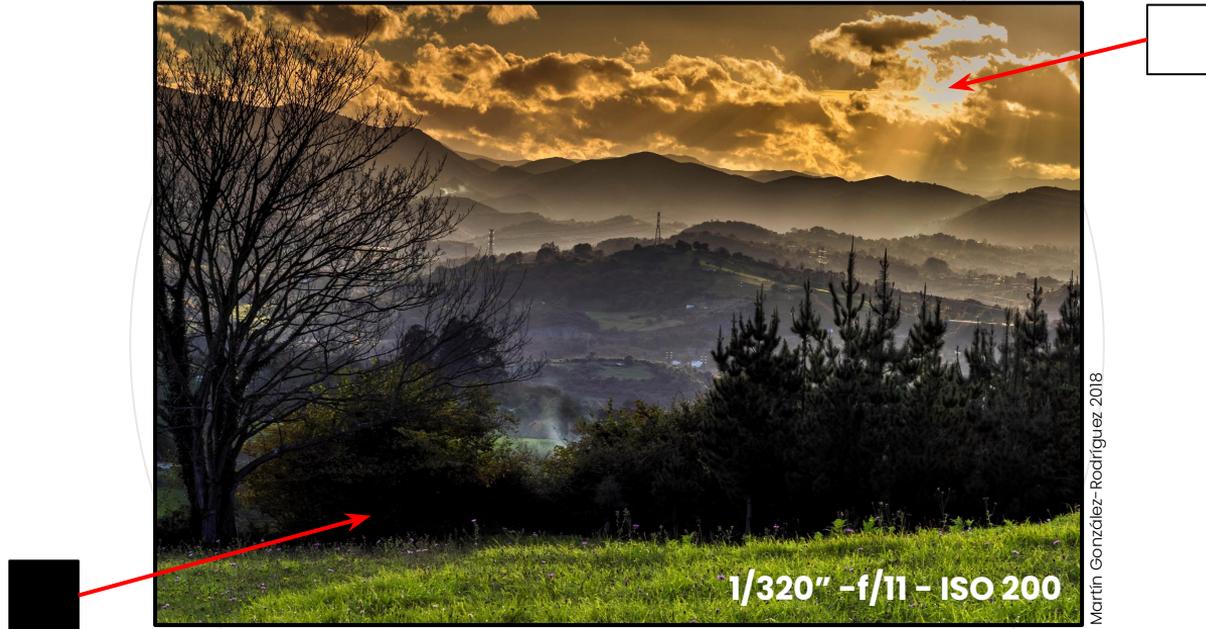


El rango dinámico depende de la calidad del sensor
La **Canon EOS R** tiene 14.1 pasos. El **ojo humano** tiene
unos 20 pasos en oscuridad y 10 pasos de día¹.



¹<https://wolfcrow.com/notes-by-dr-optglass-dynamic-range-of-the-human-eye/>

Rango Dinámico



A veces, la cámara es incapaz de representar detalle en toda la escena. ¿Captamos detalles en los **negros** o en las **altas luces**?

Exposición por zonas



Martin González-Rodríguez 2018



Martin González-Rodríguez 2018



Los **filtros degradados de densidad neutra** permiten mayor exposición en unas zona que en otra, consiguiendo una correcta exposición en ámbas

HDR

EV-2



EV



EV+2



Martín González-Rodríguez 2018

La técnica **HDR** (*High Dynamic Range*) permite combinar varias imágenes, expuestas para **diferentes valores de EV** en una sola.

La imagen obtenida tiene un rango dinámico **superior** al del sensor.



6

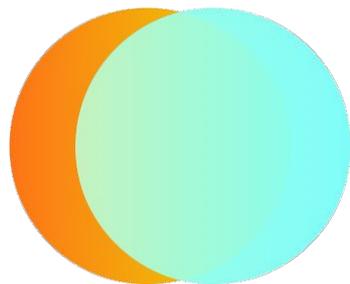
Revelado

Desvelando la información oculta en un
negativo digital.



El revelado fotográfico es el proceso que se lleva a cabo para que la imagen latente (...) se haga visible.

Wikipedia



Polarr

Aplicación de revelado digital disponible para dispositivos móviles y navegadores de Internet.

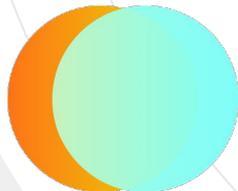
Revelado



Martin González-Rodríguez 2019

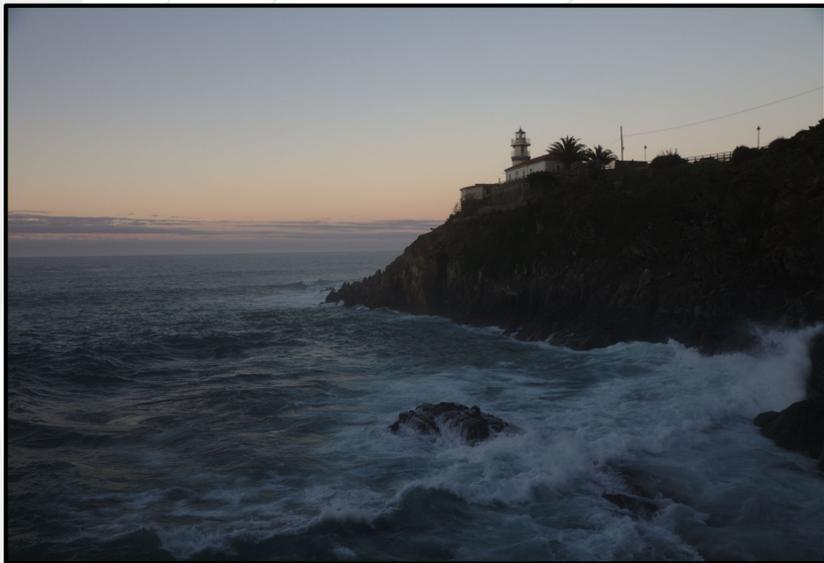


Martin González-Rodríguez 2019



1. Abrir imagen con www.polarr.co.
2. Revelar incluyendo desaturación, aumento de contraste, sombras, negros y altas luces.
3. Guardar en formato **PNG**.

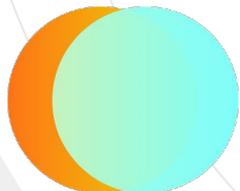
Revelado



Martin González-Rodríguez 2017

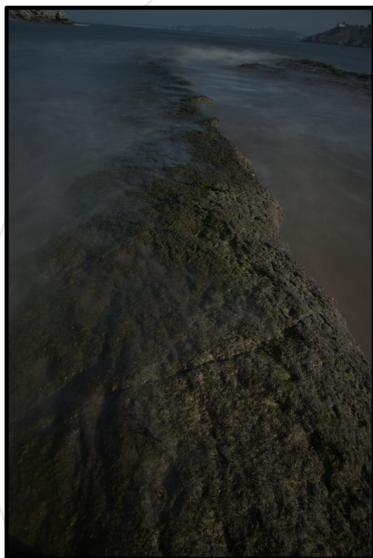


Martin González-Rodríguez 2017



1. Revelar con www.polarrr.co.
2. **Enderezar** horizonte y recortar. Editar canales selectivamente (**turquesa** y **naranja**).

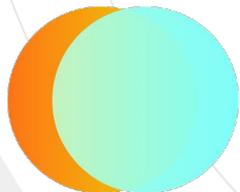
Revelado



Martin González-Rodríguez. 2019



Martin González-Rodríguez. 2019



1. Revelar con www.polarrr.co con recortado y giro de imagen.
2. Variar tono, saturación y brillo por colores.
3. Guardar en formato **PNG**.



Snapseed

Revelado fotográfico digital nativo para dispositivos móviles.



Ejercicio

Snapseed

1. Revelado a discreción de imagen propia o tomada en clase.

Efectuar **revelados por zonas**.





darktable



DarkTable

Aplicación **gratuita** de revelado digital y archivo
fotográfico. Disponible para **MacOS, Windows** y **Linux**
en <https://www.darktable.org>



7

Lentes

Concentrando los rayos de luz en el sensor.



El Objetivo

Distribuye la luz de forma uniforme sobre el **sensor**.

Su diseño determina (entre otros) los siguientes parámetros.

- Distancia focal / Ángulo de visión.
- Distorsión.
- Luminosidad (velocidad).
- Aberración cromática.





La distancia focal es la que existe entre la lente y el sensor cuando el motivo está enfocado.

Wikipedia



70 mm.

50 mm.

35

A mayor **distancia focal** (df), menor **ángulo de visión** (αV)



Martín González-Rodríguez 2016

200 mm.



Martín González-Rodríguez 2016

400 mm.

Zum

La imagen correspondiente a un ángulo de visión **pequeño** cuando se proyecta sobre el sensor parece **mayor**.

Tipo	dF	αV	Uso
Super gran angular	<24 mm	180° - 84°	Arquitectura, interiores.
Gran angular	24 - 35 mm	84° - 63°	Retratos grupales, paisajes.
Normal	35 - 70 mm	63° - 34°	Primera persona.
Teleobjetivo retrato	70 - 100 mm	34° - 24°	Retrato.
Teleobjetivo	100 - 300 mm	24° - 8°	Deportes, naturaleza.
Super teleobjetivo	300 - 600 mm	8° - 4°	Astronomía, pájaros.

Gran Angular



Martín González-Rodríguez 2017



Martín González-Rodríguez 2017

Máximo ángulo de visión. El fondo y el motivo **se separan**.

Deforma los elementos próximos al objetivo. Profundidad de campo **máxima** (desde pocos cm del objetivo hasta el infinito).

Teleobjetivo



Martín González-Rodríguez 2017



Martín González-Rodríguez 2017

Mínimo ángulo de visión. El fondo y el motivo **se comprimen**.

Deformación **mínima** (ideal para retratos).

Profundidad de campo **mínima** (enfoque crítico).



8

Maestros

Grandes profesionales de la fotografía de los que intento aprender.

Agustí Centelles

Pionero del fotoperiodismo moderno.



Agustí Centelles Osso 1936



Agustí Marcell Saenz

Alfonso Sánchez Portela

Maestro en combinar reporterismo y fotografía artística.



GRANDES FOTÓGRAFOS



Jorge Alonso Molina

(mi) Gran maestro del lenguaje visual y de la fotografía estenopeica.



Jorge Alonso Molina 2015



Manu Bravo

Retratando la humanidad en las zonas de conflicto del siglo XXI



Manu Bravo 2019



Dean Collins

El gran maestro de la iluminación.



GRANDES FOTÓGRAFOS



Jay P. Morgan

La fotografía publicitaria al límite.



GRANDES FOTÓGRAFOS www.jaypmorgan.com



Michael Zeibel

Uno de los grandes retratistas del desnudo.



Michael Zeibel 2019



Jeff Schewe

El mago del revelado digital.



GRANDES FOTÓGRAFOS www.schewephoto.com.



Nick Page

Elevando la fotografía de paisajes a otro nivel.



GRANDES FOTÓGRAFOS www.nickpagephotography.com.



Daniel López

Reportero de la tragedia cotidiana.



GRANDES FOTÓGRAFOS



David Hobby

Creador de la técnica de iluminación *Strobist*.



GRANDES FOTÓGRAFOS

