

Tema 3: Manejo de Cámara I.

Introducción.

Ya hemos estado viendo la importancia de conocer la luz, estudiarla y manejarla a nuestro favor, independientemente de la cámara que usemos. Ahora vamos a por el siguiente paso: entender cómo esa luz va a entrar en nuestra cámara. Esa idea, que la luz entre en la cámara para que la fotografía tenga una luz adecuada, se le llama **exposición**.

Exponer es controlar la cantidad de luz que entra en nuestra cámara, e incide sobre el sensor.

A todos nos ha pasado, y todos hemos visto, fotografías que están oscuras, con poca luz, casi negras. Y por el otro lado, fotografías que nos salen blancas, quemadas, con mucha luz. La forma técnica de nombrar esto es subexposición o sobreexposición:

- Subexposición: no ha entrado suficiente luz en la cámara, y la foto se queda oscura.
- Sobreexposición: ha entrado demasiado luz en la cámara, y la foto se queda demasiado clara.

Lo que buscamos, es que nuestra foto esté correctamente expuesta, lo que significa que tendrá la cantidad de luz apropiada para representar lo que queremos fotografiar.



Subexposición

Exposición correcta

Sobreexposición

EL TRIÁNGULO DE LA EXPOSICIÓN. Como entra la luz en las cámaras.

Hay tres parámetros que usan las cámaras para regular la cantidad de luz que entra. En automático los controla ella sola, y en manual los vamos a poder controlar nosotros:

- La **apertura del diafragma**.
- La **velocidad de obturación** (también llamada **tiempo de exposición**).
- La **sensibilidad ISO**.

Es necesario explicar estos conceptos para poder empezar a conocer nuestras cámaras, y saber qué tenemos que buscar cuando naveguemos por su menú y accionemos sus botones. Teniendo esta base clara, podremos manejar cualquier cámara, pues sabremos qué estamos buscando. Se les llama **El Triángulo de la Exposición**.

La Apertura del Diafragma.

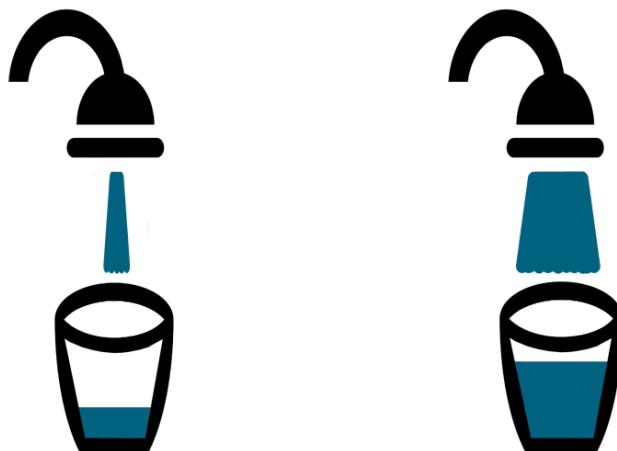
El **diafragma** es un dispositivo que está en el objetivo, en el lente. Para visualizar lo que es y como se mueve, es muy útil imaginar que es como un iris de un ojo humano: el iris abre y cierra la pupila para regular la cantidad de luz que entra a nuestro ojo. De hecho, se dice que el diafragma es el iris del objetivo.



Tiene unas palas que se abren y se cierran para regular el tamaño del orificio central, y con ello pasará mayor o menor cantidad de luz. Cuanto mas abierto, mas luz pasa al sensor, y cuanto mas cerrado, menos luz dejamos pasar.

También es útil hacer un símil con cómo llenamos un vaso de agua:

Podemos abrir más o menos el grifo, haciendo que el chorro sea más o menos grande. Si abrimos mucho el grifo, el chorro será muy grande y le caerá más agua al vaso; si lo abrimos menos, tenemos un chorro más pequeño, y cae menos agua al vaso. Si lo abrimos tanto que el vaso se desborda, ha caído más agua de la necesaria: en nuestro símil sería como si la foto estuviera sobreexpuesta: ha entrado más luz de la necesaria. Y si el chorro de agua es muy pequeño, y apenas nos llena el vaso, sería como si la fotografía quedara subexpuesta.



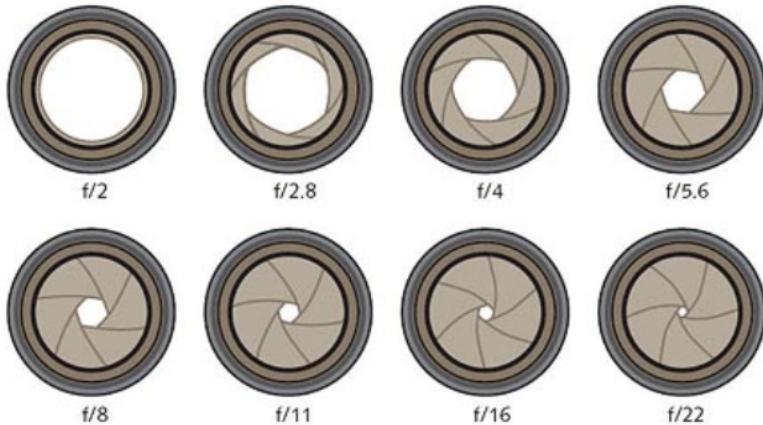
La apertura del diafragma se mide en **números f**. Cada uno de estos números es “un paso”. Cuando queremos que entre mas o menos luz en nuestra cámara, subimos o bajamos un paso de diafragma.

La lista de los pasos completos del diafragma es ésta:

f/1.4	f/2	f/2.8	f/4	f/5.6	f/8	f/11	f/16	f/22	f/32
-------	-----	-------	-----	-------	-----	------	------	------	------

Donde f/1.4 es lo más abierto que puede estar, y f/32, lo más cerrado. Depende mucho de cada objetivo, por eso en unos casos tendremos todos los pasos, y en la mayoría de los casos, no. Puede que nuestro objetivo solo tenga de f/5.6 a f/11, por ejemplo. Depende de su construcción. Las cámaras bridge nos darán menos opciones de pasos, incluso puede que no podamos cambiarlo nosotros manualmente. Y en los móviles y celulares no se puede cambiar en la mayoría de los modelos (tienen una apertura de diafragma fija). Algunos modelos de Samsung sí que permiten cambiar dos pasos de diafragma

Un esquema de como se va cerrando el diafragma conforme vamos aumentando pasos:



Cada paso que subamos o bajemos, implica que a nuestra cámara le está entrando **el doble o la mitad de luz**. Por ejemplo:

- Si tenemos f/4 y subimos un paso de diafragma a f/5.6, a nuestra cámara le entra la mitad de luz.
- Si tenemos f/11 y bajamos un paso a f/8, a nuestra cámara le está entrando el doble de luz.

Podéis configurar vuestra cámara para que, en lugar de pasos completos, podáis seleccionar tercios de paso. Es buena idea hacerlo, puesto que así los ajustes de luz que podemos hacer son mas flexibles.

f/1			f/1.4			f/2			f/2.8			f/4		
f/1	f/1.1	f/1.2	f/1.4	f/1.6	f/1.8	f/2	f/2.2	f/2.5	f/2.8	f/3.2	f/3.5	f/4	f/4.5	f/5
f/5.6			f/8			f/11			f/16			f/22		
f/5.6	f/6.3	f/7.1	f/8	f/9	f/10	f/11	f/13	f/14	f/16	f/18	f/20	...		

Durante el curso os hablaré en la mayoría de los casos en pasos completos, para que se entienda mejor. Una vez entendido, los tercios son muy útiles para un ajuste más fino de la exposición de nuestras fotografías.

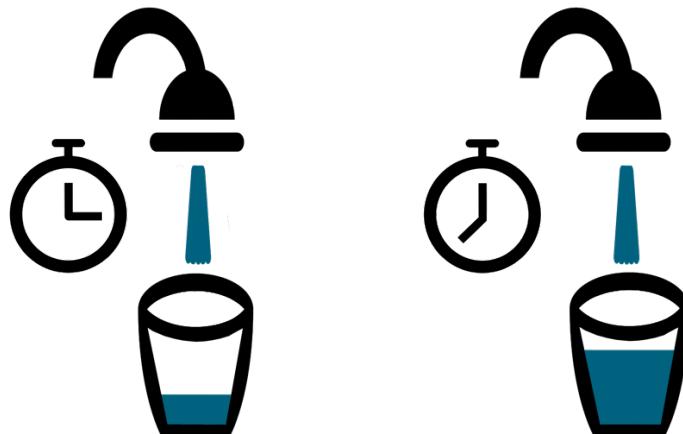
La Velocidad de Obturación o Tiempo de Exposición.

Si el diafragma se encuentra situado en el objetivo, el **obturador** es un dispositivo que se encuentra situado en el cuerpo de la cámara, justo delante del sensor. Es como una cortinilla que se abre y se cierra a una velocidad concreta. Cuando se levanta, deja que la luz entre al sensor.

La velocidad de obturación o tiempo de exposición es el tiempo que va a estar levantada la cortinilla (abierto el obturador) y por tanto el tiempo que está pasando la luz al sensor (el tiempo que el sensor está expuesto).

Volviendo a nuestro símil con el vaso de agua:

En este caso abrimos el grifo con el mismo volumen de agua en el chorro, pero si lo dejamos abierto más tiempo, el vaso se llena más. Incluso se puede desbordar si no cerramos el grifo a tiempo: es como cuando entra mucha luz al sensor, y la foto se sobreexpone. Si lo cerramos pronto, el vaso se llena de poca agua: como si a nuestro sensor le entra muy poca luz, y la foto se subexpone.



El obturador puede ser mecánico (cámaras réflex y algunas mirrorless) o electrónico (algunas mirrorless, bridge, compactas y celulares). La ventaja del electrónico es el silencio, puesto que no hay ningún dispositivo mecánico moviéndose.

El ruido que todos relacionamos con hacer una foto, el famoso "ti-chick" es el obturador. En las cámaras con obturador mecánico se lo ponen de forma artificial, porque es un ruido muy característico. Pero se puede desconectar.

La velocidad de obturación se mide en segundos. El tiempo que estamos capturando una foto suele ser corto, menos de un segundo (aunque puede ser mas), y por eso se suele hablar en fracciones de segundo.

...	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{30}$	$\frac{1}{60}$	$\frac{1}{125}$	$\frac{1}{250}$	$\frac{1}{500}$	$\frac{1}{1000}$...
-----	---	---------------	---------------	---------------	----------------	----------------	----------------	-----------------	-----------------	-----------------	------------------	-----

Al igual que con el diafragma, cada cambio de paso de velocidad que hagamos implica que al sensor le entra **el doble o la mitad de luz** que en el valor anterior. Por ejemplo:

- Si tenemos $\frac{1}{125}$ y subimos un paso de velocidad de obturación a $\frac{1}{250}$, a nuestra cámara le entra la mitad de luz.
- Si tenemos $\frac{1}{1000}$ y bajamos un paso de velocidad de obturación a $\frac{1}{500}$, a nuestro sensor le está entrando el doble de luz.

En cámaras réflex y mirrorless podremos cambiar la velocidad de obturación con un amplio rango. Las cámaras bridge, compactas y móviles nos permitirán más o menos pasos, dependiendo del modelo. Y también podemos tener tercios de paso:

1			1/2			1/4			1/8			1/15			1/30		
1	0.8	0.6	$\frac{1}{2}$	0.4	0.3	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{13}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{30}$	$\frac{1}{40}$	$\frac{1}{50}$
1/60			1/125			1/250			1/500			1/1000			1/2000		
$\frac{1}{60}$	$\frac{1}{80}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{125}$	$\frac{1}{160}$	$\frac{1}{200}$	$\frac{1}{250}$	$\frac{1}{320}$	$\frac{1}{400}$	$\frac{1}{500}$	$\frac{1}{640}$	$\frac{1}{800}$	$\frac{1}{1000}$	$\frac{1}{1250}$	$\frac{1}{1600}$	$\frac{1}{2000}$	$\frac{1}{2500}$	$\frac{1}{3200}$

La sensibilidad ISO.

Es un concepto heredado de la fotografía analógica, donde lo que hace que se fije la imagen son los haluros de plata. Son cristales que impregnán el negativo o el papel, y su tamaño es lo que marca la sensibilidad a la luz. Para entendernos, podemos decir que equivalen a los píxeles del sensor de la cámara digital. El funcionamiento no es igual, evidentemente no tiene mucho que ver, pero se conservó el concepto de sensibilidad ISO. En la analógica la sensibilidad dependía de la película que usáramos. En digital se regula en la cámara.

Como hemos visto, la velocidad de obturación y el diafragma dejan pasar naturalmente mas o menos luz al sensor, mientras que **la ISO lo que hace es amplificar digitalmente la señal**. En la mayoría de las cámaras, la ISO mínima que nos permite es 100 (hay algunas que nos permiten hasta 25). Los valores van aumentando en la siguiente proporción:

100	200	400	800	1600	3200	6400	12800	25600	...
-----	-----	-----	-----	------	------	------	-------	-------	-----

Puede que la ISO solo la podáis subir hasta 6400, por ejemplo, o que llegue hasta 128000. Dependerá del modelo de cámara que tengáis. En algunas marcas como Nikon os podréis encontrar que por debajo de 100 os salen unos valores *Lo*, y por encima del valor máximo, unos valores *Hi*. Y al igual que con la apertura de diafragma y la velocidad de exposición, conforme subimos o bajamos un paso de ISO, es como si a nuestra cámara le entrara **el doble o la mitad de luz**. Por ejemplo:

- Si tenemos ISO 800 y bajamos un paso a ISO 400, es como si a nuestra cámara le entrara la mitad de luz.
- Si tenemos ISO 100 y subimos un paso a ISO 200, es como si a nuestra cámara le entrara el doble de luz.

También podemos configurar algunos modelos de cámara para que nos ofrezca tercios de paso.

100			200			400			800		
100	125	160	200	250	320	400	500	640	800	1000	1250
1600			3200			6400			12800		
1600	2000	2500	3200	4000	5000	6400	8000	10000	12800	16000	20000

Hay que tener en cuenta que, **al aumentar la ISO, también aumentará el ruido**:

El ruido en fotografía digital.

Es un efecto que hará que nuestras fotos pierdan definición, y lo cierto es que es bastante feo. Por esto, siempre es recomendable dejar la ISO mas baja que nos sea posible, y modificar solo la velocidad y diafragma. En estas fotos podemos ver bien el efecto del aumento del ruido al aumentar la ISO, la foto a ISO 12800 tiene mucho ruido.



Pero dejar una ISO baja no siempre es una opción, pues hay ocasiones en las que hay mucha oscuridad, y si no la aumentamos no expondremos bien. Podemos pensar, que merece la pena subexponer una fotografía antes que incrementar la ISO y generar ruido. Pero no es así, porque una fotografía mal expuesta siempre tiene una calidad inferior a una fotografía bien expuesta. Nuestra toma tiene que estar lo mejor posible siempre.



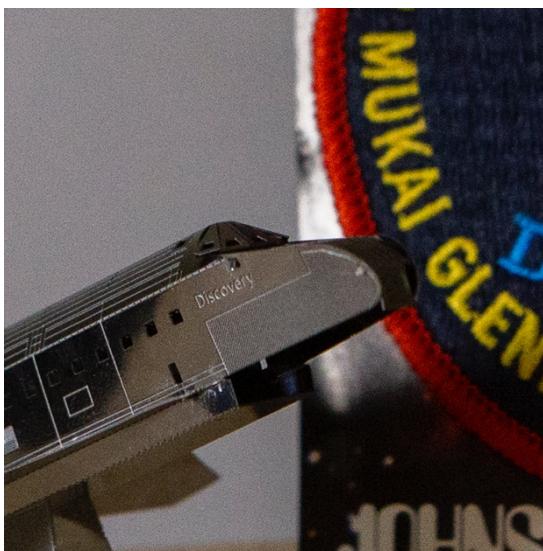
Esta fotografía se nos ha quedado un paso de luz subexpuesta.



Subimos la ISO un paso para exponerla correctamente.

Aunque la ISO es más alta, al estar correctamente expuesta tiene un ruido más aceptable. Aquí tenemos una ampliación para poder apreciarlo mejor:

ISO 3200



ISO 6400



Tratar de corregir una fotografía mal expuesta con programas de edición fotográfica (Photoshop, Lightroom u otros) siempre genera más ruido que si la hubiéramos expuesto correctamente. Habréis oido probablemente la frase “pero eso luego lo arreglas con Photoshop” o “el Photoshop lo arregla todo”. Pues no. Como ya os dije, esto no es así. No hay programa que convierta en buena una fotografía mal expuesta. La toma tiene que ser correcta, para luego ya sí poder “jugar” con ella en la edición. Y los filtros que “arreglan” el ruido distan mucho de ofrecer buenos resultados (son filtros que desenfocan, por tanto, perdemos definición, y se notan mucho).

Aquí comparamos la fotografía con ISO 3200, editada con Photoshop para corregir la subexposición, y de nuevo comparada con la fotografía correctamente expuesta en la toma con ISO 6400:

ISO 3200 “arreglada” con PS

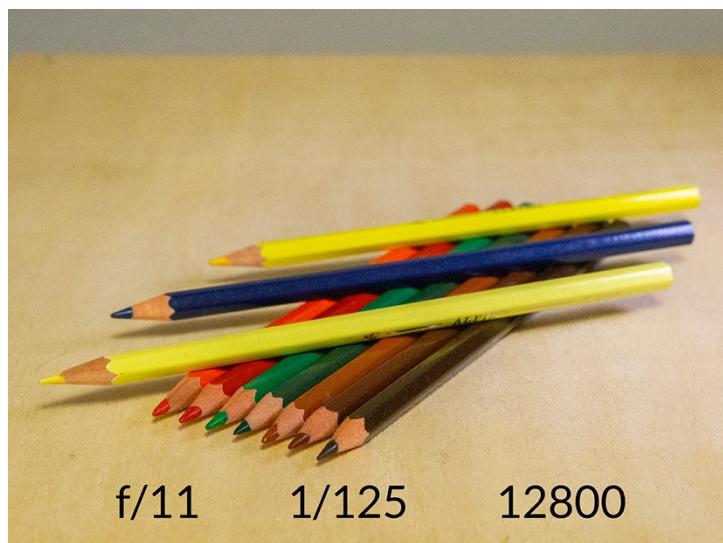


ISO 6400



Entonces, subir la ISO no es malo ni nos debe dar miedo. Simplemente hay que conocerla, controlarla, y saber hasta dónde puede llegar nuestra cámara. Cada cámara tiene un tratamiento del ruido diferente. Es por ello por lo que debemos probar y conocer hasta donde llega nuestra cámara con un ruido aceptable.

De nuevo, una comparativa, dos fotos con ISO 12800, realizadas con dos cámaras distintas. Ambas tienen mucho ruido, pero una tiene un ruido más aceptable que la otra.



El ruido es un factor con el que vamos a tener que estar lidiando siempre. No existe cámara que no tenga ruido. Puede ser pequeño y fino de tal forma que sea imperceptible al tamaño al que vemos la fotografía. Pero no significa que no está ahí. Cuando ampliamos la foto, aparecerá. Sobre todo, en las zonas mas oscuras de la foto. Si bien esto es algo que tratan de mejorar y desarrollar continuamente los fabricantes de cámaras. Sencillamente, es algo inherente al sensor digital.

Escucharéis que hay ISOs de las que no se debe pasar, aunque la cámara nos de la posibilidad: 1600 o 3200 son el "límite" establecido por muchos fotógrafos. Pero como os digo, dependerá de vuestra cámara, y probando y jugando con ella, sabréis hasta donde llegar. Ya sabéis: no hay nada esculpido en piedra.

La Ley de Reciprocidad.

Ya hemos visto que la exposición que tiene nuestra fotografía va a depender de la combinación de tres factores (que forman el Triángulo de la Exposición):

- Lo grande que es el agujero por el que entra la luz (**apertura del diafragma**).
- Cuanto tiempo está entrando la luz (**tiempo de exposición/velocidad de obturación**).
- Lo sensible que es nuestro sensor a la luz (**sensibilidad ISO**).

La Ley de Reciprocidad, se resume en:

Si modificamos uno de los factores del Triángulo de la Exposición, tendremos que compensarlo de forma proporcional con uno o dos de los otros factores, si queremos que entre la misma cantidad de luz a la cámara. Es decir, para que la fotografía tenga la misma exposición.

Esta modificación de los factores la hacemos en “pasos”. Como os he comentado, solo voy a hablar aquí en pasos completos, para que se entienda mejor.

Os he hecho mucho hincapié en que cada paso es el doble o mitad de luz: si subimos o bajamos un paso de uno de los parámetros, a la cámara le entra la mitad o el doble de luz.

Vamos a verlo con unos ejemplos:

Pongamos que tenemos esta combinación de los tres factores en la cámara, para tener una exposición correcta en la fotografía:



Parámetro	Valor	Pasos
Diafragma	f/4	0
Velocidad	1/125	0
ISO	3200	0

Y subimos un paso de diafragma. A la cámara le entra un paso menos de luz, la mitad que en la foto anterior, y por tanto se subexpone:



Parámetro	Valor	Pasos
Diafragma	f/5,6	-1
Velocidad	1/125	0
ISO	3200	0

Si queremos que la fotografía tenga la misma exposición, tendremos que bajar un paso de velocidad:



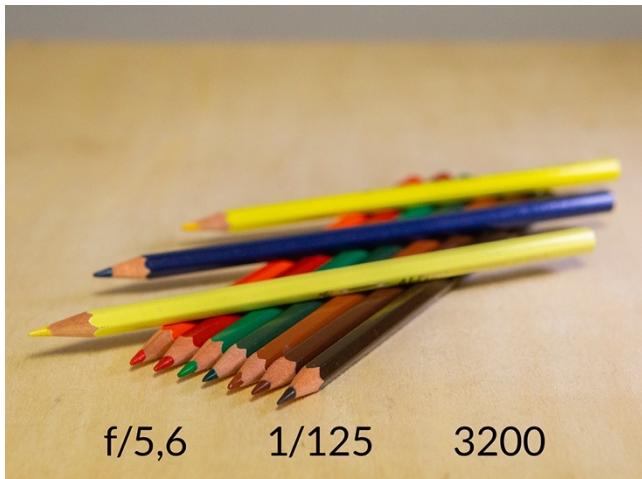
Parámetro	Valor	Pasos
Diafragma	f/5,6	-1
Velocidad	1/60	+1
ISO	3200	0

O subir un paso de ISO:



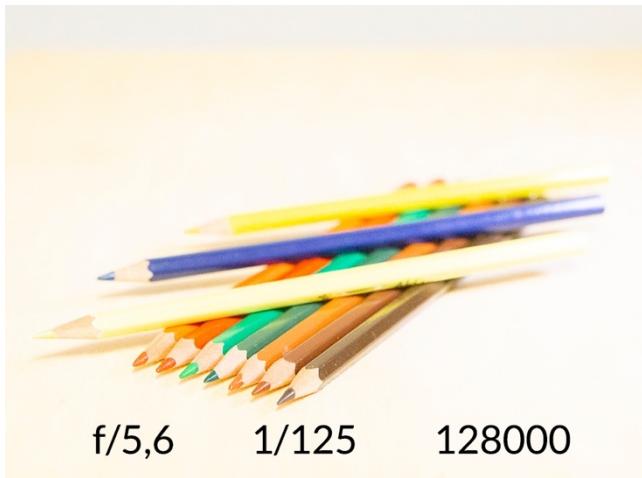
Parámetro	Valor	Pasos
Diafragma	f/5,6	-1
Velocidad	1/125	0
ISO	6400	+1

Os pongo otro ejemplo, tenemos esta combinación de parámetros:



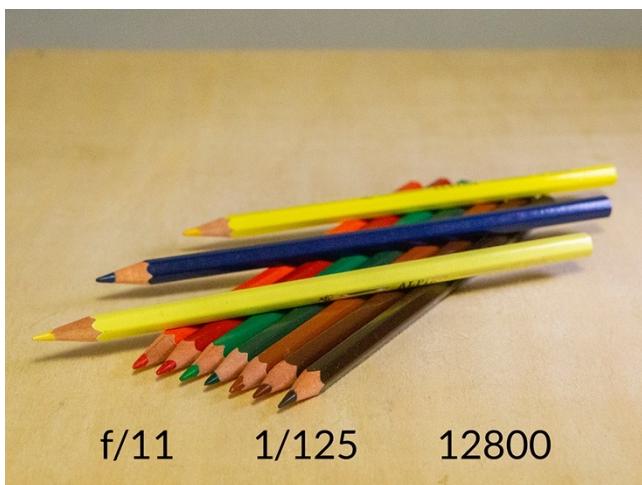
Parámetro	Valor	Pasos
Diafragma	f/5,6	0
Velocidad	1/125	0
ISO	3200	0

Y subimos dos pasos de ISO. La fotografía se sobreexpone en dos pasos de luz.



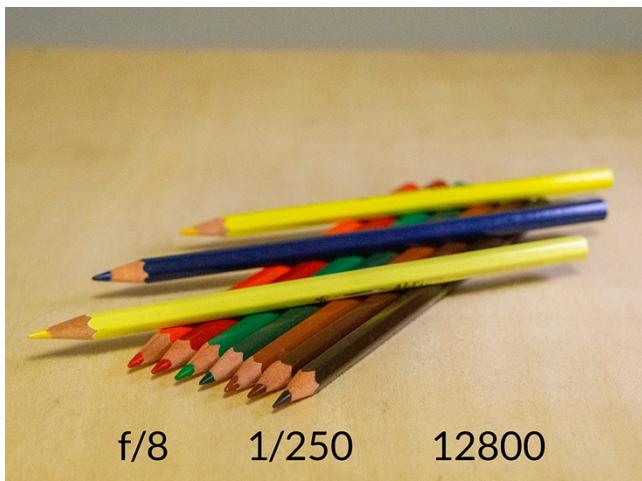
Parámetro	Valor	Pasos
Diafragma	f/5,6	0
Velocidad	1/125	0
ISO	12800	+2

Podemos compensarlo para tener la misma exposición, por ejemplo, bajando dos pasos de diafragma:



Parámetro	Valor	Pasos
Diafragma	f/11	-2
Velocidad	1/125	0
ISO	12800	+2

O bajando un paso de diafragma y bajando un paso de velocidad:



Parámetro	Valor	Pasos
Diafragma	f/8	-1
Velocidad	1/250	-1
ISO	12800	+2

Como podéis imaginar, las combinaciones entre los tres parámetros son múltiples. Saber qué combinación necesitamos, o cual de los tres parámetros hay que priorizar, lo vamos a ver más adelante.

En esta tabla os pongo unos parámetros al azar, pero todos darían como resultado la misma exposición en la fotografía:

Apertura del diafragma	Tiempo de exposición	Sensibilidad ISO
f/5,6	1/125	400
f/8	1/125	800
f/4	1/125	200
f/5,6	1/250	800
f/5,6	1/60	200

Como cambiar los parámetros manualmente.

Cuando nuestras cámaras están en modo automático, eligen la combinación de los tres parámetros del triángulo de la exposición que consideran adecuada para la escena que tenemos delante.

Está claro que lo que queremos es controlarlos nosotros en modo manual. Es importante conocer nuestro equipo, y para poder seguir avanzando, necesitamos localizar cómo se cambian en el equipo que tengamos.

Es posible que tengáis ahora mismo una cámara que no tiene modo manual, y no podáis cambiarlos (compacta o móvil sin opciones manuales). No pasa nada, pues en modo automático también se pueden hacer muchas cosas con nuestra cámara, teniendo en cuenta y conociendo los parámetros. Conforme sigamos avanzando lo vamos a ver.

Ahora bien, en las cámaras réflex y sin espejo podemos cambiar los parámetros de forma manual. Y en la mayoría de las cámaras bridge, muchas compactas y muchos móviles también. Es el momento de que busquéis como se cambian los tres parámetros del triángulo de la exposición en vuestras cámaras, y os familiaricéis con ello.

No se puede hacer un manual que sirva para todos los modelos de cámara. Aquí os comento algunos consejos, que os serán muy útiles, y serán muy parecidos a vuestras cámaras. Otras no lo serán tanto, pero quiero que la "trasteeis" y "cacharreis" sin miedo. Y en cualquier caso, el manual de uso de vuestra cámara os explica exactamente como hacerlo.

Lo primero es seleccionar el modo de exposición manual. Tendréis una rueda con varias siglas, el modo manual es una "M" mayúscula. En las cámaras bridge o móviles que no tengan esta rueda, se seleccionará entrando en el menú.



Luego, localizar una rueda de control. Al menos habrá una, y en algunas cámaras puede que dos. De nuevo, las que no lo tengan, será a través del menú.

Los botones (+/-) y (*) suelen ser los que nos ayudan junto con las ruedas a cambiar los parámetros.



Moviendo las ruedas, y pulsando los botones y moviendo las ruedas a la vez, veréis como se cambian los parámetros de velocidad y diafragma.

La ISO puede tener un botón de acceso directo en muchos casos, botones de función (fn) configurables para la ISO, y en otros hay que entrar por el menú.



Conclusiones.

Los tres parámetros que hemos explicado hoy:

- La apertura del diafragma.
- La velocidad de obturación o tiempo de exposición.
- La sensibilidad ISO.

Son los vértices de lo que se llama Triángulo de la Exposición. La **correcta exposición de una fotografía es el primer paso para lograr una buena foto**, al margen de la composición, o de qué estemos retratando. Del mismo modo, una foto mal expuesta, es el error que tratar de evitar en primer lugar. Luego ya pensaremos otras cuestiones, como planos, motivos, etc. Esta es la parte que os comentaba de tener clara la técnica para poder olvidarla: si tenemos claro como manejar la exposición, programar los parámetros nos saldrá automático y podremos centrarnos en cuestiones mas artísticas y personales. Pero siempre sin agobiarse: esto llega poco a poco y con mucha práctica, y en cualquier caso todos los fotógrafos seguimos cometiendo errores de exposición.

En la próxima clase vamos a seguir hablando de la exposición, ampliando nuestro conocimiento para que nuestras fotos tengan la luz correcta. También vamos a hablar de conceptos muy importantes, como el enfoque y la distancia focal.

Propuesta de ejercicios.

Ejercicio 1: cambiar los parámetros del Triángulo de la Exposición

Para poder sacar el mayor partido a vuestro equipo fotográfico, es necesario que controléis como cambiar los parámetros del Triángulo de la Exposición.

Poned vuestra cámara en modo manual, y buscad como se cambia la apertura del diafragma, la velocidad de obturación y la sensibilidad ISO.

En clase hemos visto un tutorial con algunos modelos de cámara.

Ejercicio 2: la Ley de Reciprocidad

Realizad una fotografía. Puede ser un bodegón como en la clase anterior, un retrato, un paisaje, etc. Realizar una fotografía, y en modo manual, ir cambiando los parámetros del Triángulo de la Exposición de forma que siempre tengamos la misma exposición.

Sobre este ejercicio podéis practicar con esta web: Canon Outside of Auto.
<http://www.canonoutsideofauto.ca/play/>

Y tras tener claro como funciona, realizadlo con vuestra cámara. ¡A practicar!