



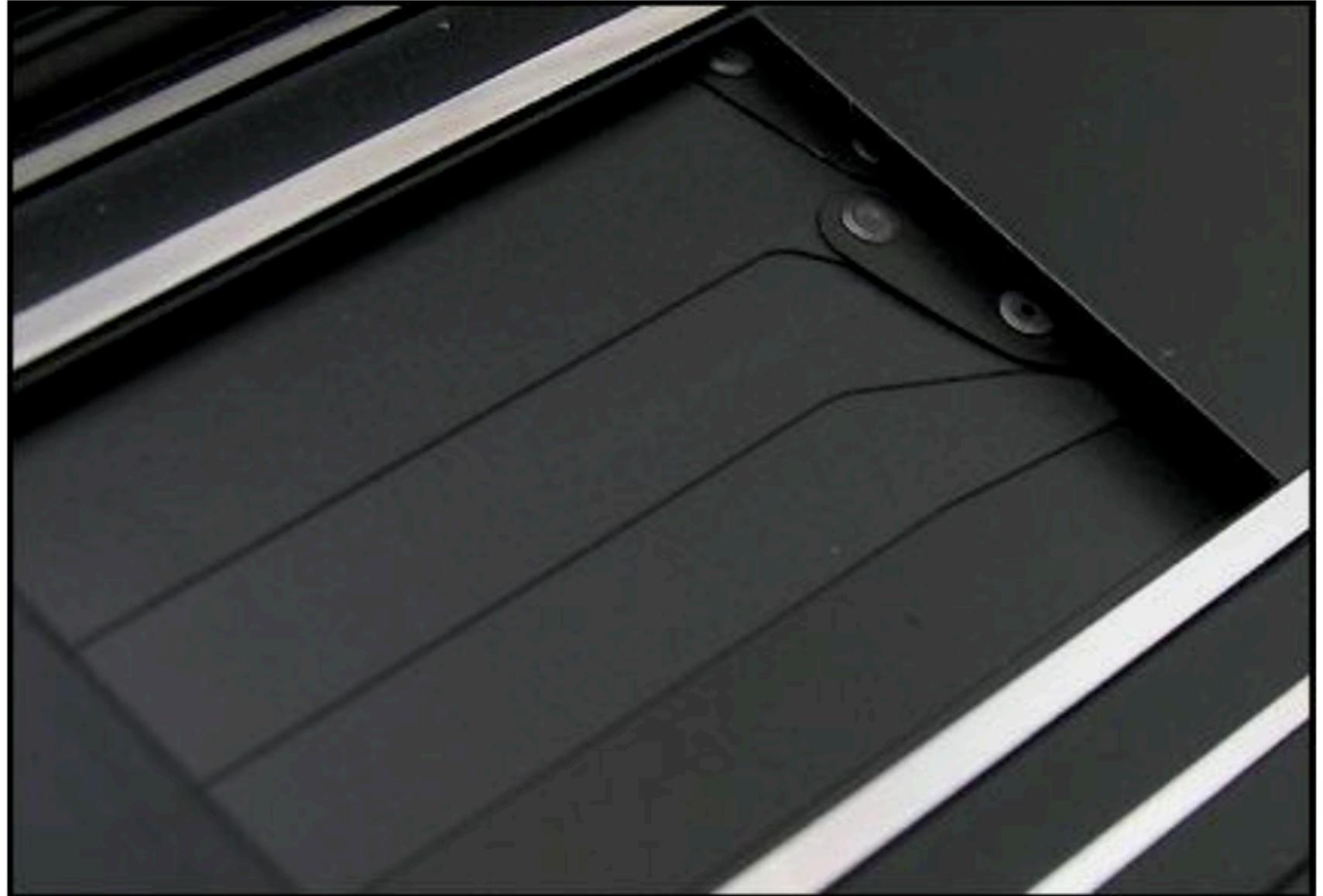
PRO

EL OBTURADOR Y LA VELOCIDAD DE DISPARO

---

# EL OBTURADOR

El obturador es una cortinilla que se abre en el momento de disparar y limita el tiempo que el rayo de luz penetra en la cámara y alcanza el sensor digital. El tiempo que la luz está alcanzando el sensor digital es lo que se llama tiempo de exposición. Es lo mismo que decir que el tiempo de exposición es el tiempo que está haciéndose la foto.



# Tipos de obturadores

---

Existen 2 tipos de obturadores que son usados de acuerdo al formato y/o modelo de las cámaras.

## 1. Obturador central:

Es similar en forma a un diafragma. Consiste en una serie de hojas de metal que al cerrarse se superponen para no dejar pasar la luz. El obturador está en el lente cerca del diafragma. Sincroniza con el flash a cualquier velocidad, generalmente el máximo es de 1/500 segundo, ya que la exposición se hace toda al mismo tiempo.

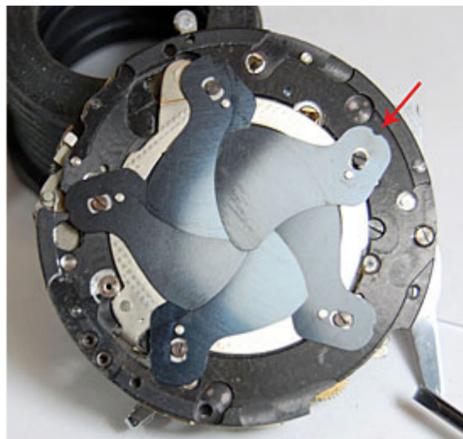
Estos obturadores son los que usan las cámaras de formato grande y muchas de las cámaras de formato medio.

## 2. Obturador plano focal:

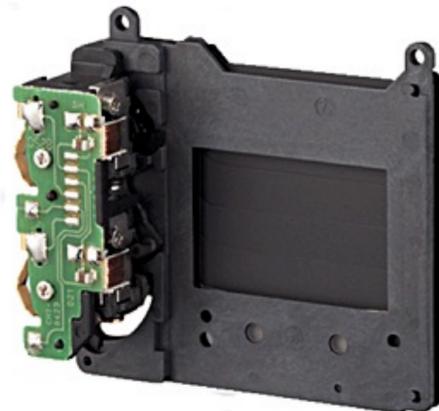
Esta en el cuerpo de la cámara cerca del plano de la película o el sensor. Consiste en 2 cortinas que pueden correr de costado o de arriba a abajo. La primera cortina es la que abre y la segunda es la que cierra. Si las velocidades son muy altas, la segunda cortina empieza a cerrar antes de que la primera termine de abrir, por lo tanto la exposición se hace por partes.

Tienen una velocidad máxima de sincronismo con el flash que va a depender del modelo de cámara.

Ej. Puede sincronizar a 1/60, 1/125, o 1/250 segundo. Generalmente viene indicado con el número en rojo o con un signo de rayo. Todas las cámaras de 35mm, ya sean compactas, SRL o DSRL, usan obturador de cortina



Obturador central



Obturador plano focal

# FUNCIONAMIENTO DEL OBTURADOR PLANOFOCAL

En el momento del disparo, la primera cortinilla se desplaza de un extremo al otro del sensor, dejando pasar la luz. Una vez transcurrido el tiempo de exposición, la segunda cortinilla se encarga de cubrir la zona de nuevo.

Las cortinillas tardan siempre el mismo tiempo en descubrir o tapar completamente el sensor. Los diferentes tiempos de exposición se consiguen ajustando el periodo de tiempo que transcurre entre la apertura de la primera cortinilla y el cierre de la segunda.

En el caso de tiempos exposición largos (aproximadamente 1/250 seg o mayores, dependiendo de la velocidad de sincronización de la cámara), la segunda cortinilla no empieza a desplazarse hasta que la primera ha completado su recorrido.



# ESCALA DE OBTURACIÓN

La escala estándar de velocidades de obturación tiene los siguientes valores:

Escala de velocidades de obturación										
1s	1/2s	1/4s	1/8s	1/15s	1/30s	1/60s	1/125s	1/250s	1/500s	1/1000s

Cada paso significa el doble o la mitad de la luz. 1/15 deja pasar el doble de luz que 1/30, y 1/60 deja pasar la cuarta parte de luz que 1/15.

El control electrónico del obturador, ha permitido que los tiempos de exposición se puedan incrementar o disminuir en saltos más pequeños que un paso. La siguiente tabla muestra una escala de velocidades de obturación con incrementos de 1/3 de paso, lo más habitual en las cámaras réflex actuales:

Escala de velocidades de obturación con incrementos de 1/3 de EV									
1/8000	1/6400	1/5000	1/4000	1/3200	1/2500	1/2000	1/1600	1/1250	1/1000
1/800	1/640	1/500	1/400	1/320	1/250	1/200	1/160	1/125	1/100
1/80	1/60	1/50	1/40	1/30	1/25	1/20	1/15	1/13	1/10
1/8	1/6	1/5	1/4	1/3	1/2,5	1/2	1/0,6	1/0,3	1



Philippe Halsman

## LA VELOCIDAD

La velocidad depende de la distancia en relación al objeto y de la velocidad a la que este se mueve.

Como tenemos una visión angular, lo que está más lejos nos da la sensación de estar más estático y lo que está más cerca pasa más rápido por nuestro campo visual.

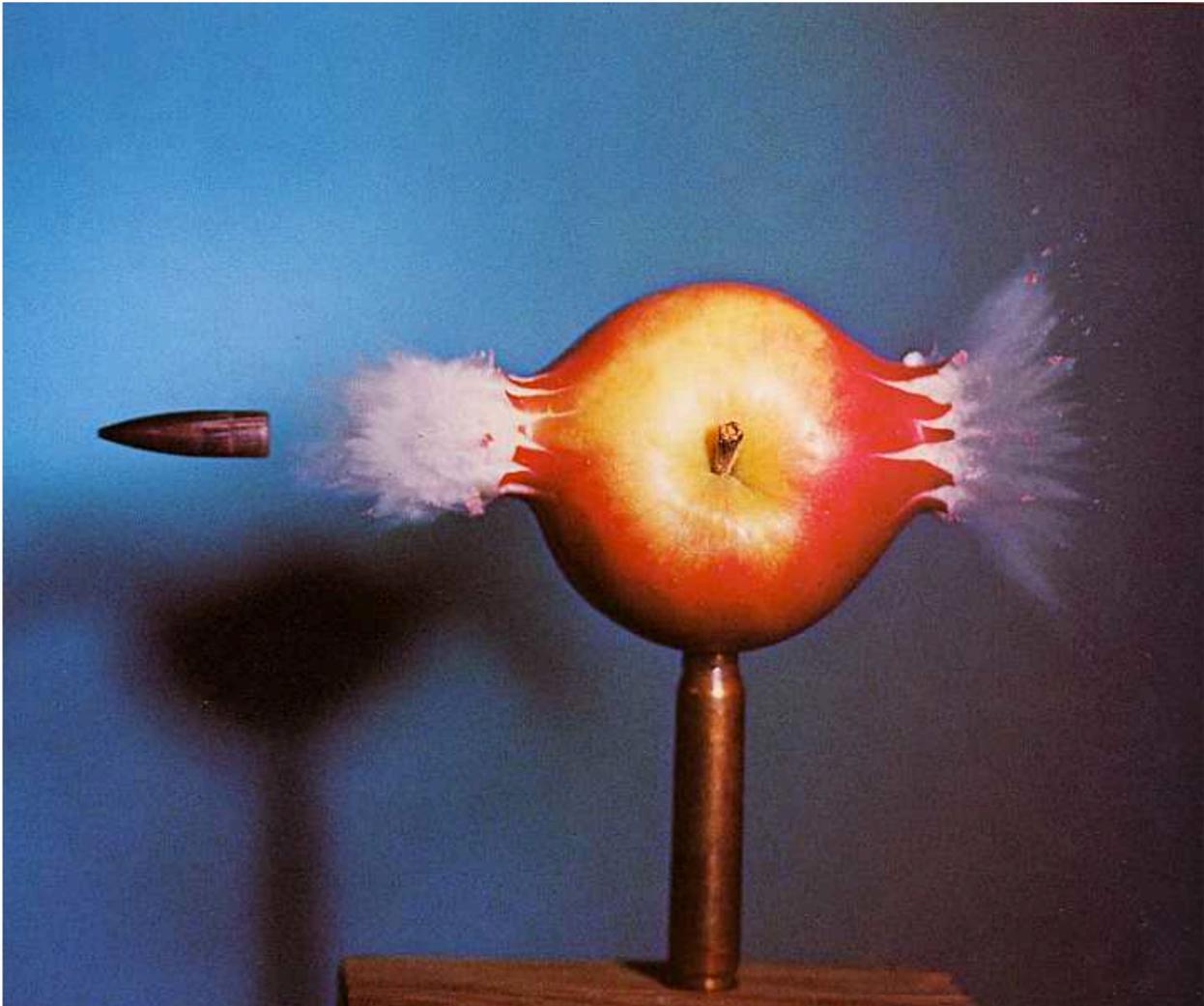
Ejemplo: Un avión parece que va más lento porque está distante, en cambio un auto, que sabemos que va más lento, pasa más rápidamente por nuestro campo visual.

# VELOCIDADES RAPIDAS

Una vez que hemos conseguido comprender el funcionamiento del obturador y el diafragma, se puede jugar para conseguir múltiples finalidades, como la de congelar el movimiento. Y esto es tan sencillo como poner muy alta la velocidad de obturación rápidas o muy rápidas.



Edward Horsford



Harold Edgerton



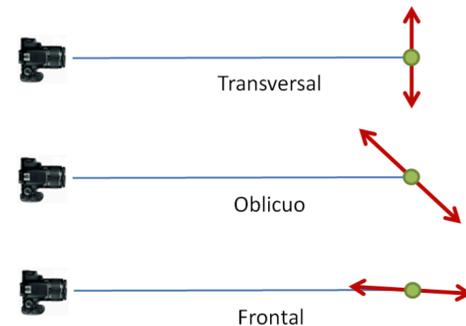
Edward Horsford

# De qué factores depende la velocidad que debemos elegir?

---

Básicamente lo podemos reducir a dos grupos:

**A. la velocidad del sujeto** que se quiere fotografiar. Esto parece obvio, ¿no? A mayor velocidad del sujeto, mayor velocidad debemos elegir en nuestra cámara. Y, relacionado con la velocidad tenemos el **ángulo de la dirección de movimiento** con respecto a nosotros, que puede ser **transversal**, **oblicuo** o **frontal** (no importa si el objeto se acerca o se aleja).



En el movimiento transversal (ángulo de 90º) es en el que más se notará el efecto. Se notará algo menos en el oblicuo y menos aún en el frontal.

**B. El tamaño del sujeto en la imagen** o también llamada **escala**. Cuanto más ocupe el sujeto en la imagen, más se notará su movimiento.

Por ejemplo, si aumentamos la imagen a una escala doble en el sensor, para que el mismo movimiento produzca el mismo “emborronamiento” debemos duplicar la velocidad (disminuir a la mitad el tiempo de exposición). Si se mantuviera la velocidad, el emborronamiento sería doble.

¡Ojo! Escala doble implica que tanto el ancho como el alto se multiplica por dos. El tamaño del objeto, en cuanto a superficie, aumenta por 4 (2×2).

# Velocidades de obturador para congelar el movimiento

Para objetivos de distancia focal normal: 50 mm en Full Frame

Km/h	Tipo de movimiento	Distancia (m)	Dirección del movimiento		
			Transversal	Oblicuo	Frontal
8	Caminar lento, trabajos manuales, gente sentada o de pie	4	1/1000	1/500	1/250
		8	1/500	1/250	1/125
		16	1/250	1/125	1/60
		32	1/125	1/60	1/30
16	Caminar rápido, niños y animales jugando, caballos al paso, vehículos en movimiento lento	4	1/2000	1/1.000	1/500
		8	1/1.000	1/500	1/250
		16	1/500	1/250	1/125
		33	1/250	1/125	1/60
40	Carrera, deportes, juegos muy activos, caballos al trote, vehículos en movimiento moderadamente rápido	4	1/5.000	1/2.500	1/1.250
		8	1/2.500	1/1.250	1/625
		16	1/1.250	1/625	1/312
		33	1/625	1/312	150
80	Vehículos rápidos, pájaros volando, carreras de caballos	4	1/10.000	1/2.500	1/5.000
		8	1/5.000	1/1.250	1/2.500
		16	1/2.500	1/625	1/1.250
		33	1/1.250	1/312	1/625
160	Vehículos muy rápidos	4	1/20.000	1/10.000	1/2.500
		8	1/10.000	1/5.000	1/1.250
		16	1/5.000	1/2.500	1/625
		33	1/2.500	1/1.250	1/312



Jeff Wall - A sudden gust of wind (after Hokusai)

# VELOCIDADES LENTAS

Es importante tener en cuenta la velocidad de movimiento de lo que voy a sacar para poder controlar el efecto que quedará.

Si uso una velocidad demasiado lenta, el movimiento puede quedar casi imperceptible porque se verá borroso, y si es demasiado rápido pierde el efecto de movimiento pareciendo estático; o si quiero sacar congelado un movimiento y la velocidad es lenta no voy a obtener los resultados deseados.

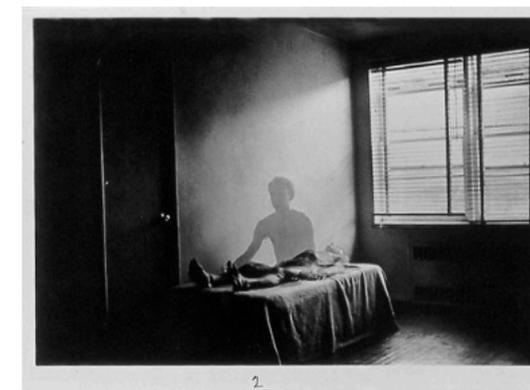


Gjon Mili



© Alexey Titarenko

*Un artista, un fotógrafo por ejemplo, tiene consigo ideas pero no sabe cómo son.  
El acto de creación consiste en hacer esas ideas visibles a otros*



Duane Michals - Sequences



# BARRIDOS

---

## 1. Barrido horizontal

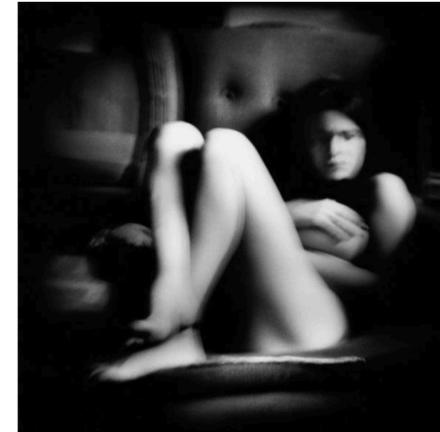
Si quiero dar la sensación de movimiento y congelar aquello que se mueve, puedo acompañar ese movimiento con la cámara. De esta manera el fondo aparecerá movido -por mi propio movimiento- y lo que estaba en movimiento aparecerá estático, pero de una manera más dinámica.



## 2. Barrido Vertical



## 3. Barrido con velocidad más lenta que la del movimiento del sujeto



## El barrido horizontal



Caso practico con una fotografía de Víctor Lúcia (Nuskas)

“Como para cualquier fotografía, busco la mejor ubicación que puedo, la que mejor luz espero me vaya a dar teniendo siempre presente la acción, el lance deportivo que quiero captar.

Hace dos años, casi en estas fechas, asistí -en este mismo escenario- a mi anterior encuentro con el ciclismo en pista. Tenía ganas y llevaba algunas fotos en mi cabeza. Sabía por tanto qué me iba a encontrar.

Como me gusta disfrutar fotografiando :silba:, enseguida bajé el ISO a 100, ajusté la velocidad a 1/13”, con el diafragma más abierto que permite el Canon 17-40 f/4. Llevaba también el 70-200 f/2.8 pero a 70mm se me quedaba algo largo. Quería ahora encuadres más abiertos, de grupo.

Normalmente uso para estos barridos un filtro de densidad neutra 8x, aunque en esta ocasión la escasa luz no lo hacía necesario.

El óvalo del circuito, las dos peraltadas curvas son muy agradecidas, pues te permite –si el curso de la prueba es propicio- tener a un escapado con el grupo detrás, a un lado. Si no me equivoco, la de la foto corresponde con la prueba de eliminación, en la que cada dos vueltas se queda fuera el último corredor. En esta modalidad suele ser frecuente la agrupación del pelotón y que algún ciclista salte.

La circunstancia del azar es que ese momento se produzca en la curva en la que estás. Además, el gesto del escapado es de mayor tensión pues debe vencer la resistencia del aire por sí mismo.

Volviendo a los ajustes de la cámara (Canon 7D), tengo puesto el autofocus continuo (AI Servo) y punto de enfoque desplazado a la derecha (como quiero sacar al grupo detrás, no dejo deliberadamente demasiado aire por delante, que sería lo adecuado para una toma individual). El zoom, a 40mm pues había pre-encuadrado desplazándome por la grada hasta encontrar la composición adecuada.

Lo demás, es seguir con el punto de enfoque activado y el pulgar en el botón de enfoque trasero desde que el ciclista cabecero empieza a tomar la curva, el dedo índice sobre el disparador y en el momento preciso apretar suavemente el disparador mientras continúas siguiendo la trayectoria del sujeto hasta que éste ya se va por la derecha. Esto creo que es importante, hacer el “swing” muy amplio, tanto antes como después. Contengo la respiración, pero con el cuerpo-brazos-manos relajados. Es... suavidad.”

Víctor Lúcia (Nuskas)

# SINCRONIZACIÓN DE FLASH

## Qué es la velocidad de sincronización del flash?

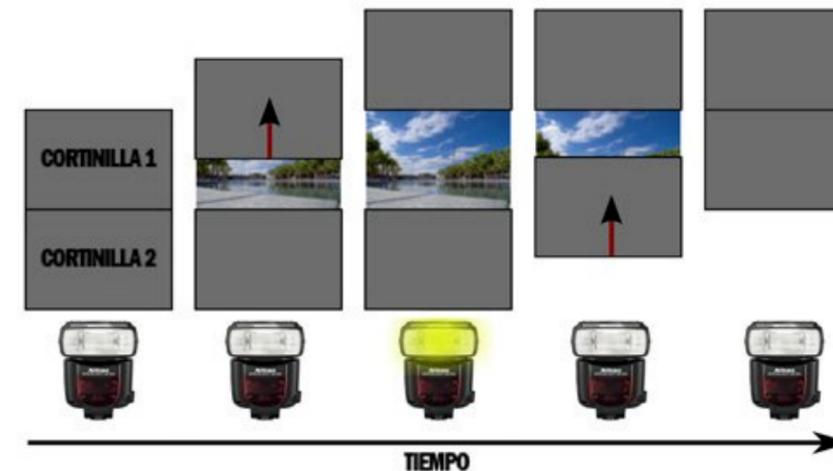
La velocidad de sincronización es la velocidad más alta de obturación en que la cámara alcanza a que la primera cortina este completamente abierta antes de que la segunda cortina comience a cerrar. En otras palabras es la velocidad de obturación más alta que revela la totalidad del sensor a la luz.

## Sincronización del flash y la cámara

Con los obturadores de plano focal el flash se dispara en el momento en que queda completamente descubierto el sensor.

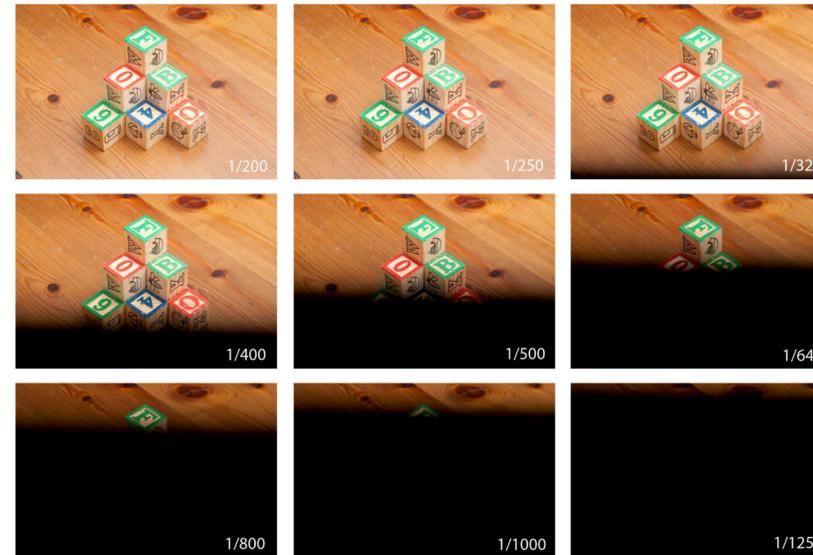
Esta velocidad o cualquiera de las inferiores es la que permite disparar con flash es llama **velocidad de sincronización o X-sync**.

La velocidad de de sincronización es diferente por cada cámara ( entre 1/30 i 1/300 de segundo)

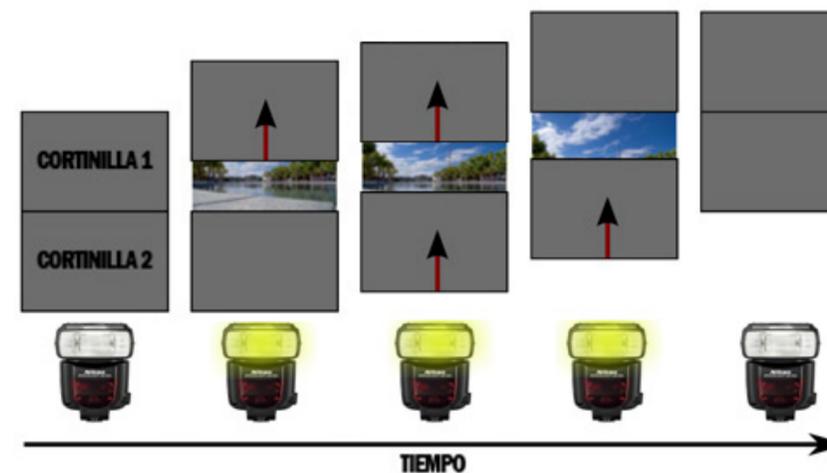


1. Cuando oprimimos el botón de disparo, la primera cortinilla se abre.
2. Una vez se ha abierto se dispara el flash
3. Seguidamente o después de un tiempo, se cierra la segunda cortinilla. Si la velocidad de disparo es la de sincronización o velocidad sincro, la 2ª cortinilla se cierra inmediatamente después del destello del flash, pero si la velocidad es inferior lo hará en el tiempo programado.
4. Por último, se arma el obturador al retornar ambas cortinillas a su posición inicial, quedando así el obturador preparado para un nuevo disparo.

La **velocidad de obturación** no puede ser superior que la **velocidad de sincronización** porque el sensor no quedaría totalmente expuesto y aparecería unas bandas negras en la imagen



Hay cámaras reflex que junto con algunos modelos de flash tienen un tipo de sincronización que permite disparar a velocidades mayores de 1/200, hasta 1/8000, es el **modo alta sincronización**, FP (plano focal) o HS (high speed). Lo que se hace es disparar varias veces el flash para lograr iluminar en todas las posiciones de la cortinilla del obturador. La desventaja es que la potencia del flash es menor ya que tiene que realizar varios fogonazos seguidos.



# EL MODO BULB



El modo **BULB** de la cámara lo podremos encontrar o bien en el **DIAL** en algunos modelos o bien dentro de la **opción manual** y **subiendo la exposición por encima de 30 seg.**

En este modo de trabajo, **el disparo se compone de 3 fases:**

1. pulsar el botón del disparador
2. Mantener pulsado el botón disparador
3. Soltar el botón del disparador

En este último punto es cuando hemos tomado nuestra fotografía y **la exposición se corresponde a todo el tiempo que hemos mantenido pulsado el botón de disparo.** Para trabajar con este modo y **para evitar trepidaciones en la cámara necesitaremos un disparador remoto** (de cualquier tipo, cable, radiofrecuencia, infrarrojo,...) **y un trípode** o apoyo de la cámara.

Normalmente este modo se usa principalmente para hacer fotografías nocturnas, en especial aquellas fotografías en las que se intenta capturar el movimiento de las estrellas o de las nubes en el cielo, así como el rastro de luz que dejan los coches al pasar. También es habitual usar este modo cuando queremos practicar con la técnica del light painting.