

2017

MANUAL DE FOTOGRAFIA FORENSE



PROF. LUIS CISNEROS CARRILLO

Lisandra Gabriela Luna Mercado

7° A turno nocturno

CLEU Campus Guadalajara

CONTENIDO

Capítulo I. Conocimientos básicos de fotografía.....pág. 4-88

- 1.1 Historia y evolución de la fotografía
- 1.2 Anatomía de la cámara digital réflex
- 1.3 Paso F. Diafragma
- 1.4 Profundidad de Campo
- 1.5 Obturador (Velocidad de obturación)
- 1.6 ISO (International Standar Organization)
- 1.7 Exposición
- 1.8 Sistema de zonas
- 1.9 Distancia focal
- 1.10 Enfoque selectivo
- 1.11 Modos de disparo de una cámara digital reflex.
- 1.12 Perfiles de color
- 1.13 Temperatura del color
- 1.14 Posiciones de cámara
- 1.15 Encuadres Fotográficos
- 1.16 Perspectiva con punto de fuga
- 1.17 Fotografía macro
- 1.18 Formatos de imagen digital

Capítulo II. Fotografía aplicada al ámbito forense.....pág. 89- 166

- 2.1 Fotografía forense
- 2.2 Obras: "Autores fotográficos"
- 2.3 Protocolo SDFI (Sucure Digital Forensics Imaging)
- 2.4 Testigos métricos
- 2.5 Técnicas de iluminación avanzada
- 2.6 Recursos alternativos de iluminación
- 2.7 Filtros para objetivos

- 2.8 Luminol
- 2.9 Trayectoria balística
- 2.10 Manchas hemáticas
- 2.11 Huellas de calzado
- 2.12 Huellas dactilares
- 2.13 Huellas de mordedura y sugilación
- 2.14 Registro fotográfico en interiores
- 2.15 Drones

Capítulo III. Practicas realizadas..... Pág. 167-284

- 3.1 Profundidad de campo
- 3.2 Registro Fotográfico en exposición manual
- 3.3 Iso
- 3.4 Prioridad a la velocidad de obturación
- 3.5 Bracketing
- 3.6 Perfiles de color
- 3.7 Temperatura de color
- 3.8 Posiciones de cámara
- 3.9 Encuadres
- 3.10 Testigo métrico y calidad fotográfica
- 3.11 Perspectiva con punto de fuga
- 3.12 Enfoque, foco selectivo
- 3.13 Macro
- 3.14 Protocolo SDFI. Segmentación
- 3.15 Técnicas de Iluminación
- 3.16 Registro de Manchas hemáticas
- 3.17 Manchas hemáticas
- 3.18 Mapeo de manchas hemáticas
- 3.19 Trayectorias balísticas
- 3.20 Registro de manchas hemáticas en ropa

- 3.21 Registro fotográfico con luminol
- 3.22 Registro documental de huellas de calzado
- 3.23 Alternative Light Source
- 3.24 Registro fotográfico en interiores
- 3.25 Registro de huellas dactilares
- 3.26 Registro fotográfico de huellas de mordedura y sugilación
- 3.27 Registro fotográfico de documentos cuestionados

Bibliografías..... pág. 285-295

Capítulo I.

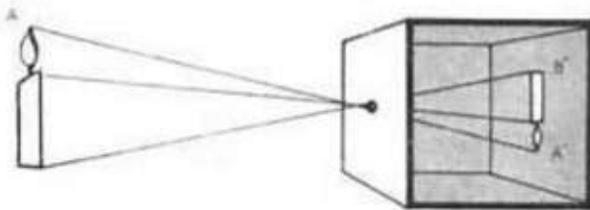


Conocimientos básicos de fotografía

1.1 HISTORIA Y EVOLUCIÓN DE LA FOTOGRAFÍA

La fotografía es la obtención de una imagen mediante luz, esta palabra viene del griego foto= PHOS (luz) y grafía= GRAFIS (dibujar).

En la cámara oscura, la formación invertida de la imagen es consecuencia de la propagación rectilínea de la luz.

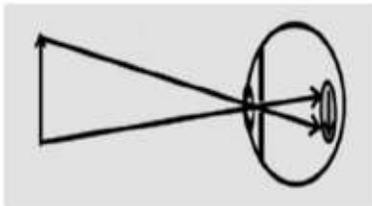


SIGLO III A.C.

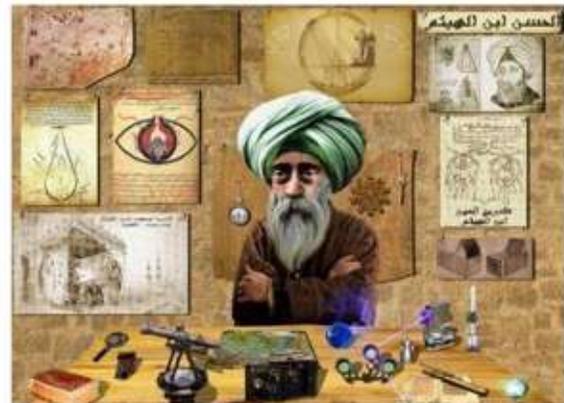
Aristóteles construye la primera cámara oscura de la que se tiene conocimiento, esto con el fin de observar eclipses solares.

SIGLO X

Científico Árabe **Alhazen de Basora** adapta lentes de vidrio a la cámara oscura y explica la formación visual de la imagen en el



ojo humano.



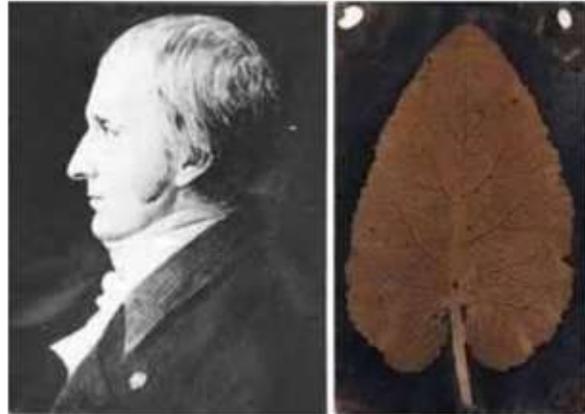
SIGLO XV

Leonardo Da Vinci crea una cámara oscura compacta, la que le servía para hacer sus pinturas y dibujos. También hace la primera descripción completa e ilustrada sobre el funcionamiento de dicha cámara.

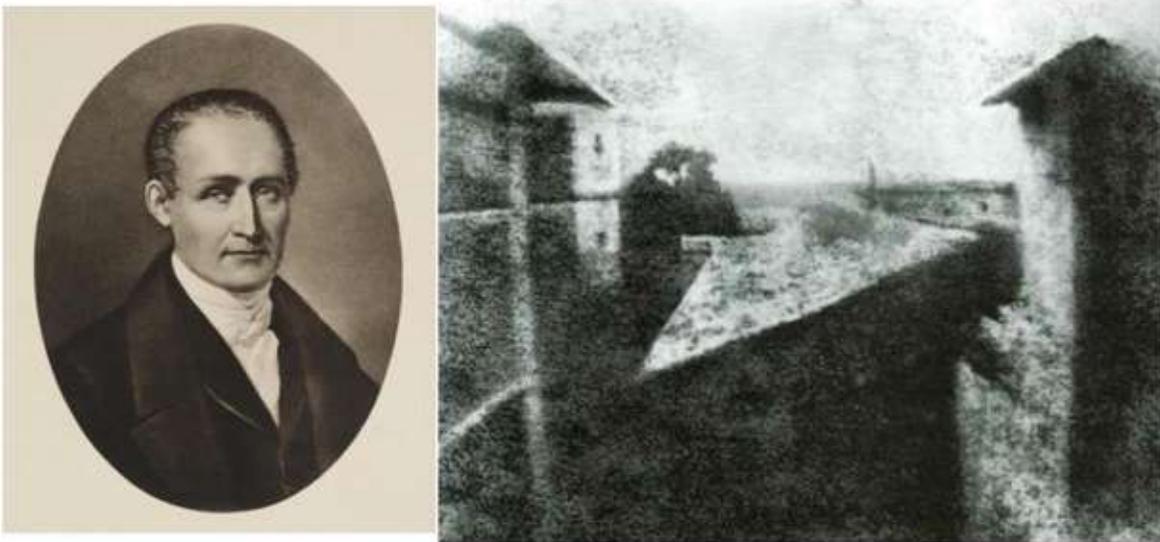


SIGLO XIX (AÑO 1800)

Científico inglés **Thomas Wedwood** logra obtener impresiones de objetos y plantas en cuero y pliegos de papel tratados con sales de plata, después de capturadas las imágenes, guardaba de inmediato el papel y posteriormente lo exponía mediante una vela.



JOSHEP NICEPHORE NIEPCE (AÑO 1816)



Logra la primera imagen en negativo utilizando papel tratado con cloruro de plata colocándolo en su ventana con un tiempo de exposición aproximado de 8 horas.

Además creo a heliografía, utilizando placas de peltre recubiertas con betún de Judea y fijadas con aceite de lavanda.

Louis Jacques Mande Daguerre

(AÑO 1822)



Se puso en contacto con Joshep Nicephore quienes trabajaron juntos durante un tiempo con placas sensibles de plata, cobre y cristal, y usaban vapores para ennegrecer la imagen.

Más tarde hizo un descubrimiento importante por accidente. En 1835 puso una placa expuesta en su armario químico y encontró después de unos días, que se había convertido en una imagen latente.

Aunque Daguerre ya sabía producir una imagen, no fue hasta 1837 que pudo fijarlas. Este nuevo proceso lo denominó "Daguerreotype, o Daguerrotipo, posterior a esto lanza su procedimiento para fijar la imagen y para 1838 se conoce la primera imagen panorámica. "Boulevard du Temple".



William Henry Fox Talbot (AÑO 1839)



El 31 de Enero presenta ante La Royal Society de Londres su propuesta fotográfica sobre papel, el cual denomino dibujos fotogénicos.

Sistema primitivo de negative que eran pliegos de papel tratados con nitrato de plata, yoduro de potasio y ácido



gálico. La desventaja era que se plasmaban los filamentos del papel. Al que denomino CALOTIPO.

Daguerrotipomania (AÑO 1840)

Se elige como proceso universal fotográfico el Daguerrotipo o espejo con memori que consistía en obtener una imagen en positivo a partir de una placa de cobre recubierta de yoduro de plata. Tras ser expuesta a la luz, la imagen latente se revelaba con vapores de mercurio, que daba como resultado una imagen finamente detallada con una superficie delicada que había de protegerse de la abrasión con un cristal y sellarse para evitar que se ennegreciera al entrar en contacto con el aire.

Fotografía (AÑO 1850)

Para este año ya se utilizaba la palabra fotografía ya que así le llamaban a los diversos procesos que había para fijar una imagen. Así mismo esto se vuelve universal y se comienzan a tomar fotografías.



Colodión Húmedo

El escultor y fotógrafo **Sir Frederick Scott Archer** propuso a la revista inglesa *The Chemist*, en marzo de 1851, el método del colodión perfectamente experimentado. El colodión, conocido también como algodón-pólvora, es una clase de explosivo cuya base es la celulosa nítrica.

Frederick Scott Archer puso unas planchas de cristal húmedas al utilizar colodión, en lugar de albúmina como material de recubrimiento, para aglutinar los compuestos sensibles a la luz. Estos negativos debían ser expuestos y revelados mientras estaban húmedos.

Los fotógrafos precisaban de un cuarto oscuro cercano, para poder disponer de las planchas antes de la exposición y revelarlas de inmediato.

Este procedimiento ofrece una imagen en negativo sobre fondo blanco y en fondo negro, una imagen en positivo. Por lo que este método llegó a competir con el Daguerrotipo.

Gelatino de bromuro (AÑO 1878)



Fue el fotógrafo británico **Charles E. Bennett**, quien inventó una plancha seca recubierta con una emulsión de gelatina y de bromuro de plata, similar a las modernas. En 1879, Swan patentó el papel seco de bromuro.

El afán de buscar un soporte más práctico que el cristal, hace que el colodión y otros similares nos lleve hacia 1886 donde aparece la celulosa como superficie fotográfica y con unos excelentes resultados.

Más adelante, el acetato de celulosa sustituirá al celuloide. Las emulsiones se relacionan según los diferentes tipos de sensibilidad y la exposición a la luz y el soporte de la emulsión. Estos tipos de sensibilidad se denominan de forma escalonada bien en Din o en Asa/Iso.





SIGLO XX

Kodak Brownie (AÑO 1900)

La marca EASTMAN KODAK lanza su serie de cámaras domesticas de gran acceso para toda la población en la cual la persona no debía tener conocimiento alguno de fotografía ya que eran de muy fácil manejo.

Tiempo después se crea el rollo fotográfico permitiendo el cambio de placas secas a un rollo que guardaba 100 imágenes.

Hermanos Lumiere (1907)



Crean el AUTOCHROME, el cual consiste en una mezcla aditiva utilizando los filtros de color básico; azul, rojo y verde obteniendo la fotografía a color.

Más tarde se comenzó a utilizar la fotografía en la imprenta para la ilustración de textos y revistas, lo que generó una gran demanda de

fotógrafos para las ilustraciones publicitarias.

También llegó la proliferación de este arte, oficio y profesión, ya que fue requerido por personajes de la política, la cultura etc., que valoraban en la fotografía la posibilidad de permanecer para la posteridad, reflejada su imagen lo más cercana a la realidad, y así perpetuarse en el recuerdo de sus descendientes.

J. Ostermeier

Austriaco que inventa la primera bombilla de flash efectiva.

Kodachrome (1935)

Leopold Mannes y Leopold Godwsky crean la técnica Kodachrome en la fotografía a color donde en una película se utilizan tres capas de emulsión cada una sensible al color.



Jean de Wouters (1961)

Inventor belga creador de la primera cámara impermeable permitiendo tomar fotos sobre y debajo del agua. "Calypsophot 35 mm".



Cámara digital (1975)

Steve Seasson con ayuda de kodak lanza la primera camara digital.



Canon Powershot (1996)

Canon lanza la primera cámara digital para los consumidores en general.



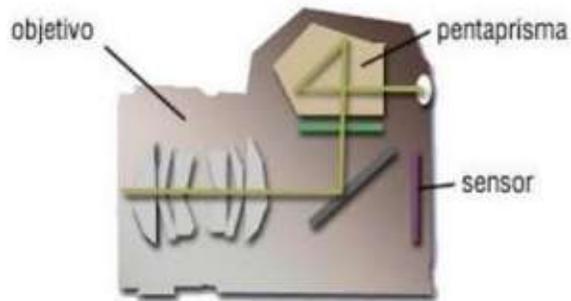
SIGLO XXI

Diferentes compañías como canon, nikon, sony, samsung, fujifilm, etc sacaron a la venta su gama de cámaras digitales hasta llegar a las que se conocen actualmente.

1.2 ANATOMÍA DE LA CÁMARA DIGITAL REFLEX

Una cámara digital réflex o también llamada DSRL (Digital Single Lens Reflex) debe su nombre a dos características fundamentales, estas son:

1. *El visor Reflex:* Lo cual significa, que cuando miramos a través del visor, vemos, sin ningún tipo de retardo, la escena. Esto se produce gracias a un espejo colocado a 45° y un pentaprisma que conducen e invierten la imagen para que la veamos correctamente a través del visor. Y,



2. *Un sensor de imagen:* El material fotosensible, que en las cámaras analógicas era el negativo, en las cámaras digitales se transforma en un sensor digital compuesto por píxeles. Son los que se encargarán de retener la imagen.

VISTA FRONTAL



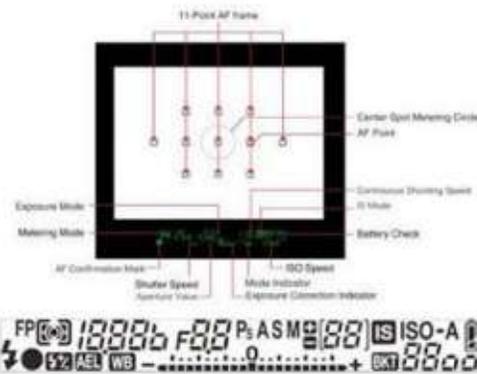
1. El objetivo, pieza clave para la calidad de imagen
2. Botón para liberar los objetivos y poder intercambiarlos.
3. Disparador. Para tomar la foto
4. Rueda de control secundaria, Con ella podremos variar parámetros de la cámara como la apertura o el tiempo de exposición.
5. Receptor para control remoto.
6. Conector para flash externo.
7. Botones dedicados. En este caso, este delantero nos sirve para previsualizar la profundidad de campo. Su función puede variar.
8. Sensor de balance de blancos. Para medir correctamente el tipo de luz que tiene la escena.

VISTA TRASERA



9. El visor óptico. Característica fundamental de las cámaras réflex. A través de él se nos ofrece mucha información sobre la toma y los parámetros que estamos usando.

10. El monitor LCD, o pantalla de visualización. En ella podremos hacer dos cosas: primero, ajustar los parámetros principales de las tomas o configurar las opciones de la cámara, y segundo, ver las fotografías que tomamos, instantáneamente después de hacerlas. Además, la mayoría de modelos suelen darnos mucha información sobre la toma, sus parámetros, las zonas sub/sobreexpuestas, etc... Incluso podremos ver el histograma.



En los modelos que disponen de Live view, o visión en vivo, como es el caso, podremos encuadrar y disparar visualizando la escena por este monitor, tal y como hacen la mayoría de las compactas. También tenemos que tener en cuenta la movilidad de la pantalla. Mientras en algunos casos es fija, en otros podremos

girarla, pivotarla y moverla a nuestro antojo, característica a considerar si queremos encuadrar desde posturas difíciles con una réflex.

11. Rueda de control principal, para variar los parámetros principales de la toma.
12. Interruptor de encendido.
13. Apertura cierre de la tapa de la ranura para las tarjetas de memoria
14. Botón de reproducción de imágenes. Para poder ver las imágenes almacenadas en la tarjeta y sus parámetros de toma.
15. Dial de control, para moverse por los menús de la cámara y controlar la visualización de las imágenes.
16. Botón de Estabilización de imagen (para las cámaras que disponen de esta opción.)
17. Botones dedicados. Cuanto más avanzada es la cámara, más botones dedicados suele ofrecer.
18. Zapata para flash externo y/o flash integrado. Aunque la mayoría de los modelos de réflex disponen de un flash integrado, a veces es necesario integrarle uno de más potencia y calidad, sobre todo en los modelos más profesionales, que en ocasiones prescinden del integrado.



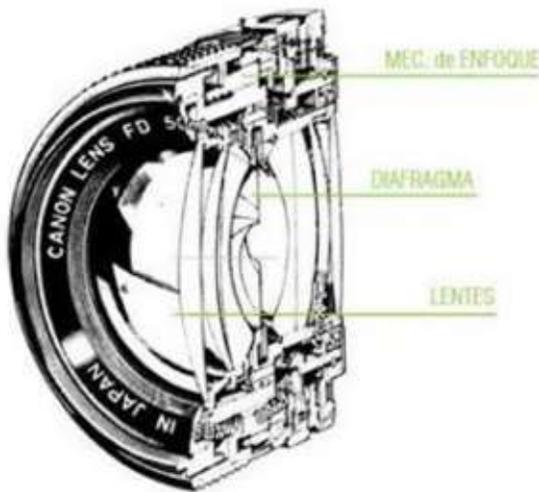


19. Fijación para la correa. Fundamental si cargamos con un equipo pesado.

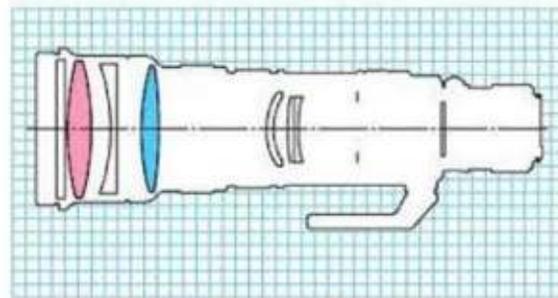
Por último, en los laterales podremos encontrar algún que otro botón dedicado, aunque normalmente se dejan para los conectores (salida de TV, miniUSB, etc...) y en la parte inferior suele encontrarse el hueco para la batería y la rosca para el trípode.

Básicamente son las partes externas de la cámara réflex, ahora pasamos al objetivo y por ultimo a las partes internas de la cámara.

COMPOSICIÓN DEL OBJETIVO



Pues básicamente de tres elementos: *un conjunto de lentes, un mecanismo de enfoque, y un mecanismo que regula la entrada de luz: el diafragma.*



Fluorite Lenses UD Lenses

1. El conjunto de lentes de tipo de UD y Fluorita, agrupadas entre si nos permiten dirigir la luz al interior de la cámara y evitar las aberraciones cromáticas (distorsiones de luz), a estos lentes se les conoce como lentes de baja dispersión.
2. El diafragma, situado también en el objetivo, es el mecanismo que regula la entrada de luz. Los valores del diafragma se representan con el número f, y debemos tener en cuenta a menor número f, más grande la apertura del diafragma y viceversa.

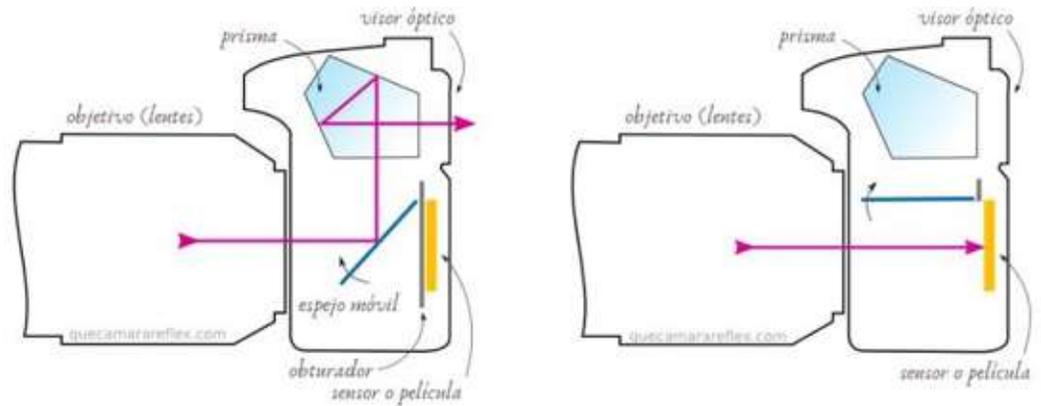


3. El mecanismo de enfoque, es el que hace posible el desplazamiento de las lentes, y por tanto el enfoque de la imagen acercando y alejando a estas entre sí. En las cámaras réflex, el objetivo podemos controlarlo manualmente, pero viene con la opción de autoenfoco que es mucho más preciso que el ojo humano.



DENTRO DEL CUERPO

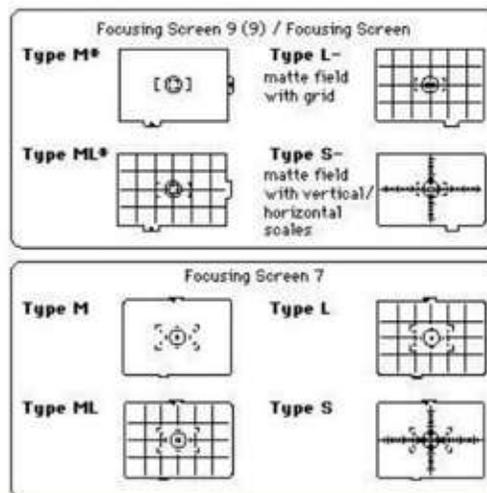
Elementos fundamentales para el funcionamiento de una réflex que son: *espejo principal, pantalla de*



enfoco, pentaprisma, obturador, el visor el sensor digital.

1. *Espejo principal:* Una vez que la luz ha pasado por el objetivo, lo primero que se encuentra en el cuerpo de la cámara es el espejo principal. Este espejo principal, se encuentra delante del sensor con una inclinación de 45° y es el primer responsable de desviar la luz, hacia la pantalla de enfoco y el pentaprisma. En el momento del disparo este espejo gira poniéndose en horizontal y dejando pasar la luz directamente hacia el sensor, que captura la imagen de forma análoga a como lo hacían los antiguos carretes de negativos.

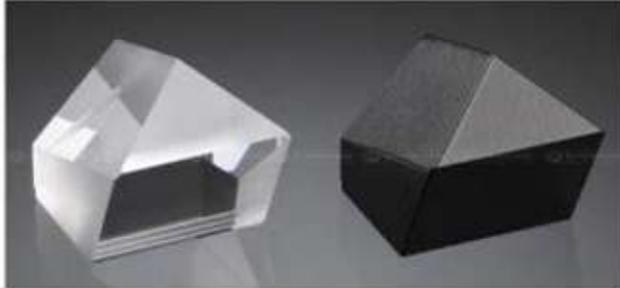
2. *Pantalla de enfoco:* Fundamentalmente es un vidrio esmerilado que nos permite verificar cuando el enfoco es correcto. En algunas cámaras es intercambiable ya que en función al tipo de trabajo puede ser que nos convengan distintos tipos de pantallas que existen en el mercado.



3. *Pentaprisma de espejos:*

Una vez que la luz ha pasado la pantalla de enfoque, se encuentra con uno de los reyes del sistema réflex, el pentaprisma de espejos. Y su función es: redireccionar de nuevo la imagen hacia el visor y repositionarla verticalmente.

Esto es debido a que la imagen que nos proyecta el objetivo al interior del cuerpo esta invertida, tanto vertical como horizontalmente. El espejo principal se encarga



de recolocarla verticalmente, pero aún nos queda hacerlo horizontalmente para que podamos verla correctamente a través del visor.

4. *Visor.* Es la ventana por donde miramos y a la cual llega la imagen de la



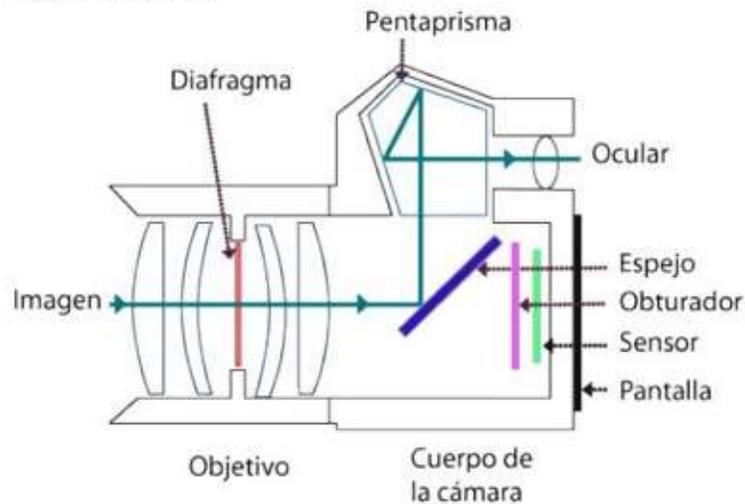
escena que queremos fotografiar. En el ocular, además de la lente fija, normalmente disponemos de pequeñas lentes para aumentar los detalles y corregir problemas de visión.

5. *Obturador.* El obturador es otra pieza fundamental, ya que es, junto a la abertura del diafragma, la que determina qué cantidad de luz pasa hasta el sensor, a través de la velocidad de obturación que determina cuanto tiempo permanece abierto. Las velocidades de obturación van desde 1/12000

(velocidad muy rápida) hasta exposiciones de varios minutos mediante el modo Bulb (a voluntad) de las cámaras.

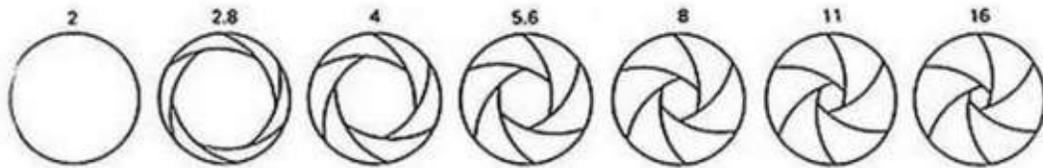
6. **Sensor.** Cuando hablamos de réflex digitales, el sensor digital es una de las características que definen a este tipo de cámaras y hace una función análoga al carrete de negativos de toda la vida. Se ocupa de captar toda la información posible de la escena ya que recoge toda la luz que el objetivo sea capaz de llevar hasta él.

ESQUEMA REFLEX



1.3 PASO F. DIAFRAGMA

El diafragma es el primer regulador de la cantidad de luz en la cámara, también es conocido como paso f (f = focal).



Este tiene que ver con el diámetro en el orificio del lente de la cámara, es decir a mayor apertura, mayor diámetro y por consecuencia mayor cantidad de luz. A menor



apertura, tenemos un diámetro más pequeño y una menor cantidad de luz entrando al sensor de la cámara.

Se compone de una serie de placas o aletas que se mueven hacia dentro o hacia fuera formando un círculo más o menos grande lo hagan hacia el centro o hacia el exterior por el que pasa más o menos luz, dependiendo del diámetro del mismo.

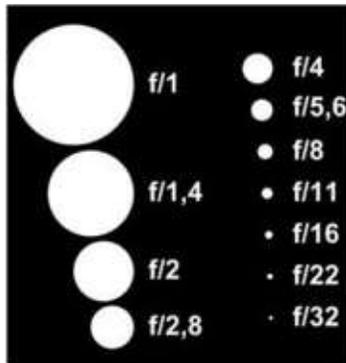
Las diferentes aperturas de diafragma se miden o denominan a través de los números o valores en $f/$. Cuanto más bajo sea el valor $f/$, más luz entrará a través del objetivo, y cuanto más alto sea el valor $f/$, menos luz entrará a través del objetivo.

El paso de diafragma no es más que el salto de un valor $f/$ al siguiente. Por ejemplo, entre $f/2$ y $f/2,8$ hay un paso de diafragma. O entre $f/2$ y $f/4$, hay dos pasos de diafragma. Cada paso hacia arriba en la escala, significa que



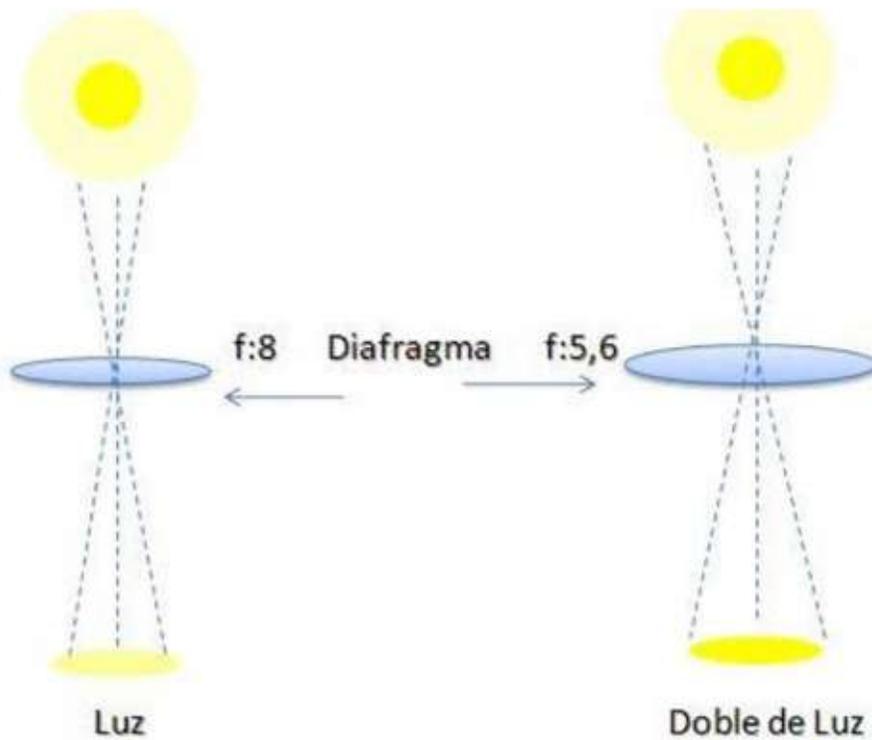
estás dividiendo por dos la cantidad de luz que entra a través del objetivo. Y por el contrario, cada paso hacia abajo que des en la escala, significa que estarás multiplicando por dos la entrada de luz respecto al paso anterior. (Por ejemplo $f/8$

dispone del doble de luz que $f/11$).



La escala "estándar" sería la siguiente: $f/1$, $f/1.4$, $f/2$, $f/2.8$, $f/4$, $f/5,6$, $f/8$, $f/11$, $f/16$, $f/22$, etcétera.

Los valores como $f/3,5$ o $f/5$. Pues bien, todos los valores que se encuentren entre los diferentes pasos, son los que consideramos como pasos intermedios. Los pasos intermedios no son universales y se han añadido para poder ajustar con más precisión la apertura de diafragma.



* El diámetro en los círculos son solo una recreación, no son medidas exactas.

1.4 PROFUNDIDAD DE CAMPO

La profundidad de campo es obtener una imagen dentro de foco diferentes distancias con buena nitidez en relación a la cámara. Entre más cerrado se encuentre el diafragma mayor profundidad de campo.



Cualquier encuadre el objetivo puede enfocar únicamente un punto, no varios. Eso sí, ese punto enfocado puede ser amplio o reducido, según nosotros queramos y según nos permitan las capacidades de nuestro objetivo. La zona de la imagen que aparecerá nítida y estará bien enfocada determinará nuestra profundidad de campo.



Factores que influyen en la profundidad de campo:

1. Apertura del diafragma

 A menor N° f - Menor Profundidad de campo

 A mayor N° f - Mayor Profundidad de campo

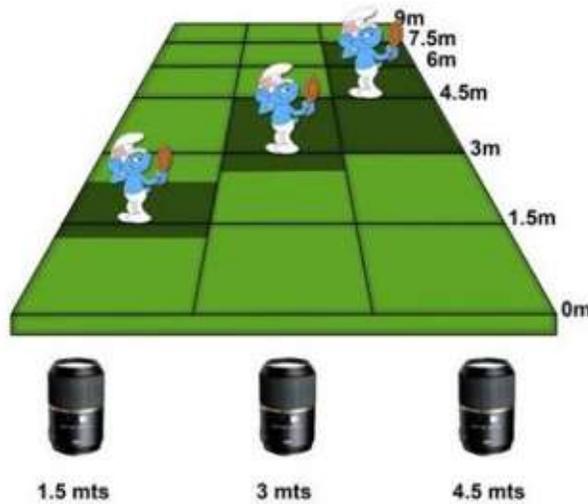


Seleccionando una apertura pequeña (valor f/ alto) obtenemos una amplia zona enfocada. En cambio, si elegimos una apertura grande (valor f/ muy bajo) conseguiremos una zona de enfoque más pequeña y precisa y por lo tanto una profundidad de campo pequeña.

2. Distancia al plano de enfoque

A menor distancia entre el sujeto y la cámara - Menor Profundidad de campo

A mayor distancia entre el sujeto y la cámara - Mayor Profundidad de campo



Es la distancia que existe entre la cámara y el plano de enfoque.

Conforme el sujeto u objeto que vayamos a fotografiar esté más cerca de la cámara, tendremos una profundidad de campo menor. Mientras que si nuestro sujeto u objeto está más lejos de la cámara, la profundidad de campo será mayor.

3. Distancia focal del objetivo

A mayor distancia focal (más mm) - Menor Profundidad de campo

A menor distancia focal (menos mm) - Mayor Profundidad de campo

A menos milímetros de distancia focal, más zona nítida conseguirás en tu fotografía.

A medida que usamos objetivos con una focal más larga como por ejemplo los teleobjetivos (85mm, 200mm, 300mm,

etc.), obtenemos menor profundidad de campo. Mientras que si utilizamos focales cortas (10 mm, 16mm, 20mm, etc.) obtendremos una mayor zona de nitidez.

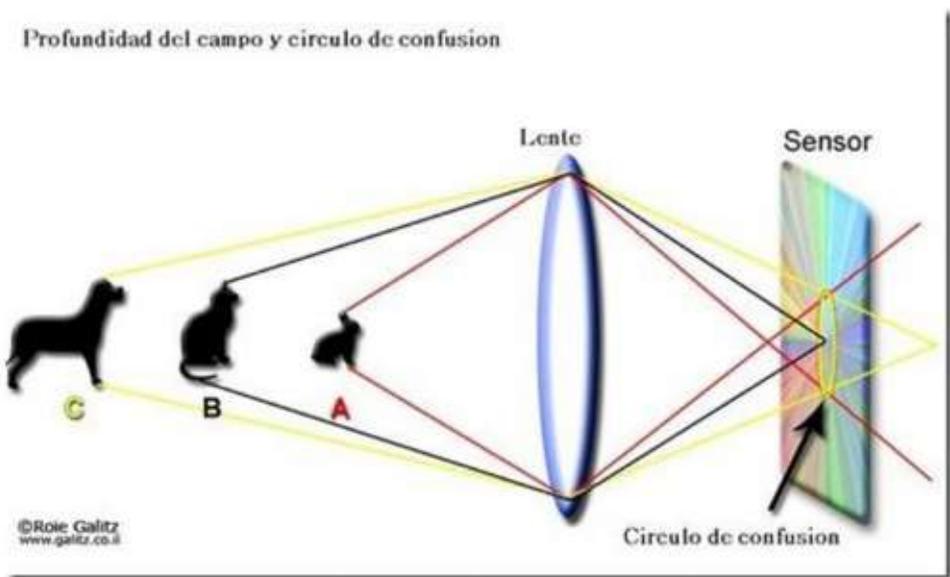


Un dato interesante con respecto a la profundidad del campo, es que la transición entre la zona des enfocada y la zona nítida, no ocurre de forma abrupta, en realidad se va dando gradualmente. Podemos dividir las zonas en una fotografía donde sea evidente una zona perfectamente enfocada y zonas fuera de foco, en tres: Al frente de la zona nítida, la zona nítida y atrás de la zona nítida.



La nitidez tiene relación con la calidad de la imagen, es la claridad de los detalles de una fotografía. Incluso de forma coloquial, llamamos "nítida" a una foto bien enfocada. Cuantos más detalles y mejor enfoque, más nitidez tiene una fotografía.

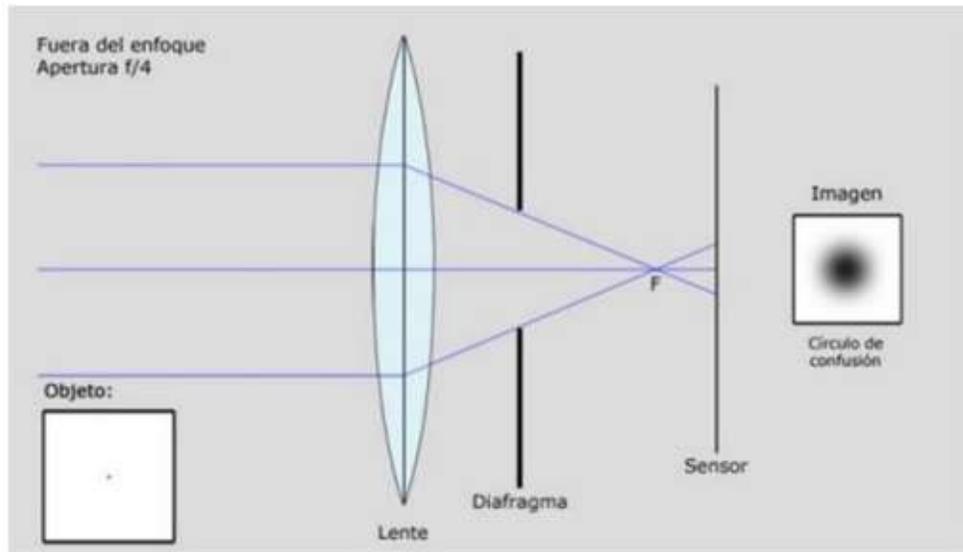
Para conseguirlo es importante, además de la calidad de los materiales, disponer de una buena iluminación.



La interpretación de las todas las imágenes reflejadas por la luz es gracias a los **círculos de confusión**. Entre más pequeños el cerebro los procesa mejor y la imagen resulta más nítida.

La luz que atraviesa las lentes de nuestros objetivos se proyecta de forma cónica. Así, cuando el vértice de este cono coincide exactamente con el sensor de nuestra cámara (para todos aquellos puntos del plano de enfoque), se generan puntos pequeños y los objetos situados en ese plano se muestran completamente nítidos. Esos puntos cuando están fuera del plano de enfoque se convierten en círculos. Estos círculos se hacen más grandes según se alejen del plano de enfoque. Así que cuanto más alejado esté un punto más grande será ese círculo. A

esto es a lo que llamamos círculos de confusión.



1.5 OBTURADOR (VELOCIDAD DE OBTURACIÓN)

El obturador es el segundo regulador de luz permite controlar el tiempo que va a estar expuesto el sensor a la acción de la luz.

Su función es semejante a la del diafragma: regular la luz que va a alcanzar el sensor. Pero mientras el diafragma controla la cantidad de luz mediante el diámetro, el obturador controla el tiempo que deja pasar dicha luz.



Funciona como una cortina que se abre y cierra para bloquear el acceso de la luz mientras el diafragma permanece abierto.

En las cámaras fotográficas el obturador es sinónimo de velocidad y se mide en segundos. Su objetivo, es cubrir con la velocidad de obturación

que se le ordena. A mayor velocidad de obturación (más velocidad con la que el obturador se abre y se cierra), menos luz llegará al sensor o película de la cámara. Por el contrario, a menor velocidad de obturación (menor velocidad con la que el obturador se abre y se cierra), más luz llegará al sensor o película.

Velocidad



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.

En condiciones de escasa iluminación, una manera (de muchas posibles) de conseguir que llegue la suficiente luz al sensor sería disminuir la

velocidad de obturación. Por ejemplo, en interiores, atardeceres, noche, etc. O en el caso opuesto, cuando hay mucha luz, subiremos la velocidad de obturación para que no se nos queme la fotografía.



- *Congelar la imagen.* Conseguimos que todos los elementos de la fotografía estén estáticos, inmóviles. Se consigue con velocidades altas.

- *Captar el movimiento:* Algunos o todos los elementos de la foto no están perfectamente definidos, dejan una estela a su paso. Da sensación de movimiento e incluso de velocidad. Se consigue con velocidades bajas.



- *Efecto seda.* Se consigue fotografiando agua en movimiento con una velocidad baja.

Es recomendable, que para usar cámara en mano la velocidad sea de 1/60 s. en adelante ya que el cuerpo aunque aparentemente esta estático hay que recordar que internamente nuestros órganos están en constante movimiento. Al usar velocidades más bajas es necesario tener la cámara fija con apoyo de algún objeto o tripie en el caso de contar con este. De lo contrario se corre el riesgo de que las imágenes queden movidas, borrosas o lo que se le conoce como fuera de foco.



1.6 ISO (INTERNATIONAL ESTÁNDAR ORGANIZATION)



International Organization for Standardization

La Organización Internacional de Estandarización (ISO) es una organización independiente y no gubernamental formada por las organizaciones de estandarización de sus 164 países miembros. Es el mayor desarrollador mundial de estándares internacionales voluntarios y facilita el comercio mundial al proporcionar estándares comunes entre países. Se han establecido cerca de veinte mil estándares cubriendo desde productos manufacturados y tecnología a seguridad alimenticia, agricultura y sanidad.

En fotografía el iso o sensibilidad iso es la cantidad de luz que necesita nuestra cámara para hacer una fotografía.



La sensibilidad ISO es un concepto que hemos heredado de la fotografía analógica (se basa habitualmente en procedimientos físico-químicos para la obtención y el procesado de las fotos). Las películas fotográficas están formadas por haluros de plata, millones de cristales transparentes sensibles a la luz, agrupados.



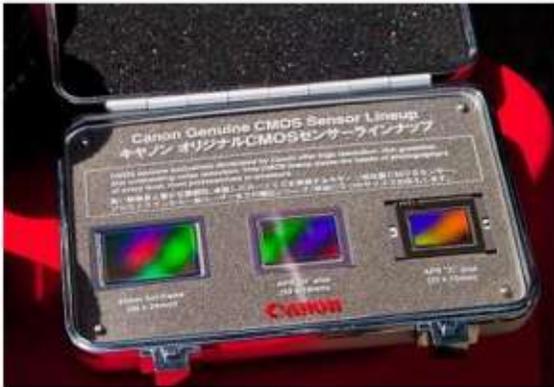
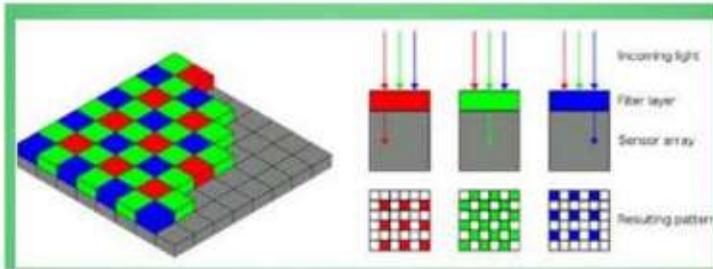
Podríamos decir que equivaldrían, a grosso modo, a los píxeles del sensor de nuestra cámara digital. El tamaño de estos cristales es lo que marca la sensibilidad de la película y el grano que se aprecia al obtener las copias reveladas. Con el paso a la fotografía digital, se conservó el concepto de sensibilidad ISO.

El píxel es la unidad mínima de una imagen (picture element).

El sensor no es una imagen, por lo tanto no tiene píxeles. El sensor tiene fotositos (espacio) con un fotodiodo (fotoreceptor) en cada uno, que son los especializados en capturar los colores primarios (rojo, verde y azul). La combinación de estos nos dan como resultado los colores secundarios (magenta, amarillo y cyan). Por resultado se obtiene la fotografía a color.



La unidad mínima de un sensor es llamada Sensel (sensor element) cubierto totalmente de fotocitos. A niveles prácticos y debido a su analogía, decimos que el sensor tiene píxeles, puesto que la información de un Sensel dará lugar a un píxel. La imagen final tendrá tantos píxeles como Senseles tenga el sensor.



Todas las cámaras digitales poseen un sensor, normalmente de tipo CMOS o CCD. El sensor de nuestra cámara es el chip encargado de la captura de la imagen. Está compuesto por una malla de miles de celdas fotosensibles en las que se recibe la imagen formada por la lente.

Al incrementar la ISO para ganar más luz, vamos a generar ruido en nuestras fotografías. El ruido es esa especie de grano que aparece sobre todo en las zonas más oscuras de la foto.



Imagen original



Imagen con ruido digital

La diferencia principal entre la ISO y los otros dos parámetros es que tanto la velocidad de obturación como el diafragma dejan pasar naturalmente más o menos luz hacia el sensor de la cámara, mientras que la ISO lo que hace es amplificar digitalmente la señal, haciéndonos ganar más luz, pero a costa de perder calidad en la imagen. Es decir, contabiliza el nivel de ruido de una fotografía.



ISO 100



ISO 400



ISO 800



ISO 1600

Por eso, siempre que sea posible, es recomendable dejar la ISO lo más baja posible (100 o 200 dependiendo del modelo de tu cámara), teniendo buena iluminación en la imagen y modificar solamente los parámetros de velocidad de obturación y diafragma. Sin embargo hay situaciones que nos obligan a aumentar un poco el iso si queremos que nuestra fotografía sea buena, por ejemplo:



ISO 100



ISO 200



ISO 400

Cuando hay demasiada oscuridad.

Cuando queremos congelar un movimiento y no podemos abrir más el diafragma.



ISO 800



ISO 1600

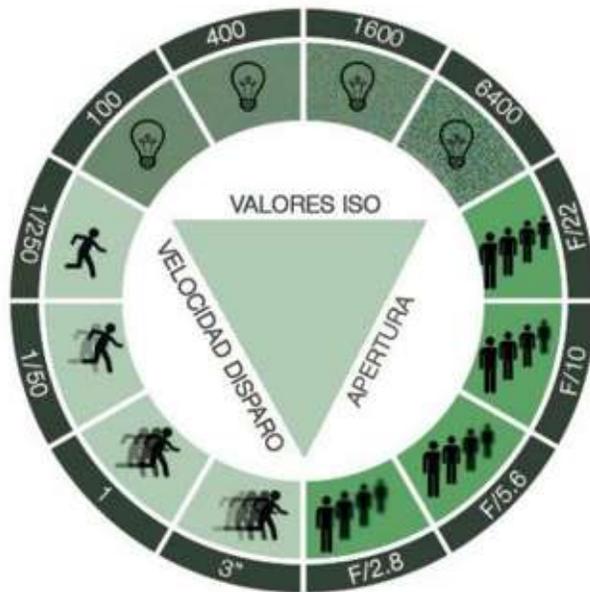


ISO HI1

Cuando queremos cerrar bastante el diafragma para ganar más profundidad de campo.

Cuando queremos sacar más estrellas en nuestra fotografía nocturna.

1.7 EXPOSICIÓN



La exposición es la acción de someter un elemento fotosensible (En la fotografía analógica, el material sensible es la película y en cámaras digitales el sensor) a la acción de la luz, así mismo es la parte medular en la fotografía. Al contrario de lo que pueda parecerse, la exposición no es el tiempo que la fotografía se expone a la luz: el tiempo es solo una de las tres variables controlan la

entrada de luz al plano focal (sensor) para lograr una correcta exposición:

a) **Sensibilidad ISO:** indica la cantidad de luz necesaria para poder tomar una

fotografía:

cuanta mayor luz haya en la escena, menor será el valor ISO necesario y viceversa. Si elevas demasiado la sensibilidad ISO, tus fotografías



tendrán mayor ruido, menor nitidez y por lo tanto menor calidad.

Utiliza valores ISO altos solo cuando no te quede otra alternativa, es decir, cuando no puedas lograr una correcta exposición compensando la "falta de luz" producto de utilizar un ISO bajo mediante las otras dos variables: disminuyendo la velocidad de obturación o abriendo el diafragma.

- b) Apertura de diafragma:** permite controlar la cantidad de luz que llega al plano focal (sensor), junto con la velocidad de obturación, y al mismo tiempo, regular la profundidad de campo de la fotografía, es decir, que saldrá en foco y que no.

Cuanto más cierras el diafragma (f/16), mayor profundidad de campo obtendrás en tus fotografías (mayor nitidez) pero menor luz llegada hasta el sensor, debiendo compensar la falta de esta o aumentando la sensibilidad ISO o bien disminuyendo la velocidad de obturación.

Cuanto más lo abras (f/1,8), menor será la profundidad de



campo (mayor desenfoque o) y más luz llegará al sensor, pudiendo utilizar valores ISO más bajos y velocidades de obturación más rápidas.

- c) Velocidad de obturación:** Cuanto mayor sea la velocidad de obturación (1/1000), menor será la luz que llegue al sensor, y cuanto menor sea la velocidad (1"), mayor será la luz que logre atravesar el obturador.

Ajustando la velocidad de obturación no solo lograras fotografías más claras o más oscuras, sino que además podrás transmitir la sensación de movimiento utilizando velocidades muy lentas o bien mediante velocidades muy rápidas, serás capaz de congelar completamente una escena.



Por tanto, la correcta exposición de una fotografía será el primer paso para lograr una



Subexpuesta

Expuesta

Sobreexpuesta

buena foto, al margen de una mejor o peor composición y de una mayor o menor belleza de lo retratado.

En función del grado de exposición de una foto podremos hablar de tres situaciones: **subexposición**, **exposición correcta** y **sobreexposición**.

- ✓ **Subexposición:** La fotografía presenta una carencia considerable de luz frente a la de la escena original. En pocas palabras, la fotografía "está oscura".
- ✓ **Exposición correcta:** La fotografía recoge la cantidad de luz apropiada para representar fielmente la escena fotografiada.
- ✓ **Sobreexposición:** Se aprecia un exceso de luz en la fotografía frente a la escena retratada. De forma simple, la fotografía "está demasiado clara".



Subexposición



Exposición Correcta



Sobreexposición

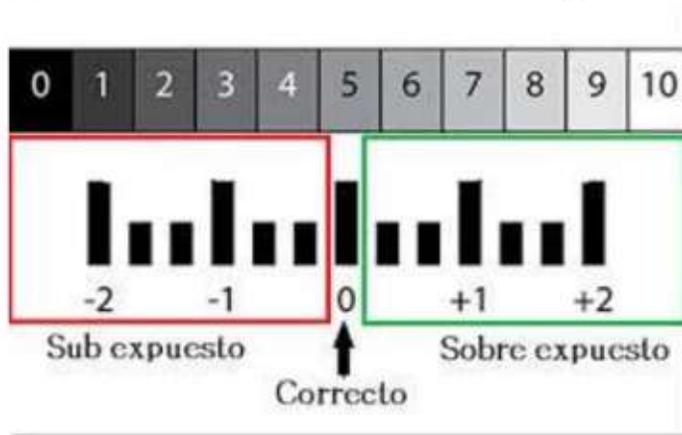
Una fotografía está correctamente expuesta cuando el sensor es capaz de capturar la mayor cantidad de información (luz) y tonos (rango dinámico) que su capacidad le permite. Cuando se logra aprovechar casi la totalidad de la capacidad del sensor para registrar luz, es decir, se aprovechó al máximo su rango dinámico. (La imagen o escena original es muy parecida a la fotografía realizada).

Si sobre o sub expones tus fotografías, estarás sacrificando muchísima información valiosa, que no podrás recuperar luego mediante la edición, por lo que si una vez en el ordenador quieres "aclarar" o "oscurecer" las fotografías, les restaras mucha calidad ya que el ordenador tendrá que "inventar" información donde no la hay.

Para medir la correcta exposición de nuestras fotografías, existen dos herramientas:

1. **El exposímetro** (anterior al disparo de la toma) y
2. **El histograma** (posterior, teniendo la imagen como resultado).

El exposímetro (fotómetro) una vez recibe la luz reflejada por todos los elementos de la escena, calcula un valor promedio de los todos los tonos, claros y oscuros, y ajusta los valores de velocidad, apertura y sensibilidad ISO para poder disparar y obtener una fotografía correctamente expuesta. En los modos automáticos o semi automáticos resulta fundamental ya que es la



cámara quien decide cuales son los parámetros de exposición correctos para cada toma, en cambio si disparas en modo manual, podrás utilizarlo para medir la luz de la escena y ajustar estos parámetros tú mismo.

En aquellos modos en que se da la opción al fotógrafo de priorizar y fijar uno de los

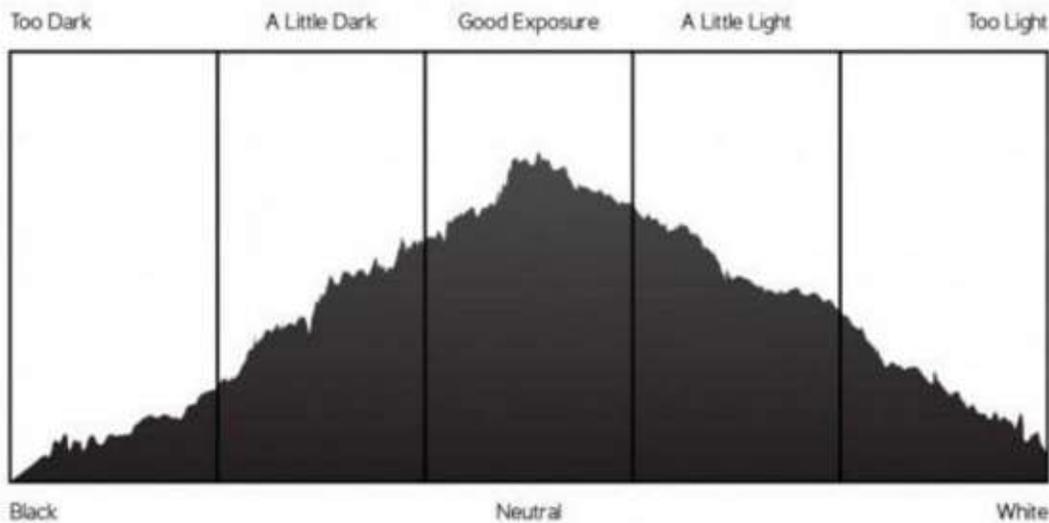


valores: de apertura (A, *aperture priority*) o de velocidad (S, *shutter priority*), además de indicar a la cámara el otro valor que deberá utilizar, velocidad de obturación y apertura del diafragma, respectivamente, indicará al fotógrafo el grado de exposición

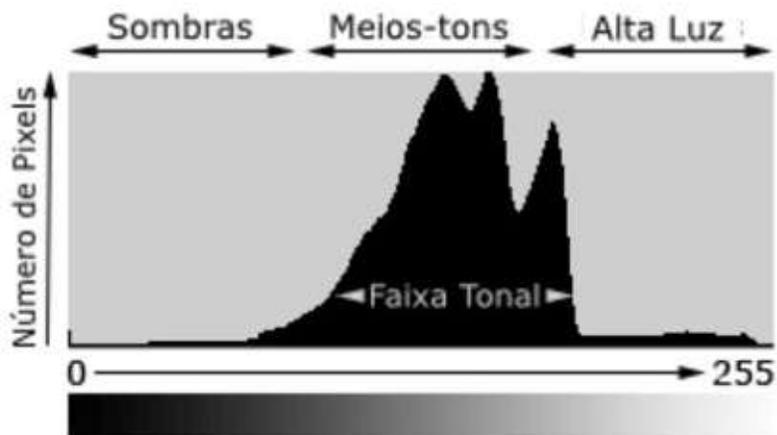
que ofrece la toma a través de la pantalla de su cámara.

Su uso es muy sencillo: mediante el signo "+" o "-" te indicara si la escena se encuentra sobre o sub expuesta respectivamente.

El histograma es un gráfico que muestra cómo están distribuidos todos los tonos de una fotografía, ya sean grises o no (colores RGB: azul, rojo y verde) de acuerdo al rango dinámico que es capaz de captar tu cámara.



En este podrás observar que cantidad de pixeles claros, medios y oscuros (calibrado a la zona V) hay en tus fotografías, es decir, como está expuesta la misma. En el eje horizontal, la distribución de sombras, tonos medios y luces (de izquierda a derecha), y, en el eje vertical, el número de *pixels* de la imagen que tienen tal luminosidad.



De este modo, la superficie de cada una de las barras que forman el histograma refleja la mayor o menor frecuencia de *pixels* de la imagen que tienen cada valor de luminosidad.

1.8 SISTEMA DE ZONAS

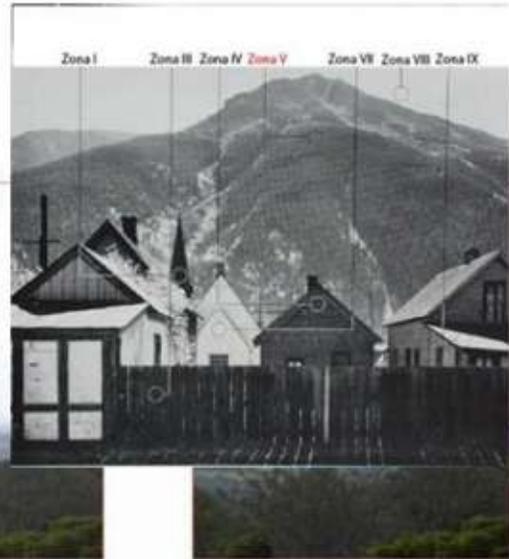
Fue hacia 1930, con la aparición de la célula fotoeléctrica, elemento esencial de todos nuestros fotómetros o exposímetros, cuando



- **Imagen Subexpuesta**
- Desplazado a la izquierda (sombras)
- *Negros fundidos*
- *No hay "altas luces"*



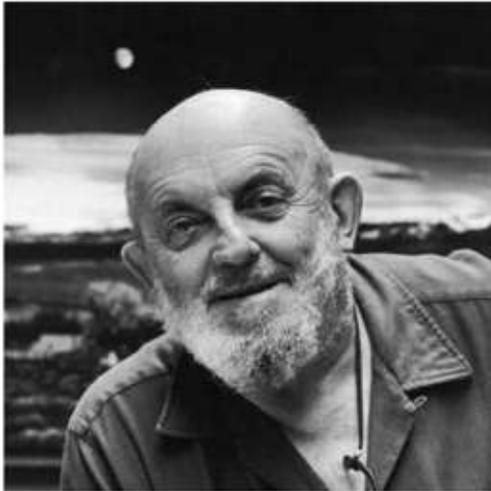
- **Imagen Sobreexpuesta**
- Desplazado a la derecha (luces)
- *Blancos "reventados"*
- *Negros no profundos*



- **Imagen Correcta**
- Diagrama centrado
- *No hay pérdida de información, ni en luces, ni en sombras*

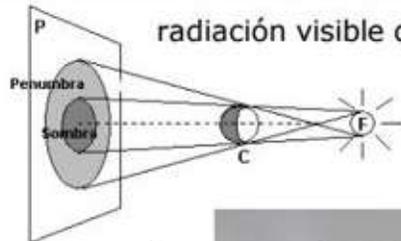
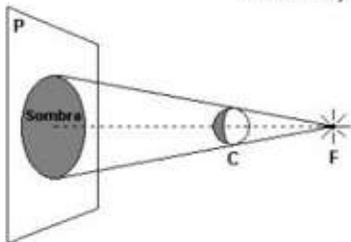
se formuló un método sistemático para calcular la exposición en fotografía.

Ansel Adams (1904-1985, (fotógrafo paisajista norteamericano) y Fred Archer (profesor de Retrato Profesional) propusieron en 1941 la primera versión del Sistema de Zonas. Años después Adams junto a Minor White lo divulgaron como método de enseñanza para alumnos de fotografía.



Después un tiempo Adams continuo perfeccionando su método, hasta que en 1946 esa codificación de sensitometría práctica lo llamo Sistema de Zonas". En la primera edición de "The Negative", en el cual no menciona la influencia de Archer en su sistema.

En fotometría (parte de la óptica que estudia la intensidad de la luz y de los métodos para medirla) la intensidad de un foco emisor se refiere a la cantidad de radiación visible que emite, la cual podemos medir.

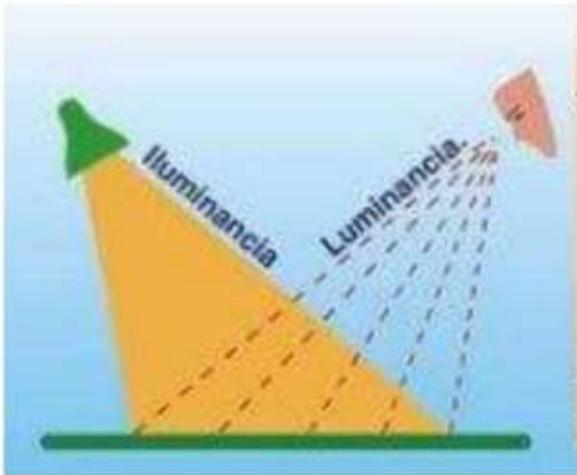


Desde el punto de vista del receptor existen dos criterios: iluminación y luminancia.

La iluminación nos señala la "fuerza" con que la luz procedente de un foco emisor llega a la superficie situada a



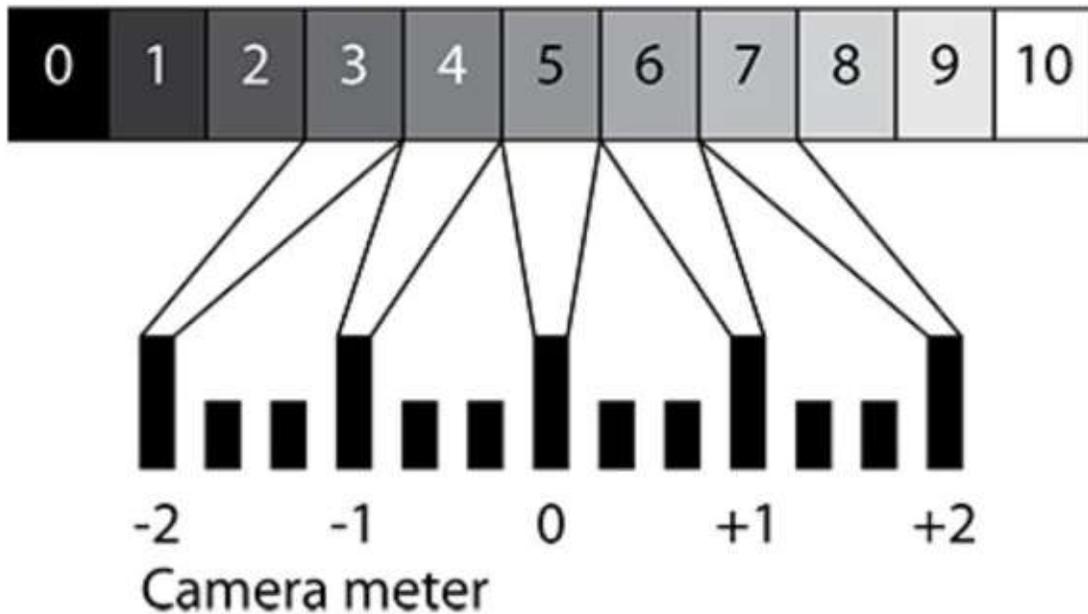
una cierta distancia. Depende lógicamente de la intensidad de ese foco y se debilita con la distancia. La podemos medir con un fotómetro.



Al recibir luz, los objetos absorben una parte de esa luz y reflejan otra, que dependen de la naturaleza de su superficie y de su color. De esta forma se convierten a su vez en nuevos focos emisores, de ahí que podamos aplicar los conceptos y unidades de medición de intensidad, pero ahora hablamos de luminancia. También podemos medirla con un fotómetro.

Una superficie oscura bajo una iluminación intensa puede reflejar la misma cantidad de luz que una superficie clara bajo una luz débil. El ojo humano puede percibir la diferencia entre las dos pero un fotómetro las medirá como iguales. Por esta razón, los fotómetros están diseñados para situar el valor tonal medido en la Zona V.

Zone:



Lo que hace el sistema de zonas tan útil, es la facilidad con la que traduce los efectos deseados en parámetros de la cámara. Un medidor de luz nos devolverá la apertura y velocidad necesaria para exponer una zona al 18% de gris, equivalente a la zona V. cada zona por encima o debajo de la zona V equivale a un paso de diafragma.

Zona	Descripción
0	Negro puro
I	Negro, con leve tonalidad pero sin textura
II	Negro con textura; la parte más oscura de la imagen en la que se registra un leve detalle
III	Gris oscuro con poca textura
IV	Gris oscuro con textura: follaje oscuro, piedra oscura o sombras de paisaje
V	Gris medio: piel oscura
VI	Gris claro: piel caucásica; sombras sobre la nieve en paisajes soleados
VII	Gris claro: piel muy clara; sombras en la nieve con iluminación lateral aguda
VIII	Blanco con textura: textura de nieve
IX	Blanco sin textura: nieve flagante
X	Blanco puro: luz fuentes

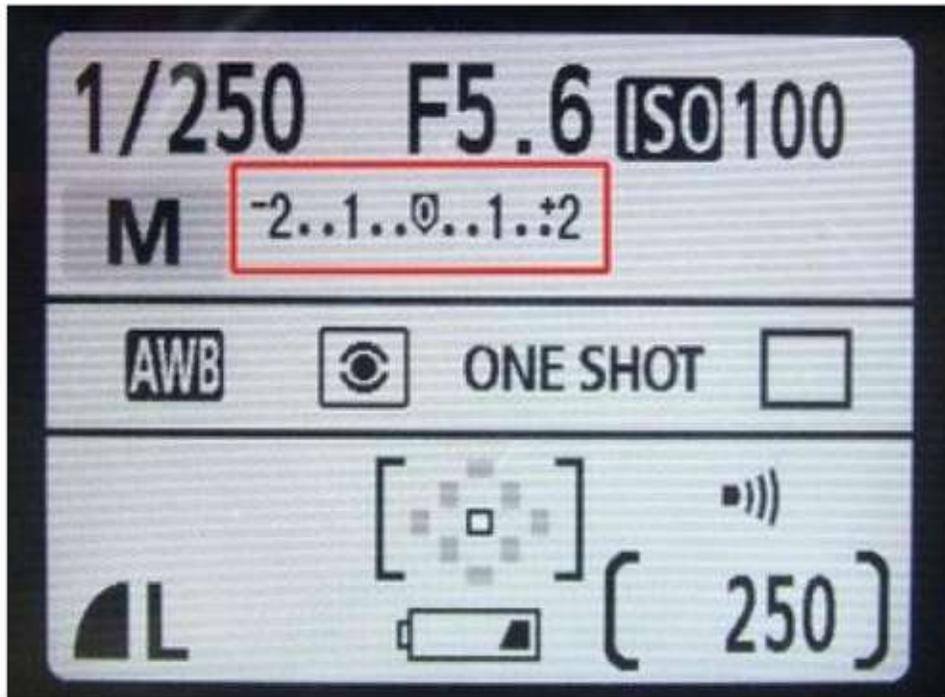
El fotómetro (o exposímetro) es un instrumento que mide las intensidades luminosas, traduciéndolas a unos valores estándar de exposición fotográfica. Calibrado en la zona V.

Se llama exposición al tiempo necesario de acción de la luz sobre una sustancia fotosensible hasta que ésta reacciona correctamente para formar una imagen.

El fotómetro calcula la intensidad luminosa y la relaciona con tres valores:

- La sensibilidad del material fotográfico empleado (iso).
- La apertura (diafragma) o amplitud del haz de rayos que determina la intensidad de la luz.
- El tiempo que debe durar la intensidad de la luz (velocidad de obturación).

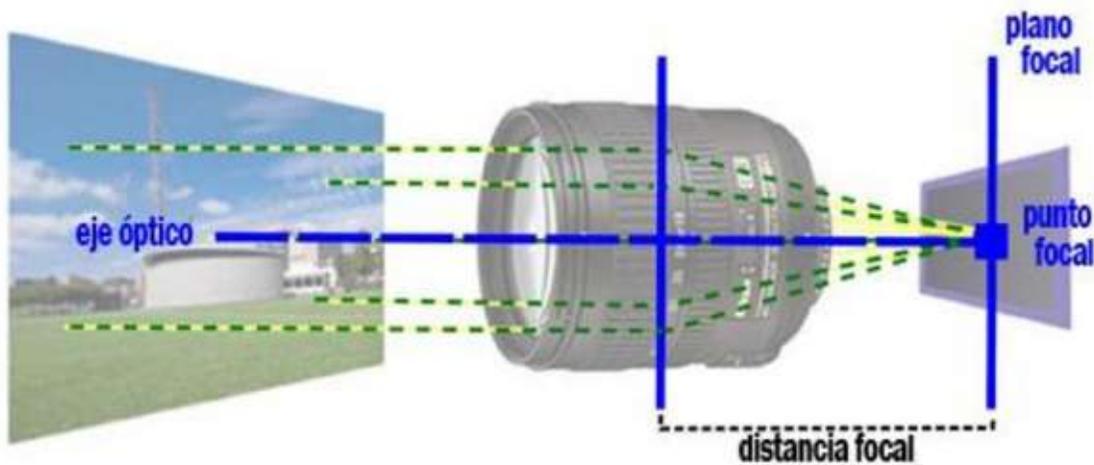
En fotografía el Sistema de Zonas permite relacionar las diferentes formas de reflectar la luz en la escena con el blanco y el negro,



para que se puedan ubicar en la foto final. Después de la "previsualización" es necesario considerar las diversas luminosidades para comenzar la manipulación de la misma en la cámara, luego en el revelado y posteriormente en la copia.

1.9 DISTANCIA FOCAL

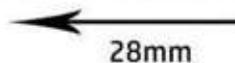
La distancia focal de un objetivo es la distancia que existe, expresada en milímetros, entre el sensor (plano focal) y el centro óptico del lente. Es el punto en donde los rayos de luz se cruzan dentro de este y son dirigidos hacia el sensor. Dicho punto se encuentra muy cercado a donde se encuentra el diafragma.



La distancia focal, por decirlo de una manera sencilla, es la medida que nos va a

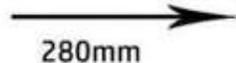


Distancia Focal Corta



indicar cuánto nos vamos a acercar con nuestro objetivo al motivo fotográfico que queremos retratar.

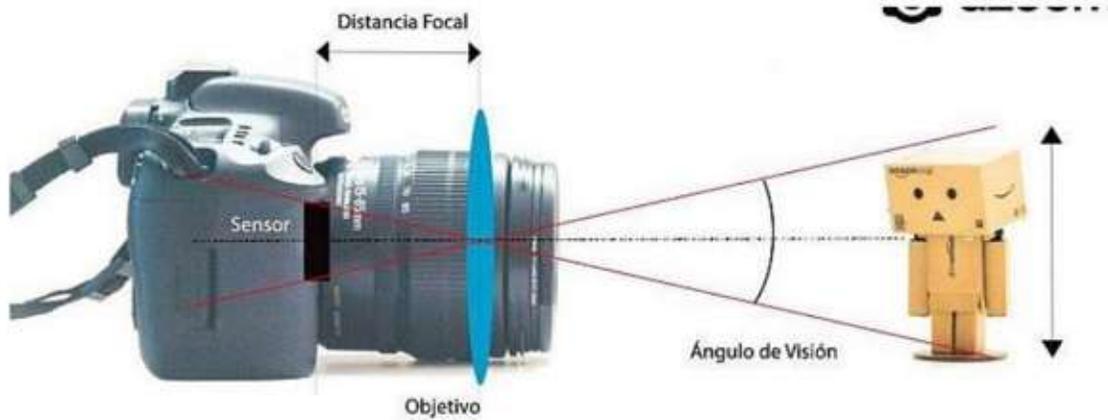
Distancia Focal Larga



La distancia focal se mide en milímetros (mm), pero no nos está indicando la longitud física entre la cámara y el sujeto realmente, sino que más bien hace referencia a las propiedades de aumento de la

lente, es decir, la distancia entre el centro óptico de la lente y el sensor de la cámara.





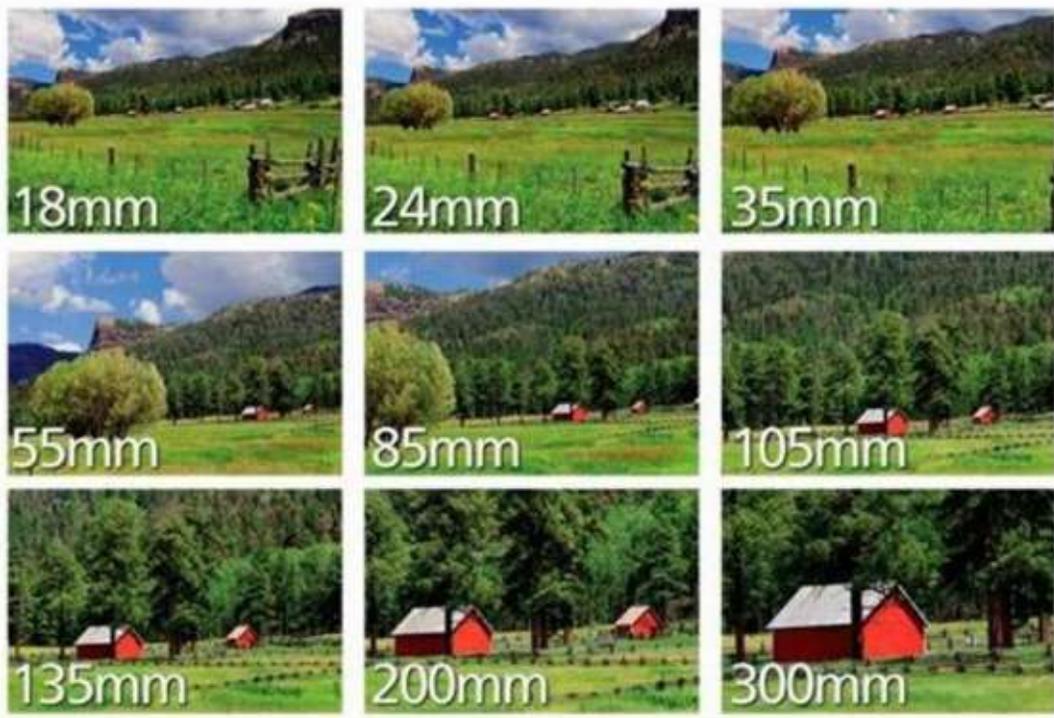
Las distancia focal de un objetivo, sea cual fuere la marca o modelo de este, utiliza como referencia al tamaño del sensor de una cámara Full Frame (35mm), pero



dzoom

también están las cámaras APS-C y las micro 4/3, entre otras. Cada una cuenta con un tamaño de sensor diferente. De acuerdo al tamaño del sensor de tu cámara (Full Frame, APS-C, 4/3, etc.), variará la distancia focal efectiva del objetivo.

Cuando veas en tu objetivo la distancia focal que cubre (por normal general 50mm), estos hacen referencia a las cámaras de formato completo. Si tenemos un modelo APS-C, nuestro sensor será algo más pequeño, por lo que esa distancia se multiplicará. En el caso de las cámaras Canon lo hacen por 1,6x, y en las Nikon por ejemplo por 1,5x. Esto supone que un 50mm en APS-C de una Canon realmente serán 80mm, y en una Nikon unos 75mm, aproximadamente.

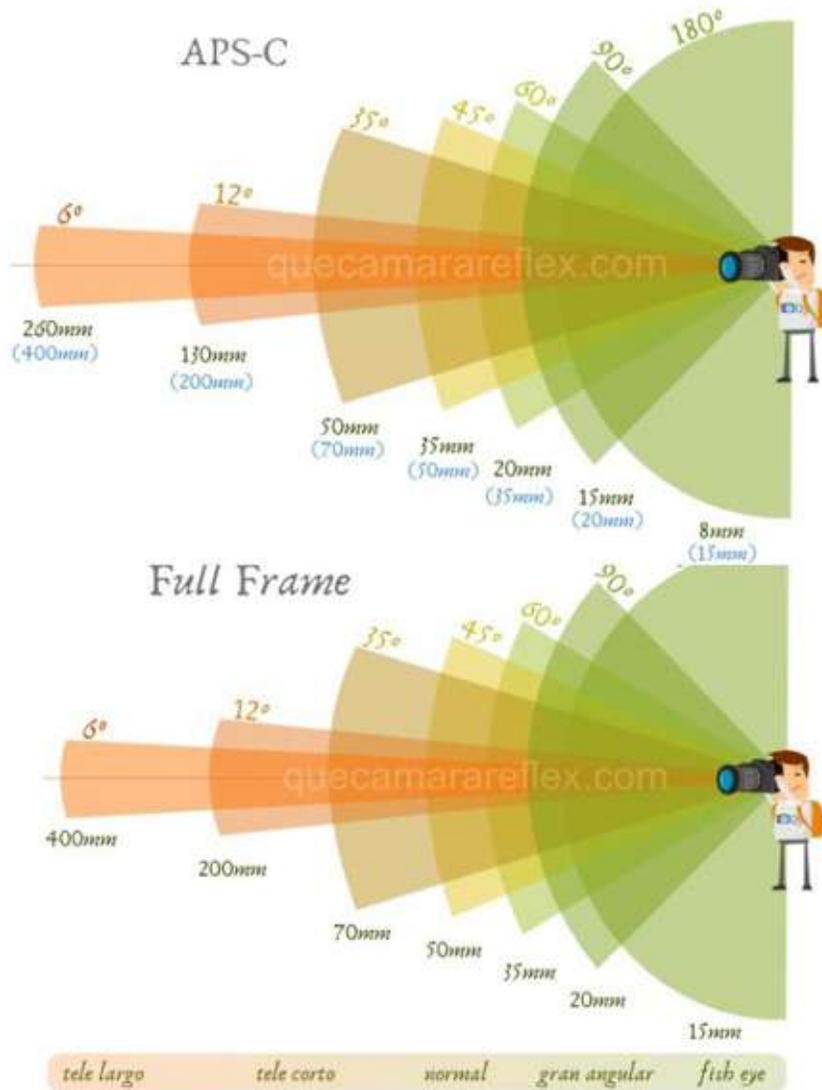


Simplemente hay que pensar que a mayor distancia focal, más aumento. Otra forma de pensar en la distancia focal es relacionándola con el ángulo de visión.

La distancia focal es un concepto que tiene que ver con el comportamiento de lentes y espejos. En el caso de las lentes se produce un efecto físico conocido como refracción de la luz: los rayos de luz sufren un cambio de dirección al pasar de un medio a otro (aire-cristal-

aire). En fotografía existen 3 familias de lentes que son: *Telefoto*, *lentes normales* y *gran angulares* o *lentes cortos*. Otro tipo de lente es *el ojo de pez*.





Una distancia focal media correspondería con el ángulo de visión del ojo humano, que es de unos 45 grados (sin contar la visión periférica). El equivalente sería *un lente normal* a un objetivo de unos 50mm.

Una distancia focal pequeña equivale a un ángulo de visión mayor. Los objetivos que tienen una distancia focal pequeña reciben el nombre de *gran angulares* o *lentes cortos* (35mm e

inferiores). Los objetivos de 15mm reciben el nombre de ojo de pez y tienen un ángulo de visión de 180°.

Una distancia focal grande equivale a un ángulo de visión más reducido. Los objetivos con distancia focal por encima de 70-80mm se consideran *teleobjetivos* o *telefotos* y su ángulo de visión es inferior a 30°. Es como si, de toda la escena posible, nos centramos sólo en una zona mucho más pequeña, que ocupa todo el encuadre (*la ampliamos*).

1.10 ENFOQUE SELECTIVO

El enfoque selectivo no es más que jugar con la profundidad de campo y el enfoque, buscando un ajuste de estos dos que ayude a destacar más unos objetos u otros en una foto. Lo que hacemos con el enfoque selectivo es dejar nítido el sujeto a

destacar y emborronar lo demás. Así al ver la foto los ojos se centrarán en ese sujeto nítido.

Para ello reducimos la profundidad de campo y enfocamos en el sujeto que



queremos destacar. Así éste queda nítido y lo demás no.



El enfoque selectivo es una técnica muy usada en fotografía. Esto produce un poderoso efecto visual que atrapa la atención del espectador en la zona que se encuentra perfectamente enfocada. Todo buen fotógrafo hace uso de este recurso artístico, ya que le permite un mayor control sobre el contenido y la interpretación final de la fotografía.

Hay tres métodos para conseguir un enfoque selectivo. Puedes conseguir utilizando simplemente uno de ellos, pero te será mucho más sencillo si combinas dos o incluso los tres.

1. Abrir el diafragma. La regla número uno para conseguir es abrir el diafragma, sin embargo para ello necesitarás un objetivo luminoso. Con objetivos luminosos por debajo de f2.8 te será mucho más fácil conseguirlo.



2. Utilizar una longitud focal grande. Por ello son más adecuados para este tipo de fotografía los teleobjetivos. Utiliza focales por encima de los 100mm y lo

complicado será mantener toda la imagen enfocada.

Como ya comentamos en Las ventajas y desventajas del "full frame" la pequeña



longitud de las cámaras compactas dificultan la tarea de realizar enfoques selectivos con este tipo de cámaras.

3. Enfocar cerca. La relación entre la distancia que separa nuestra cámara del punto enfocado y el fondo de la imagen también influye. Cuanto menor sea la distancia entre la cámara y el punto enfocado y mayor sea la distancia entre el fondo y el punto enfocado más acusado será el efecto.



El proceso de enfoque está desvinculado del encuadre, es decir, una cosa es lo que se encuadra y otra muy distinta es lo que se enfoca dentro del encuadre. El fotógrafo decide primero el encuadre y después enfoca aquello que le parece más conveniente, lo cual no ha de coincidir forzosamente con el centro del encuadre, o más bien, podrá estar alejado del centro.

1.11 MODOS DE DISPARO DE UNA CÁMARA DIGITAL REFLEX

Todas las cámaras DSLR (Digital Single Lens Reflex) del mercado tienen al menos estos modos de uso:

- Automático (cuadro verde)
- Programado (P)
- Prioridad a la apertura de diafragma (Av)
- Prioridad al tiempo de exposición (Tv)
- Manual (M)
- Programas específicos



automáticos (deportes, nocturnas, retrato, paisaje, macro, etc...)

MODO AUTOMATICO (AUTO)

Este modo hace exactamente lo que dice en el dial. En el modo automático, la cámara ajustará todo para nosotros – desde la apertura y velocidad de obturación hasta el balance de blancos e ISO.

También hará que se dispare automáticamente el flash pop-up (si la cámara tiene uno), cuando sea necesario. Este es un buen modo para utilizar mientras nos estamos familiarizando con la cámara, y es especialmente útil si necesitamos



MODO PROGRAMADO (P)

fotografiar algo rápidamente, cuando no tenemos tiempo para ajustar la cámara manualmente.

El modo automático es a veces representado por un rectángulo verde en el dial de la cámara.

Algunas cámaras digitales disponen de este modo de prioridad además del modo automático (el modo Programado en algunas cámaras es Modo Automático). En esas cámaras que tienen ambos, el modo de Programado es similar al Auto, pero nos da un poco más de control sobre algunas características como el flash, balance de blancos, ISO, etc. Debes revisar el manual para saber exactamente cómo funciona este modo en tu cámara.

Generalmente, cuando se toma en Programa (P), la cámara hace casi todas las decisiones por nosotros de forma automática, como la elección de apertura y velocidad de obturación. Sin embargo, no se abrirá el flash a menos que se lo indiquemos.



Normalmente, este modo no es bueno para hacer fotos de la naturaleza, pero es ideal para fotografiar en la calle, cuando el momento perfecto sólo puede durar unos pocos segundos y no tenemos tiempo que perder el tiempo con ajustes de la cámara.

MODO PRIORIDAD A LA APERTURA DEL DIAFRAGMA (A O AV)

En este modo el fotógrafo es quien decide qué apertura de diafragma utilizar y



habitualmente también decide qué sensibilidad de sensor. Dependiendo del modelo de tu cámara y de la configuración de ésta también se puede calcular la sensibilidad adecuada automáticamente. Entonces, con este modo tú eliges la apertura y la cámara calcula el tiempo de exposición adecuado.

Al pulsar levemente el botón de disparo la cámara me indica cual es el tiempo de exposición que ella considera correcto. En función de si ese tiempo me parece muy bajo o muy alto abro o cierro el diafragma. Vuelvo a pulsar el botón de disparo y si tengo el tiempo que quiero entonces disparo. Es recomendable utilizarlo cuando quieres controlar la profundidad de campo.

MODO S O TV, PRIORIDAD DE OBTURACIÓN

Prioridad de obturación es muy similar al modo de Prioridad de apertura, pero en este caso nosotros elegimos la velocidad de obturación y la cámara decide la apertura. Esto es bueno para fotografiar objetos en movimiento, como cascadas, arroyos o similares, ya que lo más importante es conseguir una velocidad obturación lo suficientemente larga para que el agua quede con efecto sedoso.

También es posible que deseemos elegir una velocidad de



obturación rápida para congelar el movimiento. Otra opción puede ser elegir una velocidad de obturación lenta para fotografiar en bajas condiciones de luz.

MODO MANUAL (M)

Con el modo manual, podemos elegir el diafragma y la velocidad del obturador (y todos los demás ajustes como balance de blancos, ISO, etc.). Este modo nos da un control completo de la cámara.

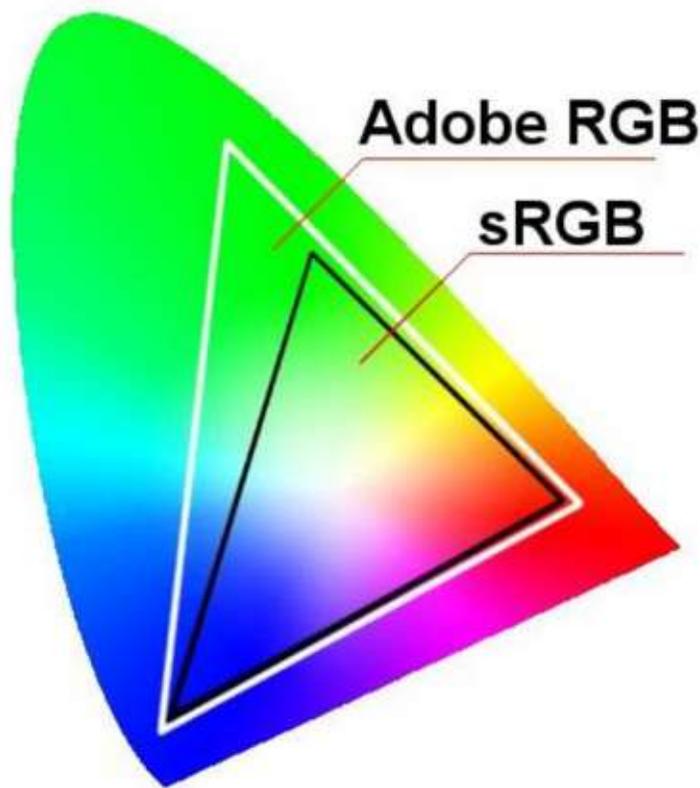
Es bueno para hacer todo tipo de fotografías. Nos da la flexibilidad de hacer nuestras fotos como deseemos. Por supuesto, también hay que tener bien claro lo que estamos haciendo y lo que queremos lograr cuando utilizamos este modo de disparo. Es un método utilizado por ejemplo en fotografía nocturna.



1.12 PERFILES DE COLOR

Los perfiles de color es la selección que hace previamente el fotógrafo a una toma, en donde elige la respuesta de la cámara al color.

Normalmente la cámara captura imágenes usando el perfil de color sRGB refiriendo a la industria estándar de los espectros del color. (s-standar, R-red, B-green, B-blue, colores primarios en el mundo de la imagen digital). Este modo de color se creó para ayudar a garantizar la coherencia del color. Si una imagen se mueve de la cámara digital o escáner a monitor e impresora; La idea era crear un espectro de colores que todos los dispositivos de imagen digital pueden capturar o reprocesar.



Sin embargo, el espectro de color sRGB deja fuera algunos colores que se pueden reproducir en la impresión y en la pantalla, al menos por algunos dispositivos. Como alternativa, la cámara también le permite disparar en el modo de color Adobe RGB, que incluye una mayor gama (espectro)

de colores.

La cámara ofrece los 6 perfiles de color básicos que son:

- **Automático (auto):** es el ajuste predeterminado; La cámara analiza la escena y determina que el estilo de imagen es el más apropiado. Por ejemplo, si establece el modo de exposición en "retrato", la cámara selecciona el perfil de imagen "retrato", si tu fotografía tiene el perfil "paisaje" en el modo de exposición, la cámara selecciona el perfil de color "paisaje". Para todos los demás modos de exposición, la cámara suele seleccionar el estilo de imagen estándar.



- **Estándar (standard):** esta opción captura la imagen utilizando las características que tu cámara ofrece como adecuadas para la mayoría de los temas.
- **Retrato (portrait):** este modo reduce ligeramente la nitidez de la cantidad que se aplica en modo estándar, con el objetivo de mantener la textura de la piel suave. La saturación del color, por otro lado, está ligeramente aumentada.
- **Paisaje (landscape):** este perfil acentúa los verdes y los azules y los amperios encima de la saturación y de la nitidez del color, dando por resultado imágenes más audaces.

- *Neutral (neutral)*: reduce la saturación y el contraste ligeramente en comparación con la forma en que la cámara procesa las imágenes cuando se selecciona la opción estándar.
- *Fiel (faithfully)*: está diseñado para hacer colores lo más cerca posible a cómo el ojo humano los percibe.
- *Monocromo (monochrome)*: este ajuste produce fotos en blanco y negro o, para ser más precisos, imágenes en escala de grises. Técnicamente



hablando una imagen verdadera, en blanco y negro contiene sólo blanco y negro, sin tonos de gris

La medida en que los perfiles de color afectan a la imagen depende del sujeto, así como del ajuste de exposición que elija y de las condiciones de iluminación.

1.13 TEMPERATURA DEL COLOR

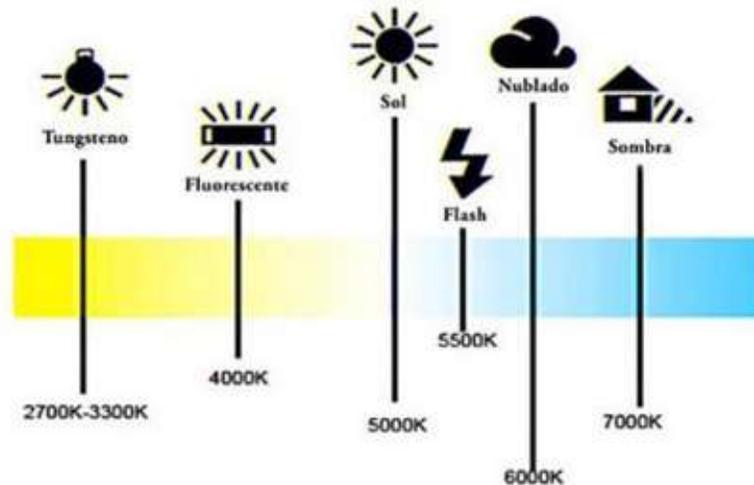
La temperatura del color es la dominancia de alguno de los colores del espectro lumínico sobre los demás, de modo que altera el color blanco hacia el rojo o hacia el azul en dicho espectro. La luz, ya sea natural o artificial, tiene una dominante de color que tiende hacia el rojo (pasando por el amarillo y el naranja), o hacia el azul (pasando por el blanco). Esto hará que los tonos de nuestra fotografía se alteren, y que el blanco no aparezca como un blanco puro, sino que tenderá a ser rojizo o azulado.



Hay colores fríos y colores cálidos. Y los distinguimos sin ninguna explicación teórica, porque los sentimos así. Pero, por si acaso, vamos a dejarlo claro en el campo de la fotografía.

La temperatura de color es un término que hace referencia a la calidez o frialdad de la luz emitida por una fuente.

Cada fuente luminosa emite



una luz con distinto color o temperatura de color. Esta temperatura de color se mide en grados Kelvin y varía desde el rojo (luz cálida) hasta el azul (luz fría).

El efecto cromático que emite la luz a través de fuente luminosa depende de su temperatura. Si la temperatura es baja, se intensifica la cantidad de amarillo y rojo contenida en la luz, pero si la temperatura de color se mantiene alta habrá mayor número de radiaciones azules.

El color blanco o neutro se sitúa en los 5.500 K, que equivaldría a la luz del mediodía. La luz con temperatura menor de 5.500K se irá haciendo más amarillenta gradualmente, hasta alcanzar tonos anaranjados y finalmente rojizos. Por otra parte, la luz con temperatura mayor de 5.500K se irá haciendo más azulada gradualmente, desde un tono cian hasta un tono azul marino.

Así pues, un día nublado podría llegar a los 12.000K, es decir, tendría una luz muy azulada, mientras que un atardecer bajaría hasta los 2.000K, es decir, tendría una luz muy anaranjada.



El balance de blancos es un control de la cámara que sirve para ajustar el brillo de los colores básicos rojo, verde y azul (RGB) con el objeto de que la parte más brillante de la imagen aparezca como color blanco, y la menos brillante como negro.

Dependiendo de las cámaras, este control puede ser automático o manual, facilitando distintos modos pre programados de balance de blancos y uno manual para poder realizar una medición antes de hacer la foto.

Podremos encontrar 4 maneras diferentes de decirle a nuestra cámara qué temperatura de color tiene la luz en donde estamos haciendo la fotografía.

1. Modo automático: El modo automático es el menos preciso de todos, ya que la cámara interpreta mediante su sensor qué tipo de luz hay. Normalmente funciona bien con luces neutras, pero si nos encontramos en un atardecer, o una habitación con luz artificial, es posible que no nos dé un buen resultado.



2. Modos semiautomáticos: La mayoría de cámaras tienen unos presets de balance de blancos en los que le podemos indicar a la cámara situaciones

específicas, como luz artificial, día soleado, día nublado, atardecer, etc. Estos modos suelen funcionar bastante bien en situaciones estándar, ya que podremos indicarle a la cámara en qué situación nos encontramos. Sin embargo, no nos servirán si nos encontramos en un ambiente diferente, o si queremos conseguir un balance de blancos que no sea neutro.

3. Personalizado: Aunque no todas, muchas cámaras te darán la opción de personalizar el balance de blancos haciéndole una fotografía a una superficie blanca o con un gris neutro, para que la cámara determine cuál es el blanco en ese ambiente y adecúe los demás tonos a ese que le hemos indicado. Pese a que existen unas tarjetas llamadas "carta de grises" que te permiten llevar siempre encima blanco, gris y negro neutros, también puedes usar un folio, o incluso una pared blanca que haya en el lugar.



4. En Kelvin: Muchas cámaras también te ofrecen la opción de especificar tú mismo en qué grados Kelvin queremos tomar la fotografía. Sin embargo, esto tenemos que entenderlo bien porque puede llevarnos a confusiones. Si por ejemplo ponemos 2000K en este menú pensando en la tabla de valores, podríamos pensar que la fotografía nos saldrá con una temperatura de color anaranjada. Sin embargo nos saldrá una foto muy azulada. Lo que ocurre es que la cámara no está disparando a 2000K, sino que está

intentando compensar los 2000K que "le hemos dicho que hay en el ambiente" con ese tono azulado, para que el blanco sea blanco puro. Eso es lo que hace este modo: nosotros le indicamos qué Kelvin tenemos en el

	Temperatura	Fuentes típicas	Ajuste en cámara		Temperatura	Fuentes típicas	Ajuste en cámara
	1000k	Velas, lámparas de aceite			6000k	Día muy soleado con cielo despejado	
	2000k	Amanecer muy temprano, lámparas de tungsteno			7000k	Cielo ligeramente nublado	
	2500k	Bombillas caseras			8000k	Cielo brumoso	
	3000k	Luz de estudio, photo floods			9000k	Sombra amplia en un día despejado	
	4000k	Lámparas de magnesio claras (obsoletas)			10000k	Cielo muy brumoso	
	5000k	Luz de día normal, flash electrónico			11000k	Cielos azules sin sol	
	5500k	El sol de mediodía			20000k+	Sombra amplia en montañas o día muy despejado	

ambiente, para que ella lo compense y deje el blanco de color blanco. Sin embargo, este modo normalmente no lo usaremos así, sino que lo usaremos para "engañar" a nuestra cámara, para conseguir exactamente la temperatura de color que más nos interese.

1.14 POSICIONES DE CÁMARA



Es importante variar el ángulo de la toma. Es decir, la posición relativa de la cámara con respecto al objeto fotografiado.

Por regla general, tendemos a ser muy distraídos y fotografiar los objetos sin prestar atención a la altura y, por tanto, la posición de la cámara.

Sin embargo, en muchas ocasiones puede ofrecer un resultado diferente, atractivo y rompedor el variar nuestra posición y agacharnos, subirnos a algún sitio, situarnos a ras de suelo, etc. Pues bien, esta variación lo que nos permite es cubrir los diferentes ángulos (5) que existen en

fotografía; *Normal, picada, contra picada, cenital y nadir.*

Ángulo normal.

Como su nombre indica, éste es el ángulo habitual con el que fotografiamos y se caracteriza por establecer una línea entre cámara y objeto fotografiado paralela al suelo.

Proporciona una sensación de estabilidad y tranquilidad, precisamente derivada de originarse a

partir de una posición con la que solemos no sólo fotografiar, sino también observar el mundo.



Sin duda, es el tipo de ángulo más empleado y, por ello, cuando lo que vas a fotografiar está más abajo, en muchas ocasiones te recomendamos que te agaches para lograr éste ángulo

Ángulo en picada

Este ángulo se produce cuando la cámara se sitúa en un plano superior al objeto fotografiado.

Precisamente esta posición superior también conlleva una situación de inferioridad, vulnerabilidad o debilidad del objeto dentro de la fotografía.



Ángulo cenital

Cuando la situación de la cámara con respecto al objeto a fotografiar es de extrema superioridad, hasta el punto de situarse en la perpendicular al suelo por encima del sujeto fotografiado, entonces hablamos de ángulo cenital.

Se trata un ángulo que incrementa aún más, si cabe, la sensación de inferioridad. Por otro lado, si el picado centra mucho la atención en el objeto, con el cenital abrimos un poco más el campo y mostramos también el contexto que lo rodea.

Ángulo contra picada

Si el ángulo picado se consigue situando la cámara por encima del sujeto, el contrapicado lo logramos situando la cámara en una posición inferior al objeto a fotografiar.

Con este ángulo dotamos al objeto fotografiado de mayor importancia, superioridad, majestuosidad y, sobre todo, de una posición dominante frente al observador.

Es un ángulo de toma muy utilizado en fotografía de edificios, pues dota a éstos de mayor grandeza.



Ángulo nadir

La cámara se sitúa prácticamente en la perpendicular que une objeto fotografiado y cielo. Con este ángulo se incrementan al máximo las sensaciones del contrapicado.

1.15 ENCUADRES FOTOGRÁFICOS

Toda imagen ya sea fija como en la fotografía o bien en movimiento como en el cine maneja códigos y reglas que le dan una interpretación y sentido especial. Ante un mismo

TIPOS

DE

PLANOS



PLANO ENTERO



PLANO AMERICANO



PLANO MEDIO



PLANO MEDIO CORTO



PRIMER PLANO



PRIMERISIMO P. PLANO



PLANO DETALLE

motivo cada fotógrafo puede elegir hacer una fotografía diferente captando unos u otros elementos logrando transformar el mensaje con muy diversas variantes.

Plano general o plano largo. ELS (Extreme Long Shot)

Los Planos largos o planos generales ofrecen un mayor ángulo de cobertura de la escena. Su propósito es resaltar una situación dando importancia a la escena en



conjunto y no específicamente a un detalle en particular.

El plano general o Plano general largo muestra un gran escenario o una multitud. Los personajes se pierden, se minimizan, se funden en el entorno o bien no aparecen. Tiene un valor descriptivo y puede adquirir un valor dramático cuando

se pretende destacar la soledad o la pequeñez del hombre enfrente del medio. Busca dar mayor relevancia al contexto que a las personas u objetos figuras que se toman o se graban.

Plano general conjunto. LS (Long shot)

El Plano General Conjunto en este se reduce el campo visual y enmarca a los personajes en una zona más restringida, de esta manera se individualiza cada objeto o sujeto de forma precisa. Cuando se fotografian personas, este tipo de plano alcanza a capturar la figura completa ajustada a los bordes de la imagen.





Plano medio o de cintura. MS (Medium shot)

Es el plano intermedio por excelencia. La toma comienza a la altura de la cintura a la cabeza, se le considera un plano de retrato. El plano medio concede mayor importancia a los aspectos emocionales del sujeto. En este plano influye el hecho de hacer la fotografía en formato vertical u horizontal. En el primer caso, el personaje ocupa la gran mayoría de la escena y el fondo pasará desapercibido.

Plano medio corto. CU (Close Up)

En el plano medio corto refiere el encuadre de una figura humana cuya línea inferior se encuentra a la altura de las axilas. Es mucho más subjetivo y directo que los anteriores. Los personajes pueden llegar a ocupar la pantalla con un tercio de su cuerpo, y permite una identificación emocional del espectador con los actores.



Se llama plano medio corto si la toma se hace desde la altura del busto a la parte superior de la cabeza.

Plano de detalles. ECU (Extreme Close Up)

Se refiere a hacer una toma cerrada de una parte de la cara (labios, ojos, nariz etc). Los detalles se agrandan al máximo y la carga emocional alcanza su punto álgido. No da referencia alguna ni del entorno ni siquiera, del propio sujeto.



El plano detalle suele confundirse con el concepto de foto macro, y no es lo mismo. Como su nombre indica, el plano detalle muestra un pequeño detalle que, en un plano "normal" pasaría desapercibido.

1.16 PERSPECTIVA CON PUNTO DE FUGA

El concepto de punto de fuga se emplea para nombrar a un cierto lugar geométrico. Los lugares geométricos son grupos de puntos que permiten satisfacer ciertas propiedades geométricas: en el caso específico del punto de fuga, se trata del lugar en el cual confluyen



las proyecciones de todas las rectas paralelas a una cierta dirección en el espacio.

El punto de fuga, por lo tanto, es aquel lugar donde las rectas paralelas se juntan de acuerdo a la perspectiva.

En una imagen plana, ya sea una fotografía, un vídeo o incluso una pintura, nuestro cerebro percibe los objetos más grandes como más cercanos, y los más pequeños como más lejanos. Es por eso que las líneas paralelas, al alejarse, parece que van juntándose hasta converger en un solo punto.

La



fotografía y sus hermanos artísticos como pueden ser el cine y la pintura, pueden representar un mundo tridimensional (visualmente hablando), pero ni fotografía, ni cine, ni pintura pueden, por sí solos, representar tres dimensiones.

Las tres dimensiones son anchura, longitud y profundidad. La anchura y la longitud pueden representarse perfectamente en una fotografía o un cuadro; puede ser cualquier imagen con un elemento en ella; un lápiz, una manzana o un bebé. La parte más "complicada" en fotografía es la profundidad, que es la que dota a la imagen de sensación de tridimensionalidad.

Los puntos de fuga son un elemento visual y compositivo con mucha fuerza visual. A través de las líneas que convergen (llamadas líneas convergentes) en un punto,

sean estas reales (físicas) o imaginarias, podrás dirigir la mirada del espectador de tu imagen, directamente al punto donde estas líneas se cruzan.



Generan

gran impacto visual en la percepción de la imagen, atrayendo la mirada de forma natural hacia ellos, por lo que cualquier elemento situado en una fuga o de camino a él, resaltarán de forma natural en tu imagen.

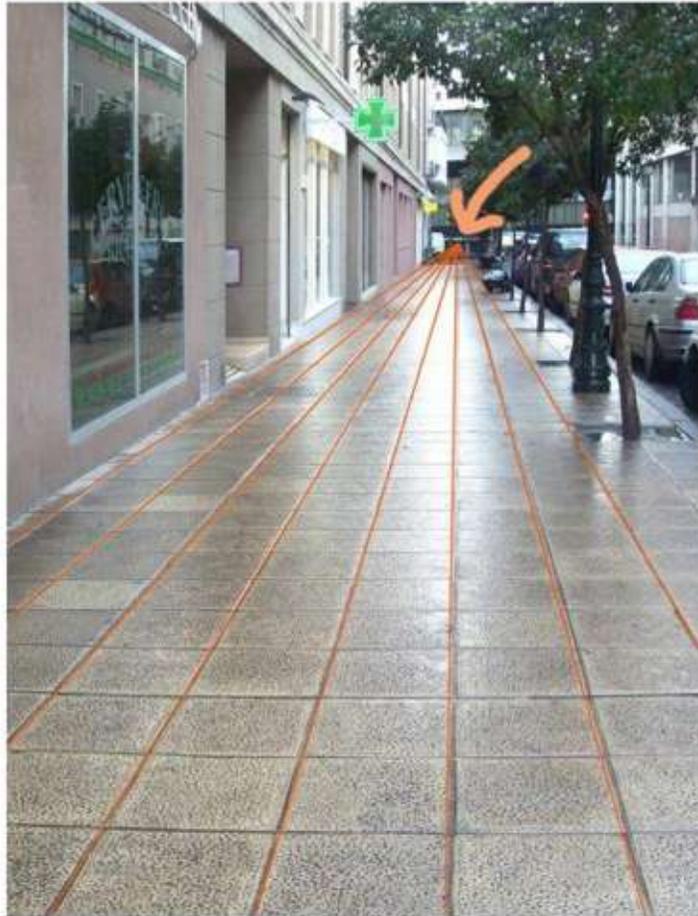
Para aplicar el punto de fuga en tu composición fotográfica necesitarás encontrar una localización que tenga una buena profundidad, como por ejemplo una calle, una vía de tren, un camino entre los árboles, un puente, un túnel o incluso un pasillo. Los

puntos de fuga pueden estar en todas partes, tan sólo es cuestión de analizar tu entorno y encontrar el encuadre perfecto. Posterior a esto:



1. **Creando profundidad.** Es importante remarcar que, cuanto más cerca situemos la cámara del plano inferior (puede ser el suelo, o una superficie como una mesa o una barandilla), más se acentuará esa profundidad. Pegarte a uno de los lados, como por ejemplo una pared, también incrementará esa sensación de profundidad.
2. **Dirigiendo la mirada.** En segundo lugar, las líneas del punto de fuga dirigirán la mirada del espectador. Así pues, si situas tu centro de interés en el camino de estas líneas, o al final de ellas, ganará mucha más fuerza e importancia en la fotografía.
3. **Buscando perspectivas diferentes.** Muchas veces, cuando localizas un buen punto de fuga, tendrás que estudiar qué perspectiva le sienta mejor.

4. **Usando un gran angular.** Cuanto más abierto sea el plano que tomemos, más llamará la atención el punto de fuga, ya que conseguiremos que las líneas de nuestra fotografía tengan un recorrido mayor y, por tanto, tengan más fuerza y protagonismo.



5. **Usando elementos del entorno.** Los elementos repetitivos que podemos encontrar en el entorno nos pueden

ayudar a potenciar el punto de fuga de nuestra fotografía. Como te comentaba antes, cuanto más alejado esté un elemento, más pequeño aparecerá. Es por eso que en los elementos que se repiten, como pueden ser columnas, farolas o una valla, notaremos claramente esa disminución a medida que se alejan. Esto dotará a nuestra foto de una mayor sensación de profundidad.

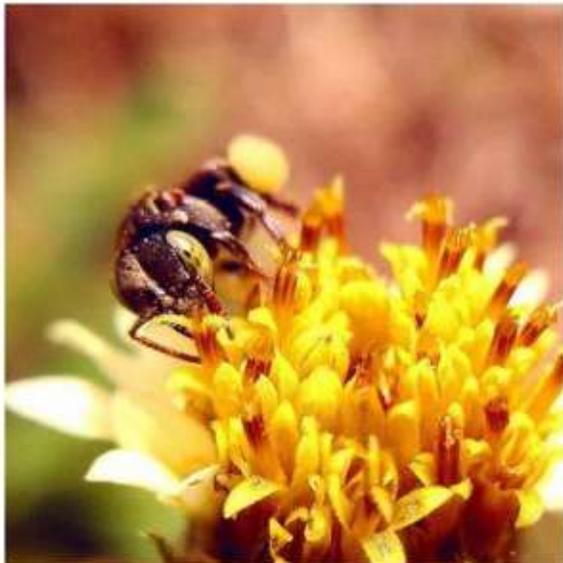
1.17 FOTOGRAFÍA MACRO

“Macro” significa grande. La Macrofotografía es por lo tanto una rama de la fotografía en la que el sujeto fotografiado resulta “grande” en la foto, igual de grande que en la vida real o más grande. Por ejemplo si el tamaño de una hormiga en la foto es igual o más grande que su tamaño en la vida real, ésta es una foto Macro.



Es una disciplina que implica una técnica y equipo especial, pero por otra parte también se puede practicar en casi cualquier lugar, sea interior o exterior y en cualquier época del año.

Su uso es el de contemplar la belleza de las cosas “pequeñas” que nos rodean. Y digo pequeñas entre comillas porque el que sean pequeñas es algo muy relativo, sólo son pequeñas en nuestros ojos, y ahí es donde surge la utilidad de la



Macrofotografía, que es capaz de enseñarnos la belleza del sujeto (sea objeto, animal o planta) en cuestión.

Otros usos más objetivos son el de la investigación biológica, que es un campo que le debe mucho a la fotografía Macro, pues ésta ha permitido documentar muchos estudios relacionados con muchas especies animales y vegetales.

También gracias a la Macrofotografía es posible contemplar y disfrutar de algunas joyas u objetos valiosos cuyo tamaño muy reducido normalmente impide que sean apreciados en todo su detalle.



Aunque muchas cámaras digitales compactas ofrecen un modo "Macro" (normalmente lleva el simbolito de una flor), en realidad no se trata de un modo "Macro" real, sino simplemente de una fotografía de muy de

cerca, en la que el sujeto parece grande pero realmente no se alcanza el nivel de "agrandamiento" necesario para poder hablar de una foto Macro.

Una de las maneras más rápidas de empezar a hacer fotografía macro es disponer de una cámara compacta con esa opción. Muchas cámaras reflex tienen un modo creativo o un modo de exposición predefinido macro que también se indica con una flor, pero este modo está pensado para usar con objetivos macro, en ningún momento cambia la distancia mínima de enfoque.

Una vez conseguida la cámara tenemos dos opciones: o hacernos con un lente convertidor, o hacernos con un objetivo específico para fotografía Macro.

LENTE CONVERSION MACRO

Es la opción de quien no puede costearse un objetivo Macro auténtico. Consiste en emplear la cámara con cualquier objetivo que tengamos a mano, incluso el del kit



original, y engancharle a este objetivo un pequeño lente conversor que, como su propio nombre indica, convierte el objetivo normal en un Macro.

Es una opción muy barata la verdad, ya que los lentes conversores suelen tener un precio accesible. Pero cuidado, también te tengo que prevenir de que la calidad óptica que ofrecen estos lentes conversores está años luz lejos de la calidad que un objetivo Macro real te puede ofrecer.

OBJETIVOS MACRO

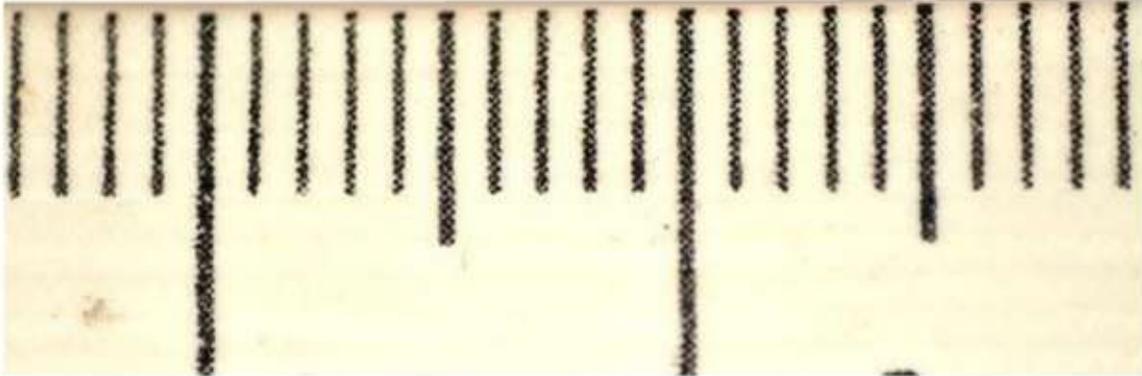
Al intentar enfocar con un objetivo normal a una distancia muy pequeña, no es posible ya que éste tiene una distancia de enfoque mínima, debajo de la cual ya no enfoca. Los objetivos Macro son objetivos que gozan de la habilidad de poder enfocar a distancia muy muy reducidas. Son objetivos que siguen pudiendo enfocar incluso estando casi pegados al objeto o sujeto que estamos fotografiando.

Es fácil encontrar este tipo de objetivos ya que en su caja, nombre o descripción suele aparecer la palabra "Macro", y suelen tener una distancia focal comprendida normalmente entre los 50 y los 200mm (aunque los hay incluso de 500mm).



FACTOR DE MAGNIFICACIÓN

Podemos explicar el factor de magnificación como la relación de tamaño que hay entre el objeto y su representación en una fotografía. Para calcular el factor de magnificación de una lente, basta con fotografiar una cinta métrica a la distancia mínima de enfoque. El siguiente paso es dividir el tamaño del sensor entre los milímetros que podemos contar en nuestra fotografía.



Si usamos una cámara con sensor de 23,6 mm de largo, medida que corresponde a un sensor APS-C de Nikon, y usamos una distancia focal de 35mm, vemos que en la fotografía tenemos 9,8mm. Al hacer la división el resultado es 0,240 por lo que la magnificación de la lente es de 1:2,5 aproximadamente.

Si usamos una lente macro, veremos que el factor de magnificación es 1:1, teniendo el objeto en el sensor el mismo tamaño que en la realidad. La mayoría de los macro tienen la escala 1:1 pero algunos modelos, como el antiguo Nikon 105mm f/2,8 Ai-s, tienen un factor de 1:2



1.18 FORMATOS DE IMAGEN DIGITAL



Una imagen digital no es más que un tipo de archivo en el que se ha descompuesto la imagen real en un conjunto de puntos y se almacena la información cromática de dichos puntos. Estos puntos se denominan píxeles. La cantidad de puntos que tenga la

imagen determinará el tamaño y el peso virtual de la misma.

La información contenida en el fichero de la imagen puede organizarse de diferentes maneras, que son llamadas formatos. Un formato se caracteriza por la capacidad de compresión que brinda, y sobre todo si conserva o no calidad visual al comprimir el archivo de imagen.

Una imagen se comprime para utilizar menos espacio de almacenamiento. Algunos formatos no comprimen la imagen como el RAW o NEF y el TIFF. Al no comprimir la imagen guardan toda la información en cuanto a colores se refiere, permitiendo realizar trabajos de impresión con la mejor calidad posible. Por ello son formatos que dentro de multimedia y web no se utilizan, ya que tienen un peso alto, limitando la velocidad de carga y descarga que requiere una imagen que se visualizará en el monitor.

Características de una imagen digital:

- *Resolución:*

Número de puntos de ancho y alto en que se compone la imagen real original (640 x 480, 800 x 600, 1.600 x 1.200, 3.032 x 2.08, etc). No hay que confundirlo con el tamaño de la misma (10 x 15, 15x25 cm, etc.) que es el tamaño con el que se imprime, o el tamaño que ocupa el archivo digital que lo contiene.

- *Profundidad del color:*

Se trata del número máximo de colores diferentes que puede contener una imagen. Por ejemplo en GIF la profundidad de color máxima es de 256; eso hace que el formato GIF no sea un formato muy apropiado para la mayor parte de las fotografías ya que el ojo humano diferencia un número mucho mayor de colores.

- *Compresión:*

Indica si el archivo que presenta la imagen física contiene información que ha sido comprimida o no.

Sensor Megapíxeles y Resolución	Tamaño de la foto									
	2x3"	3x5"	4x6"	5x7"	6x8"	8x10"	11x14"	13x19"	16x20"	24x36"
1MP 1280 x 960	Profesional 827	Excelente 256	Buena 213	Buena 183	Buena 160	Aceptable 120	Mala 87	Mala 67	Mala 60	Mala 46
2MP 1600 x 1200	Profesional 533	Excelente 320	Excelente 267	Buena 229	Buena 200	Aceptable 150	Aceptable 109	Mala 84	Mala 75	Mala 64
3MP 2048 x 1536	Profesional 688	Profesional 460	Excelente 341	Excelente 293	Excelente 256	Buena 192	Aceptable 140	Aceptable 108	Mala 96	Mala 77
4MP 2464 x 1632	Profesional 816	Profesional 493	Profesional 408	Excelente 326	Excelente 272	Buena 204	Aceptable 148	Aceptable 126	Aceptable 102	Mala 68
6MP 3008 x 2000	Profesional 1000	Profesional 602	Profesional 500	Profesional 400	Excelente 333	Excelente 250	Buena 182	Buena 154	Aceptable 125	Mala 83
8MP 3504 x 2336	Profesional 1168	Profesional 701	Profesional 584	Profesional 467	Profesional 389	Excelente 292	Buena 212	Buena 180	Aceptable 146	Mala 87
10MP 3872 x 2592	Profesional 1291	Profesional 774	Profesional 645	Profesional 518	Profesional 432	Excelente 324	Buena 236	Buena 199	Buena 162	Aceptable 108
12MP 4288 x 2848	Profesional 1434	Profesional 858	Profesional 712	Profesional 570	Profesional 475	Profesional 356	Excelente 259	Buena 218	Buena 178	Aceptable 119
16MP 4992 x 3328	Profesional 1664	Profesional 998	Profesional 832	Profesional 666	Profesional 535	Profesional 418	Excelente 303	Excelente 256	Buena 208	Aceptable 139
18MP 5232 x 3516	Profesional 1744	Profesional 1046	Profesional 872	Profesional 703	Profesional 586	Profesional 440	Excelente 320	Excelente 270	Buena 220	Aceptable 145
21MP 5616 x 3744	Profesional 1872	Profesional 1123	Profesional 935	Profesional 749	Profesional 624	Profesional 468	Excelente 340	Excelente 288	Buena 234	Buena 156

Las cámaras fotográficas digitales suelen tener la opción de elegir entre JPEG, TIFF, RAW o NEF, a la hora de editar un archivo fotográfico son muchas más las alternativas y posibilidades que tenemos.

FORMATO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
JPEG	<ul style="list-style-type: none"> • Formato muy popular siendo uno de los mas usados en internet. • Imágenes que ocupan poco espacio. • Puede decidirse el nivel de compresioón (y por tanto la calidad) que se debe de tener 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato compresor con perdidas de calidad
GIF	<ul style="list-style-type: none"> • Formato muy conocido. • Emplea un algoritmo de compresión sin pérdidas. • Permite transparencias e imágenes rodantes (que reciben el nombre de gifs animados). 	<ul style="list-style-type: none"> • La calidad en las imágenes no llega a ser muy alta por su limitada profundidad de color (solo 8 bits).
PNG	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizado en internet aunque menos que JPG y GIF. • Sustituto de GIF, incrementando su profundidad del color (hasta los 48 bits) y por tanto la calidad. • Usa un mecanismo mejorado de compresión sin perdidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las imágenes ocupan mas espacio que el formato JPG o GIF

TIFF	<ul style="list-style-type: none"> • Sin pérdidas. • Utilizado por cámaras digitales y programas de retoque. • Alta calidad (admite una profundidad de color de 64 bits). 	<ul style="list-style-type: none"> • Archivos de tamaño grande
RAW	<ul style="list-style-type: none"> • Alternativa al formato TIFF. • Almacena directamente la información que produce del sensor de la cámara digital. • Proceso de almacenamiento más rápido que el formato TIFF. • Nivel de calidad semejante al formato TIFF. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distintos formatos RAW según fabricantes • Archivos de tamaño muy grande

JPEG (.jpg): Es el formato por excelencia de la fotografía digital, tanto para las cámaras de fotos digitales como para el almacenaje y tratamiento de los archivos.

Es el más flexible de los formatos ya que permite controlar el nivel de compresión pero teniendo claro que al comprimir pierdes calidad fotográfica en la imagen digital.



El nivel de compresión es muy variable y puede ir en una escala de alta, media o baja de las cámaras digitales, del 1 al 12 del PHOTOSHOP o incluso del

1 al 100 de algunos programas como el FLASH.

Un nivel de compresión muy alto nos dará mucha pérdida de calidad. Por tanto, esto y no el tamaño real de la foto es lo que nos marca la verdadera calidad de una imagen digital.

Es un error muy común confundir peso con tamaño. El tamaño es la medida del ancho por el alto a una determinada resolución. Esto en nada tiene que ver con el nivel de la compresión de ese JPEG que marca y mucho el peso de ese archivo.

TIFF (.tif): Formato de imagen digital sin pérdidas. El TIFF es un formato muy popular ya que suele ser el formato que muchas cámaras ofrecen para hacer fotos sin perder calidad.

Es otro error muy común pensar que el TIFF es un formato sin compresión, esto no es así ya que permite compresión de los datos de imagen y



compresión en el archivo en sí. Esto permite reducir algo el tamaño del archivo sin pérdidas de calidad significativas.

Sin embargo desde hace algún tiempo sobre todo en las cámaras profesionales se ha dejado de utilizar este formato en detrimento del RAW o NEF. Se ha ido convirtiendo en un formato de impresión de alta calidad para imágenes escaneadas.

RAW o NEF(.CR2): Es el formato por excelencia de las imágenes que queremos tengan una calidad a todos los niveles y se tiene que elegir desde el momento de la toma fotográfica. Formato RAW es lo mismo que NEF para NIKON o DNG para ADOBE, y ya sus traducciones del Ingles te dan una pista: Crudo(RAW), (NEF-

Nikon Exif File) archivo con datos exif de NIKON o negativo digital, indicaciones todas ellas validas y que dan mucha pistas de lo que es realmente este formato.

Un archivo RAW contiene todos los datos posibles de una imagen fotográfica, son los datos en bruto de la imagen tomada por la cámara de fotos digital.

No es raro leer en algún tutorial o información sobre el tratamiento de archivos RAW



hablar de un "proceso de revelado" y de "revelar la imagen". Desde luego las posibilidades que se van encontrando en la edición de este tipo de archivos nunca dejan de sorprender y para los que han revelado y positivado antiguas películas de fotos, encontrarán similitudes reales entre ambos procesos.

Tiene como claros inconvenientes de importancia, el gran peso de los archivos y sobre todo que sin un software específico como el ADOBE CAMERA RAW o el ADOBE BRIDGE ni siquiera se pueden previsualizar las fotografías. Es un formato totalmente desaconsejable para aquellos fotógrafos que no tengan planificado un tratamiento profundo de la imagen o no posean algún software de tratamiento de archivos RAW.

Capítulo II.



Fotografía aplicada al ámbito forense

2.1 FOTOGRAFIA FORENSE



La fotografía forense tuvo sus inicios en el año 1866 cuando Allan Pinkerton ponía en práctica la fotografía criminal para reconocer a los delincuentes.

En 1868, cuando Alfonso Bertillon aplicó la fotografía para situar y fijar el lugar de los hechos.

Antes de esto, en el ámbito policial, la fotografía solo era útil para hacer tomas de los internos de la prisión de Bruselas y de los detenidos en la prefectura de Paris.



El objetivo, es poder utilizar todas las técnicas de aplicación de la fotografía convencional y digital forense, la cual debe proyectar claridad y exactitud del lugar o lugares de los hechos o hallazgos de cosas o personas que pudieran ser elementos para la investigación del crimen.



En el área forense, los informes periciales en general y en la investigación de cadáveres en particular deben ser comprensibles y fáciles de entender. La fotografía es el mejor elemento

de apoyo para el dictamen, las imágenes deben revelar claramente los resultados obtenidos por eso a la Fotografía forense se le llama la "ciencia del pequeño detalle", ya que una fotografía suple al ojo humano y, por tanto, deben proporcionar la misma visión que se tiene al observar el objeto directamente.

Fotografía Forense: rama de la criminalística. Es la primera medida que se utiliza en el inicio de la investigación, ya que se utiliza para que de este modo quede un registro permanente de cómo fue encontrado el escenario de los hechos. Esto quiere decir que al tener en sus manos el investigador el documento gráfico, recordara lo que había encontrado en el lugar de los hechos al hacer la investigación, puesto que haya visto en el lugar, algún cadáver, manchas de sangre, huellas o cualquier otro tipo de evidencias que sean útiles e importantes para la investigación criminalística.



Es también la Fotografía Forense la denominada Judicial, ya que como dice Rafael Moreno “busca siempre la realidad de la imagen, sin importar lo impresionante que ésta pueda resultar, es simplemente la técnica

fotográfica aplicada en la investigación criminalística”.

Las fotografías deben cumplir los siguientes requisitos:

- Posibilidad de relacionar el objeto con el entorno: fotografías panorámicas.
- Visión individual de los objetos o personas estudiados: fotografía individual de los indicios.
- Visión de los detalles más pequeños: macro o microfotografía.

- Eliminación de sombras o incremento de las mismas en caso necesario, para interpretar nuestra las formas y dimensiones de la muestra fotografiada.



- Relación de los parámetros espacio-tiempo. Utilización de testigos métricos y datos correspondientes al hecho. (Fecha, Av. Previa., expediente, nombre, edad, nombre del fotógrafo)
- Posibilidad de obtener imágenes complementarias: fotografías especiales, teleobjetivos, filtros ultravioleta, etc.

Actualmente se están utilizando cámaras de tecnología digital, que tienden a suplir a las convencionales, sustituyendo la película de celulosa por tarjetas de imagen. Uno de los inconvenientes de la fotografía digital es no alcanzar la calidad de las fotografías convencionales, así como tiene escaso valor probatorio en los casos periciales, puesto que las imágenes originales pueden ser manipuladas fácilmente con una computadora, lo cual no es posible hacer en los negativos fotográficos originales.

En Jalisco el Servicio Medico Forense utiliza cámaras Reflex y semiautomática, usando rollos fotográficos ASA 100 y contamos un Archivo fotográfico, contamos con negativos del año de 1999 a la fecha.



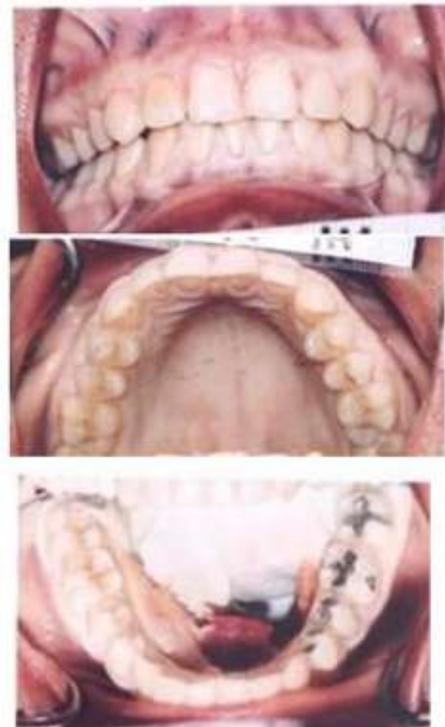
El fotógrafo forense realiza la secuencia fotográfica y video de todas y cada una de las necropsias de los cadáveres que ingresan al Instituto de Ciencias Forenses, por solicitud de la autoridad Ministerial.

En la fijación de la necropsia se debe particularizar cada caso, sin embargo no se deberán de pasar por alto detalles como son la limpieza y una buena metodología que deje claramente establecidos los pasos a seguir para ilustrar, todas las lesiones, tanto externas como internas, las imágenes radiográficas que se le tomen al cadáver y así como cuando ya este maquillado.

La grabación de videos se realiza de forma continua mostrando todo el procedimiento necroquirúrgico, hasta la sutura y limpieza del cadáver.

En los casos de cadáveres desconocidos se toman las fotografías de filiación (perfil derecho, frente y perfil izquierdo), fotografías Intraorales (en oclusión, la arcada superior e inferior) así como las de las señas particulares que presenten los cadáveres, las cuales son auxiliares en el proceso de la identificación.

Por petición de Ministerios Públicos asiste a exhumaciones. También auxilia a los peritos de Odontología, Antropología y Dactiloscopia en toma de fotografías para ilustrar sus dictámenes.



2.2 OBRAS: “AUTORES FOTOGRAFICOS”

JARALAMBOS ENRIQUE METINIDES “EL NIÑO”



Mejor conocido como “el niño”, Enrique Metinides es un fotoperiodista mexicano de nota roja, tuvo sus inicios en la fotografía a los siete años de edad gracias al regalo de su papá: una bolsa llena de rollos y una cámara análoga. El resultado fue un niño que jugaba a tomar fotos de carros chocados

afuera de las delegaciones de policía.

A la edad de 14 años firmó contrato con el periódico *Zócalo* y más tarde con la revista *Alarma!* en la que comenta que retrató tantos accidentes, homicidios, suicidios, incendios y terremotos que si juntara los muertos serían una montaña del

tamaño del Popocatépetl. En su trayectoria de más de 50 años como fotoperiodista, lo atropellaron dos veces, cuenta con siete costillas rotas, dos infartos, un dedo roto, 19 choques automovilísticos, entre otros accidentes menores a la hora de fotografiar, pero logró tomas como ningún otro fotógrafo y en ellas plasmó a uno de los personajes más emblemáticos de sus fotos, *el mirón*.





"Metro asesino". 21 de octubre de 1975. Choque de trenes del metro en la estación viaducto, sobre Calzada de Tlalpan, dirección Taxqueña. 27 muertos, 86 heridos graves y 500 leves.



Restos del Hotel Regis en el terremoto del 19 de septiembre de 1985.

"Era la primera plana en la prensa y yo con nueve años. Así empezó mi carrera, en vez de jugar con una pelota jugaba con una cámara y quien diría que esa sería mi profesión"

Algunos de los recintos donde se ha expuesto su obra son la Photographer's Gallery, en Londres, el MoMA, en EE.UU. el festival de Les Rencontres d'Arles, en Francia, el Centro de la Imagen le otorgó en 1997 el premio de Espejo de Luz y Pedro Valtierra a nombre de la agencia y revista Cuartoscuro en 2013 el premio a la trayectoria 2013. En abril de ese mismo año en Nueva York tuvo presencia su exposición titulada 101 Tragedias de Enrique Metinides, de la cual nació su libro, con el mismo nombre.

Los mirones

El mirón es la clásica persona que se acerca a ver el accidente ya sea por curiosidad o por ayudar en lo que pueda. Pero Metinides no sólo logró capturar la escena trágica y al público espectador, dejó de lado el morbo de la toma, lo explícito de un cadáver, un accidente e incluso algunos medios extranjeros llegaron a ver sus fotos como artísticas, pese a que medios locales no publicaron su trabajo por censura.





Momento en el que tratan de persuadir a un joven para que no se suicide.



Suicidio en la torre latinoamericana

Algunas de sus fotografías más destacadas:





LISANDRA GABRIELA LUNA MERCADO 7° A TURNO
NOCTURNO

Lo que comenzó como un juego para Enrique "El niño" sería lo que lo daría a conocer como uno de los mejores fotoperiodistas Mexicanos que posteriormente sus obras serían reconocidas no solo en su país natal, sino exhibidas y admiradas en varios países europeos. Lo más curioso de todo esto es que sin darse cuenta del trabajo que realizaba sus fotografías servían de gran ayuda en el ámbito forense, ya que algunas resultaron mucho más claras y concisas que las de la propia justicia mexicana, así que prácticamente el creaba fotoperiodismo en nota roja y a la vez fotografía forense.

ARTHUR FEELLIG.

Asesinos, ladrones, prostitutas, ellos son los elegidos por el fotógrafo Arthur H.

Fellig, para ser los protagonistas de sus fotografías. Weegee era capaz de capturar la muerte como nadie lo había hecho ni siquiera con la vida; violó la intimidad de quien le vino en gana, era un morbosos, obstruyó la justicia y posiblemente es el padre putativo de esas hienas del periodismo moderno: los paparazis.



Arthur H. Feellig fue conocido como Weegee El Famoso, el hombre que en los años 30 y 40 del siglo XX hizo del crimen un negocio.

El cine se inspiró en él y Joe Pesci lo encarnó en *El ojo público*, de 1992. Arthur H. Feellig nació en un pequeño pueblo en la

actual Ucrania, cuando aún era un niño su familia se trasladó a EEUU. Formaba parte de una familia numerosa, así que muy joven dejó sus estudios por ayudar con la economía familiar y cuando cumplió diecisiete años se fue de casa y tuvo innumerables trabajos y de lo más variado (fregaba platos, barría suelos).

En 1918 un trabajo cambiará su vida, ya que comenzará a hacer fotografías callejeras, consiguiendo un empleo de ayudante en un estudio de fotografía y posteriormente pasará por diferentes agencias. Pero es a partir de 1935 cuando su nombre se empieza a convertir en la leyenda que es ahora, y es que en ese año, Arthur H. Fellig se instala por su cuenta como reportero freelance, y comienza a salir a la calle a retratar acontecimientos nocturnos.



Con estas imágenes comienza a hacerse un nombre y firma sus fotografías como Weegee, incluso él mismo firmaba como "foto del famoso Weegee".



Este nombre surge después de que en el año 1938, Fellig sea el primer fotógrafo que consiga un permiso para llevar una radio que captaba la frecuencia de la policía, lo que le daba una gran ventaja sobre sus compañeros, ya que era el primero siempre en llegar al lugar donde ocurría la noticia.

El hecho de llegar tan rápido, en ocasiones incluso antes que la policía, es el que le da el nombre de Weegee, del que hay diferentes teorías sobre cómo surgió, una de ellas dice que él mismo se lo puso, otras que proviene de la pronunciación de la palabra ouija, por su facilidad para llegar el primero, como si de un sexto sentido se tratase.

Weegee tuvo una vida digna de cualquier película, no sólo se dedicó a fotografiar las escenas violentas de su ciudad (robos, asesinatos), que realmente nos sirven para contextualizar una época tan convulsa como la que él vivió en Nueva York. Además inspiró a muchos directores y escritores con sus fotografías, que a través de ellas crearon escenas del más característico cine negro. Fue también una gran influencia de fotógrafos de otras generaciones que intentaron hacer este tipo de fotografía callejera o underground, como por ejemplo Diane Arbus.

Las fotografías de Weegee, son criticadas por muchos, que sólo ven en él un fotógrafo sensacionalista. Utilizaba un tipo de flash muy fuerte que todavía daba más dureza y realismo a los personajes captados por su cámara, pero aunque sea verdad y estas fotos sean sensacionalistas no es su única temática, no sólo se dedicó a captar asesinos, incendios y robos, sino que también realizó fotos de parejas apasionadas en el interior de los cines, o escenas nocturnas fantásticas como los niños durmiendo por el calor en una escalera de incendios.

Pero no todo iban a ser escenas sensacionalistas o nocturnas, Weegee Captó toda una serie de fotografías que nos sirven en la actualidad para hacernos una idea del reflejo de la sociedad de esa época, de su vida nocturna.

A mediados de los años 40 Weegee dará un cambio radical a su vida, su infancia y juventud que fueron tan duras, buscan ahora un cambio, así que Weegee se va a Hollywood. Allí llegará a trabajar como actor en pequeños papeles y trabajará también como asesor, incluso uno de sus libros de fotografía Ciudad desnuda será adaptado al cine. En estos años realiza también numerosos retratos de personas conocidas del mundo cinematográfico, pero desde un punto de vista alejado de las fotos glamurosas de la época, Weegee realiza fotos desenfocadas algunas de ellas muy conocidas como el retrato desenfocado de Marilyn Monroe.

De las obras que se pueden ver en esta exposición, hasta el 18 de octubre en la Sala de San Benito y que proceden de la colección privada del copista de Weegee, Sid Kaplan, solo cinco se tomaron durante el día, ya que solía trabajar siempre de noche y en ellas también destacan los mensajes de la propia ciudad de Nueva York que servían para plasmar con más precisión lo acontecido.

Weegee tuvo una vida digna de cualquier película, una infancia dura, una juventud también complicada, pero con su trabajo consiguió pasar a la historia, captó con su cámara toda la sociedad de una época, la vida nocturna de una ciudad que él conocía mejor que nadie.



Muchas de las fotos de Weegee no se hubieran podido publicar ahora por lo explícitas que eran, pero las fotos hay que hacerlas, ya que las imágenes sirven para cambiar la mentalidad de la gente, para mostrar esa realidad que en algunos casos no queremos ver.

ALPHONSE BERTILLON.



Estudió medicina, en forma no académica, con su padre, Louis Adolphe Bertillon, médico y antropólogo.

En 1880 diseñó un método de identificación y clasificación de registros de criminales, en primer lugar combinó la fotografía (de frente y de perfil) con una anotación concisa de una serie de rasgos y medidas, todo ello en una ficha que prontamente mostró sus éxitos, motivo por el cual en 1882 fue nombrado jefe de la oficina de identificación de la Prefectura de París; el "inventor" de la ficha policial.

En segundo lugar organizó todas estas fichas en un sistema de archivo basado en una serie de sucesivas subdivisiones. Esto sirvió a la Criminalística para la identificación de las personas.

Método para la identificación de los detenidos.

Estableció lo que en Criminalística se llama el bertillonaje (identificación de las personas por la huella digital). El nuevo sistema identificatorio se basaba en que los huesos de las personas adultas no cambian, y que son diferentes en cada individuo. Se comenzó realizando cinco mediciones: longitud de la cabeza, anchura de la cabeza, longitud del dedo medio de la mano izquierda, longitud del pie izquierdo y longitud del antebrazo izquierdo.



La escena del crimen

Bertillon también diseñó un sistema fotográfico –la fotografía geométrica– para retratar la escena del crimen pues el elemento fotográfico era (y es) particularmente valioso para establecer el estado de cosas y encontrar indicios que ayuden a la investigación.

La finalidad de la fotografía geométrica es la misma que la empleada para la identificación de reincidentes: buscar evidencia "científica" de la culpa (o inocencia) a partir de vestigios para la investigación de un crimen o delito y encontrar el autor.

Nuevamente las indicaciones del método de Bertillón eran muy precisas: las fotografías de la escena del crimen debían hacerse antes de que se produjese



cualquier tipo de alteración e intervención, las fotografías debían tomarse desde unas perspectivas determinadas únicas y comunes y según condiciones de luminosidad y condiciones técnicas específicas (óptica y tamaño del fotograma, etc.) y, por último, que la imagen debía colocarse dentro de un marco con medidas métricas impresas (testigo métrico) para facilitar la

identificación del tamaño y posición de las víctimas, demás elementos que componen la escena del crimen y sus distancias respectivas.

Sus instrucciones en la actualidad se siguen respetando. Las figuras ilustran el sistema. Sin Bertillón tal vez no hubiera existido la serie CSI.

Alphonse Bertillon, creador de la antropometría signalética, fallecido en 1914, y cuyo "sistema" fue adoptado por todos los cuerpos de policía del mundo occidental a partir de 1888. Fue además el director del servicio fotográfico de la Prefectura de París (el primero en el mundo creado en 1872).

A través de la fotografía se debía leer la identidad de los sujetos.

Bertillon, partiendo de la idea de que en principio no existen dos individuos absolutamente idénticos, pensó que tomando cierta cantidad de medidas

susceptibles de no variar se conseguiría identificar a un sujeto de un modo prácticamente infalible.

Para ello en la Prefectura de París se utilizaron protocolos estandarizados de la pose y la toma de los retratos que garantizaran una identificación clara de las diferencias. Con tal fin Bertillon mandó disponer, entre otros trucos, un tipo de "silla para posar que aseguraba mecánicamente un tamaño similar tanto en las fotografías de frente como en las de perfil".

2.3 PROTOCOLO 2016 SDFI (Secure Digital Forensic Imaging)

Secure Digital Forensic Imaging (SDFI) se utiliza como un proceso legal que utiliza dispositivos de captura fotográfica, herramientas de software de gestión de imágenes y tecnologías de cifrado de software. Estos tres elementos primarios de imágenes digitales forenses seguras continúan evolucionando independientemente



SDFI
Secure Digital Forensic Imaging

uno del otro. La mayoría de los fotógrafos forenses han adoptado la tecnología avanzada al alejarse de los dispositivos de captura basados en películas y en dispositivos de captura digital, sin embargo, las cámaras de teléfonos celulares y la mayoría de los dispositivos apuntar y disparar carecen de la capacidad de capturar archivos RAW o capturar la profundidad de campo viable. El proceso de imágenes forenses legítimas. Además, un experto en fotografía no es,

por defecto, un experto con computadoras o un experto con herramientas de cifrado. Las imágenes forenses digitales deben ser legibles, estar protegidas del acceso innecesario y estar protegidas de manipulación para ser legalmente viables.

SDFI es una solución completa para fotodocumentación forense de casos de agresión sexual y violencia doméstica, gestión de riesgos y más. Atiende a una solución completa a las necesidades de foto documentation médico y legal.

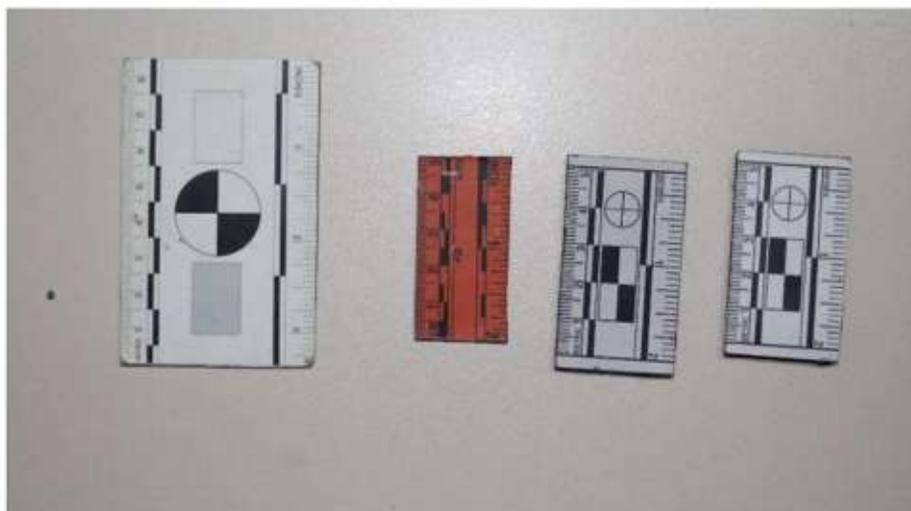
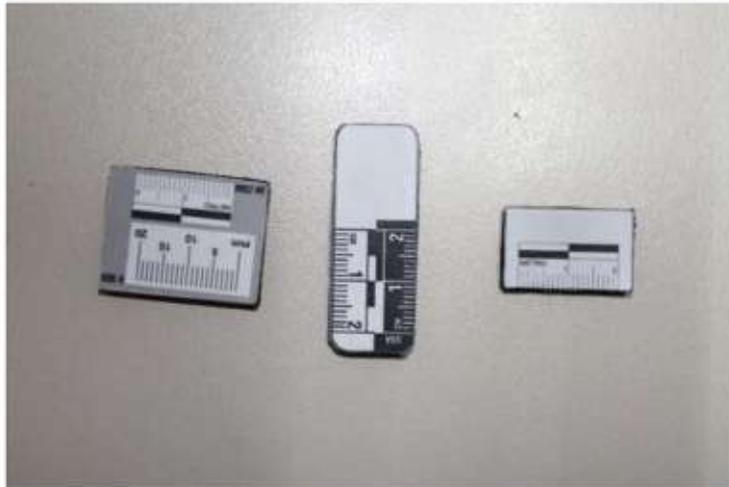
La finalidad primordial de SDF es proveer tolos de fotodocumentación que fueron creados alrededor de las reglas federales americanas de evidencia. Funciona para la identificación de cadaveres o personas dando énfasis a signos de violencia, gracias a la técnica de **segmentación o fragmentación**. Tomando en cuenta fotografías que van de lo general a lo particular; comenzando del área cefálica a extremidades y poniendo énfasis en los signos o marcas significativas de violencia y llevando previamente una tarjeta que aporte datos técnicos. (fecha, hora, lugar, n° de caso y datos de cámara fotográfica)

La función secundaria de SDFI es ayudar a través del proceso de fotodocumentación para crear un guión gráfico fotográfico que ilustra la historia de cada paciente.

2.4 TESTIGOS METRICOS

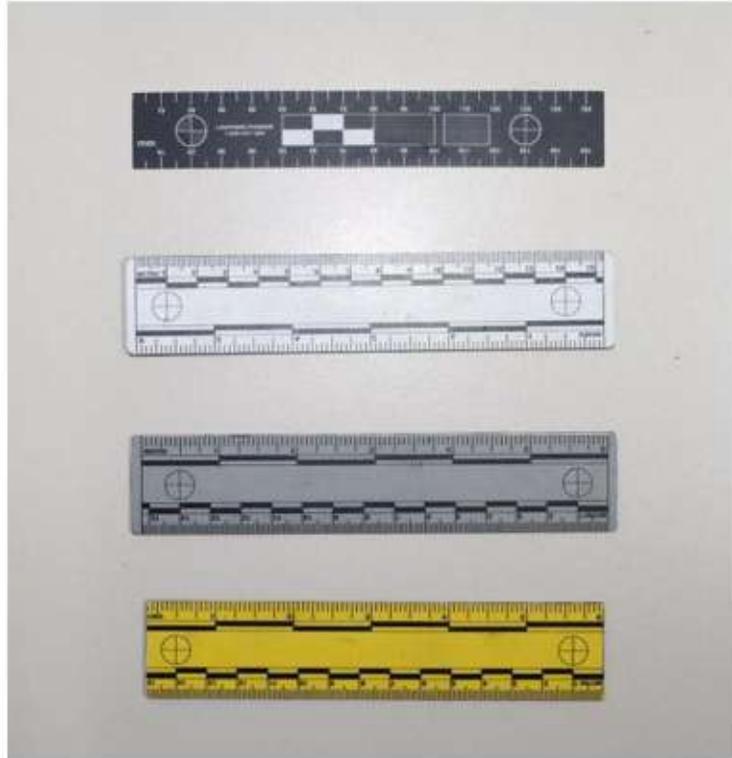
1. Pequeño formato.

- 2cm, a blanco y negro para generar contraste
- 2cm, mayor contraste.
- 2cm, mm y cm.
- 8 cm, otra tipografía y con referencia en Zona X.

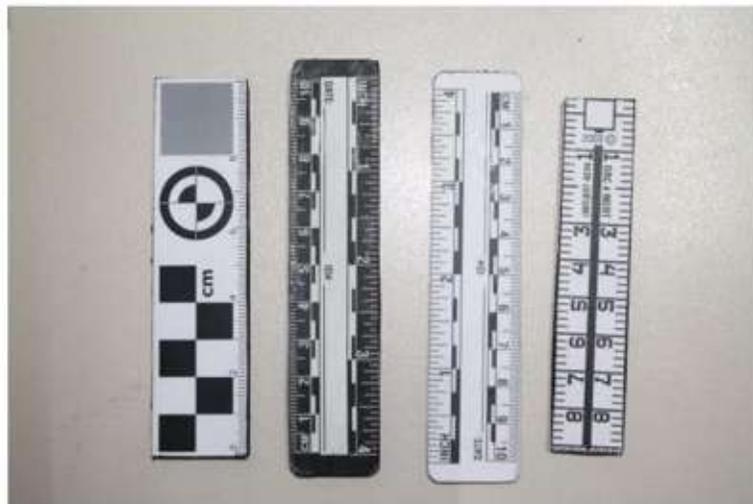


2. Mediano Formato.

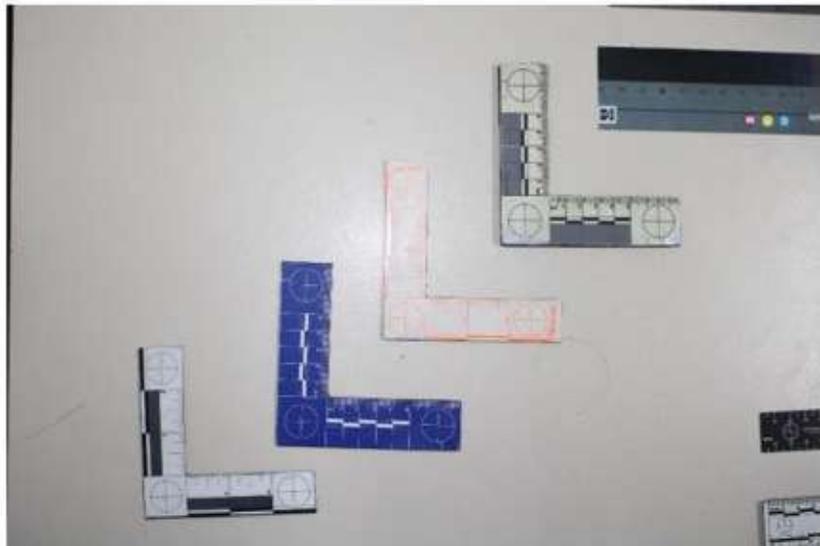
- 10cm, líneas blancas y negras, conocidas como "muescas", cada una de éstas de ½ cm.
- 10 cm, cuenta con cuadros de tonos absolutos, círculo para control de error de paralaje (obligado a tomar a un ángulo de 90°) y referencia zona gris (Zona V).
- 10 cm, círculo para control de error de paralaje.



- Escuadra en color azul, utilizada para Documentos Cuestionados, cuenta con 3 círculos para control de error de paralaje.
- ABFO, referencia #2, refleja el 18%, utilizado para registro de mordeduras.
- Escuadra con luminiscencia para Luz UV.

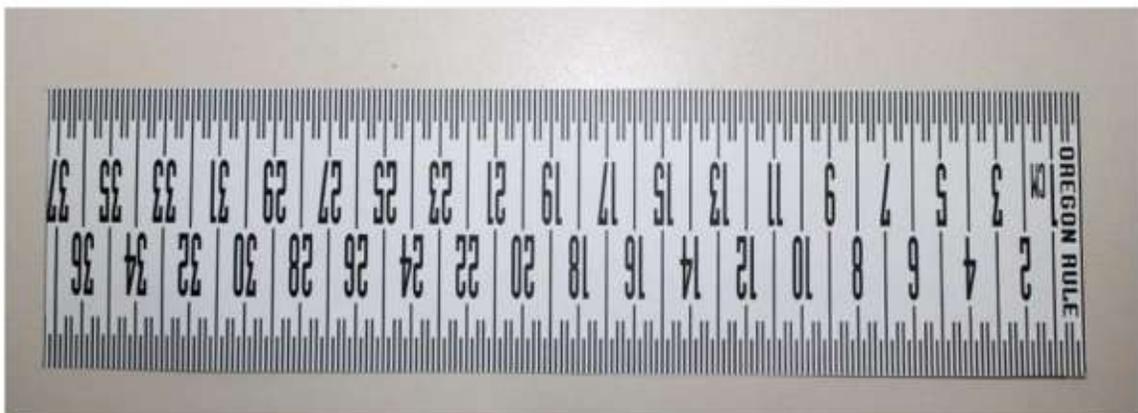


- Color amarillo, para generar mayor contraste.



3. Gran Formato.

- De 25cm o más, hay flexibles, plegables y magnéticos.
- Tarjetas de color, gris y con colores primarios y secundarios.



2.5 TECNICAS DE ILUMINACIÓN AVANZADA

TIPOS DE ILUMINACIÓN CON RELACION A LA FUENTE:

Esta se divide en dos; Natural y Artificial.



Natural



Artificial

FUENTES DE LUZ NATURAL

- El sol



- La luna y estrellas



• **Natural:** esta iluminación se realiza a partir de luz que proviene del sol, por lo que varía constantemente a causa de la rotación terrestre. En la luz natural la

calidad, dirección, intensidad y color no puede ser controlada por el hombre y se ve determinada por las condiciones naturales. Con esta luz resulta más sencillo realizar tomas en exteriores y además, presentan la ventaja de poder complementarse con las luces artificiales.

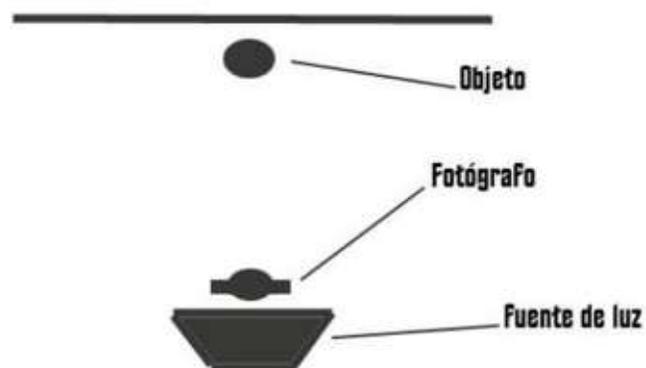
- **Artificial:** esta iluminación recurre a luz que proviene de objetos como el flash, lámparas o spots. En este caso, la dirección, el color, intensidad y calidad sí pueden ser manipuladas por el fotógrafo o iluminador. Requiere conocimientos

técnicos y resulta mucho más costosa que el natural. Además de esto, la luz artificial limita el área en que pueden realizarse fotografías de acuerdo a su alcance.

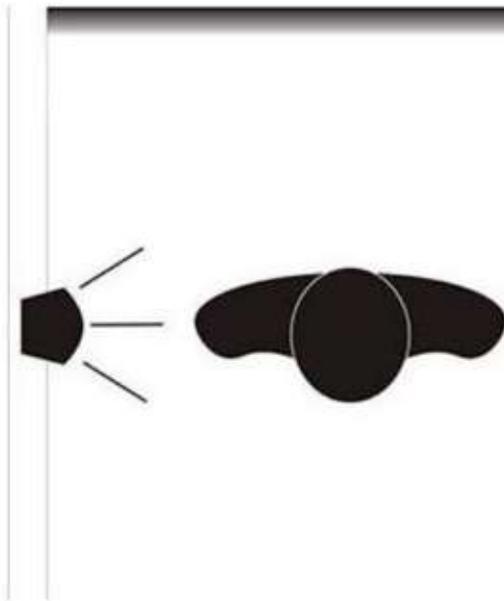


DE ACUERDO A LA UBICACIÓN DE LA FUENTE DE LUZ

- **Frontal:** en esta el objeto se encuentra frente al motivo a fotografiar y a espaldas del fotógrafo. Las imágenes que se obtienen son planas, con escasa textura y con pocos espacios sombreados.



Esto se debe a la cercanía que existe entre la toma de imágenes y la dirección en que incide la luz.



- Lateral:** en la iluminación lateral la fuente de luz se ubica al costado del objeto a fotografiar, a 90° de la línea imaginaria que se crea entre la cámara y dicho objeto. Con esta iluminación se obtienen imágenes con un costado altamente iluminado y el otro con una marcada sombra.

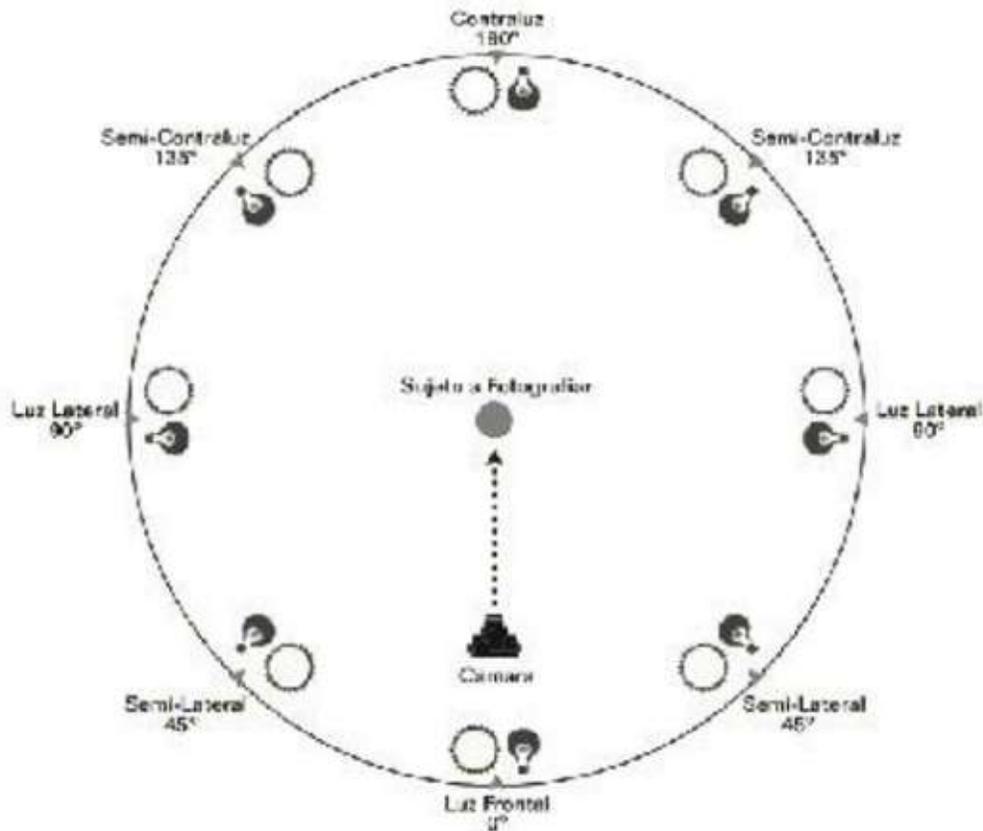
- Semi-lateral:** en este caso, el objeto a fotografiar es iluminado en forma diagonal, es una iluminación intermedia entre la frontal y la lateral, formando un ángulo de 45° en relación a la línea que se produce entre el objeto y la cámara. Éste suele ser el más utilizado porque produce imágenes cuya textura y perspectiva quedan bien marcadas gracias a la sombra oblicua.



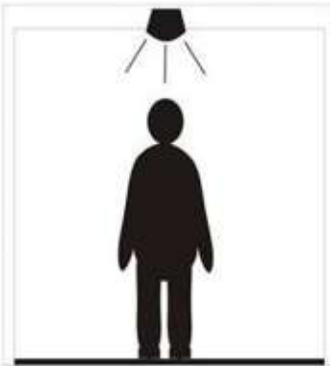
- **Contraluz:** en este caso, la fuente de luz se ubica frente al fotógrafo y detrás del objeto a fotografiar, causando un efecto contrario al de la iluminación frontal. Por medio de esta iluminación se logran imágenes con elevado contraste y poco convencionales.



- **Semi-contraluz:** con esta iluminación la luz recae sobre el objeto de manera intermedia a la lateral y el contraluz, conformando un ángulo de 135° . Esta iluminación también logra resaltar la perspectiva y textura, como en el caso de la semi-lateral. Su diferencia radica en que las sombras quedan proyectadas en los primeros planos y los cielos tienden a reproducirse blancos.



- **Cenital:** en esta iluminación la fuente de luz se ubica arriba del objeto a



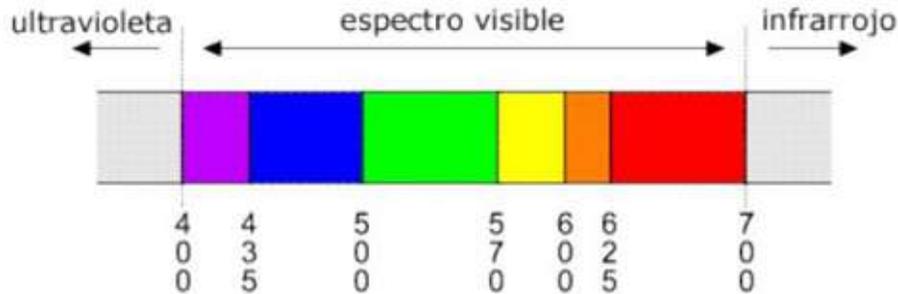
fotografiar. Generalmente no se realiza de manera artificial en estudios, sino para exteriores, utilizando luz natural del mediodía. La imagen que produce presenta zonas con iluminación sumamente clara y sombras verticales muy marcadas.

- **De contrapicado:** en este caso la luz va de abajo hacia arriba y su posición es prácticamente contraria a la cenital. Por medio de la iluminación de contrapicado se invierten las sombras del rostro, por ejemplo, por lo que se generan imágenes muy particulares, ideales para escenas de misterio o terror.



2.6 RECURSOS ALTERNATIVOS DE ILUMINACIÓN

El ojo humano percibe alrededor de 400 a 700 de nanómetros de longitud de onda de luz.



LUZ UV

La luz ultravioleta es un tipo de radiación electromagnética. La luz ultravioleta (UV) tiene una longitud de onda más corta que la de la luz visible. Los colores morado y violeta tienen longitud de onda más cortas que otros colores de luz, y la luz ultravioleta tiene longitudes de ondas aún más cortas que la ultravioleta, de manera que es una especie de luz más morada que el morado o una luz que va más allá del violeta.

Algunas veces, el espectro ultravioleta se subdivide en los rayos UV cercanos



(longitudes de onda de 380 a 200 nanómetros) y un rayo UV extremo (longitudes de onda de 200 a 10 nm). El aire normal generalmente opaca para los rayos UV menores a 200 nm (el extremo del rayo de los rayos UV); el oxígeno absorbe la "luz" en esa parte del espectro de rayos UV.

Hay tres tipos principales de rayos UV:

- Los rayos UVA:

Envejecen a las células de la piel y pueden dañar el ADN de estas células. Estos rayos están asociados al daño de la piel a largo plazo tal como las arrugas, pero también se considera que desempeñan un papel en algunos tipos de cáncer. La mayoría de las camas bronceadoras emiten grandes cantidades de UVA que según se ha descubierto aumentan el riesgo de cáncer de piel.



- Los rayos UVB:

Tienen un poco más de energía que los rayos UVA. Estos rayos pueden dañar directamente al ADN de las células de la piel, y son los rayos principales que causan quemaduras de sol. Asimismo, se cree que causan la mayoría de los cánceres de piel.

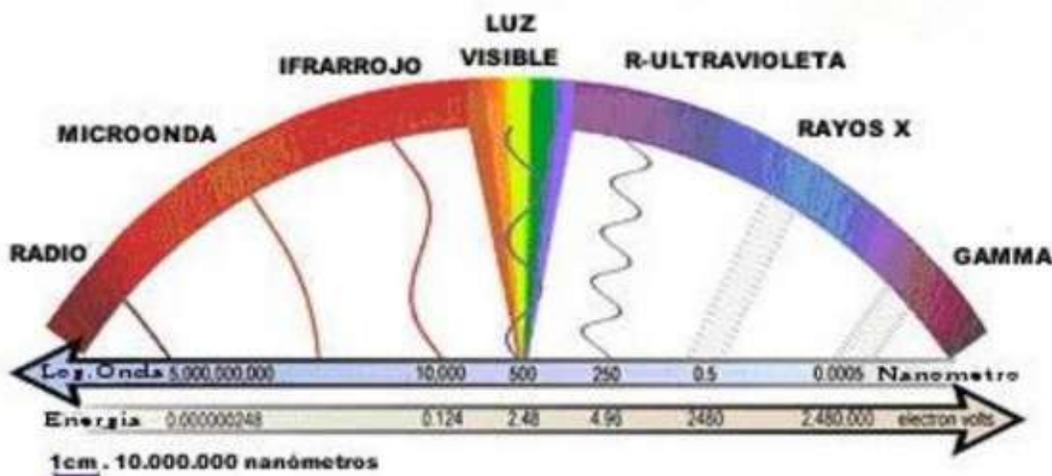
- Los rayos UVC:

Tienen más energía que otros tipos de rayos UV, pero no penetran nuestra atmósfera y no están en la luz solar. No son normalmente una causa de cáncer de piel.

LUZ INFRAROJA

La radiación infrarroja (IR) es un tipo de radiación electromagnética. La "luz" infrarroja tiene una longitud de onda más larga que la luz visible. La luz roja tiene una longitud de onda más larga que la de los demás colores de la luz; la luz infrarroja tiene una longitud de onda aún mayor que la roja, de manera que la luz infrarroja es una especie de luz "más roja que roja" o luz "más allá del color rojo". La radiación infrarroja no se puede ver pero algunas veces la podemos sentir en forma de calor.

ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO

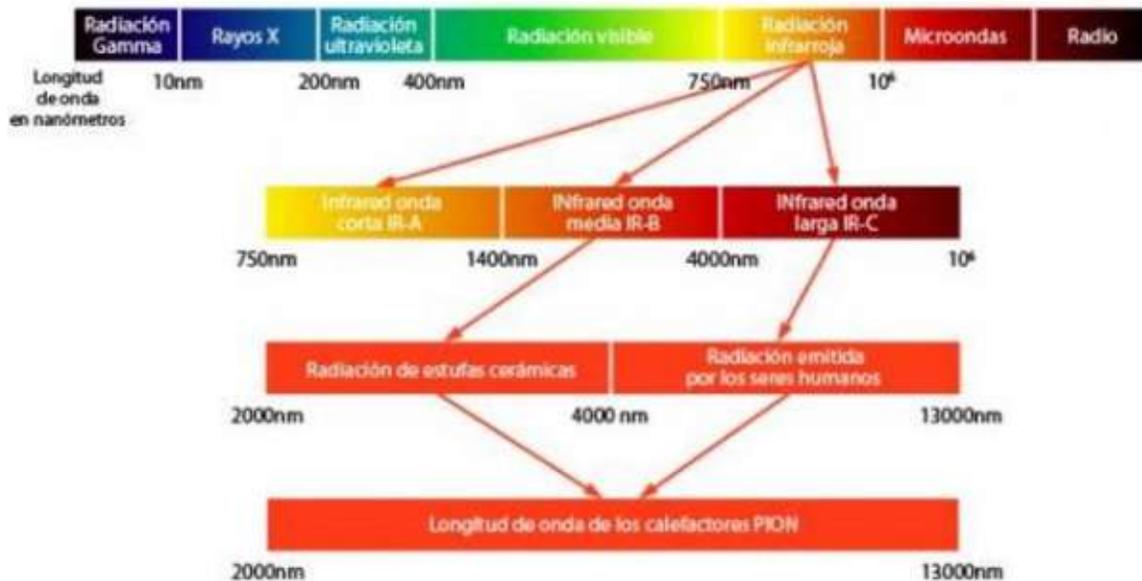


La radiación infrarroja se encuentra entre la luz visible y las ondas de radio del espectro electromagnético. La radiación infrarroja (IR) tiene longitudes de ondas entre 1 milímetro y 750 nanómetros. La longitud de onda de la luz roja tiene 700 nanómetros (o 7 000 Å).

El espectro infrarrojo se puede subdividir en:

- infrarrojo lejano (1 mm a 10 μm longitud de onda). Incluye longitudes de onda entre 100 y 1 000 μm , algunas veces es conocido como infrarrojo extremo.
- infrarrojo medio (10 a 2.5 μm longitud de onda), y

- casi infrarrojo o infrarrojo cercano (2 500 a 750 nm longitud de onda).



Las fronteras no siempre son obvias, y las diferencias entre la IR extrema y las frecuencias de radio de microondas son poco obvias.

Podemos sentir el calor de la radiación infrarroja. El calor que sienten nuestras manos cuando las colocamos cerca de la hornilla de una cocina, una vez que se ha apagado la hornilla (y ya no está al rojo vivo) y que aún no está completamente fría es, radiación infrarroja.

La atmósfera de la Tierra es opaca en gran parte debido a la parte infrarroja del espectro. El vapor de agua, dióxido de carbono, metano y otros gases invernaderos tienden a absorber la radiación infrarroja (IR), atrapando calor adicional en la atmósfera inferior de la Tierra.

Los lentes de visión nocturna, así como el control remoto de una TV usan "luz" infrarroja para poder funcionar.

En cámaras digitales el fabricante, pone un filtro al sensor para no permitir captar luz UV ni infrarojos para protección de la misma cámara. Es decir una cámara no capta luz uv ni infrarojos pero si es posible captar luminiscencias.

Fluorescencia", una técnica, que por sencillez suele ser más común de llevar a la práctica. La fluorescencia es un fenómeno por el cual tras emitir en una longitud de onda obtenemos una luminiscencia en otra longitud de onda



diferente, lo que se

conoce como desplazamiento de "stokes". Para este fenómeno es común usar lámparas que emiten entorno a los 365nm (lámparas de luz negra o lámparas de Wood) fuera de la sensibilidad espectral de nuestra visión, y se

produce una fluorescencia entorno a los 500nm (depende del color) ya dentro de nuestra sensibilidad espectral.

Casi todos los procedimientos relacionados con la documentoscopia, y procedimientos de imagen forense están relacionados con la fluorescencia UV, ya que por los agentes fluorescentes de papel (FWAs, OBAs, etc), como por los marcadores fluorescentes de documentos legales (DNI, Pasaportes, billetes, etc) la fluorescencia por UV suele ser una buena herramienta. Sin embargo la fluorescencia UV es es poco útil cuando



trabajamos con sustratos y materiales no fluorescentes tales como documentos antiguos ya sean de celulosa o pergamino.

2.7 FILTROS PARA OBJETIVOS

TIPOS DE FILTROS SEGÚN SU FORMA:

Existen dos clases de filtros según su forma: los de rosca y los basados en portafiltros.

Los filtros de rosca: se enroscan en el objetivo, pudiendo encajar varios filtros sobre un mismo objetivo. El diámetro de tu objetivo es muy importante, ya que cada lente tiene un diámetro, salvo los utilices sosteniendolos con la mano sobre el objetivo, para lo que te servirá el de diámetro mayor. Este método no es demasiado práctico.



Los basados en portafiltros: cuentan con una estructura (portafiltro), sobre la que se coloca el filtro, intercambiando el filtro que necesitemos en cada ocasión manteniendo la estructura.

TIPOS DE FILTROS SEGÚN SU USO

Según el uso que se le da a los filtros, podríamos hablar de la existencia de cinco grandes grupos: filtros protectores, filtros polarizadores, filtros de densidad neutra, de colores, y filtros de efectos especiales.

Filtros protectores:

También llamados filtros UV, son los más sencillos, ya que no hacen nada con la imagen. Buscan proteger físicamente la lente de golpes, polvo, arañazos, etc. dejando pasar completamente la luz. Si son de buena calidad, prácticamente no habrá pérdida de luz.



Para este tipo de filtros hay partidarios y detractores, ya que, si bien protegen el objetivo de algunos posibles daños, los más puristas afirman que se pierde nitidez y calidad de imagen con su uso, ya que producen flares, producen difracción con digitales, y tienen peor calidad que las lentes que componen un objetivo bueno.

Por ello, es una elección personal del usuario el disfrutar plenamente de las posibilidades del objetivo bajo riesgo de sufrir algún percance en la óptica de la cámara, o la de utilizar uno de estos filtros para proteger la lente a cambio de perder algo de luz y/o nitidez.

Filtros polarizadores

Los filtros polarizadores se caracterizan por dejar pasar únicamente la luz polarizada.



Existen dos tipos de filtros polarizadores: los lineales y los circulares. En la actualidad, lo normal es encontrar circulares, ya que los lineales impiden el correcto funcionamiento de los objetivos con

autofoco.

Las principales características de los filtros polarizados son:

- La eliminación de reflejos sobre superficies no metálicas como agua y cristal, especialmente con ángulos entre 30° y 40°.
- El realce del colorido de las plantas al filtrar los reflejos azulados del cielo.
- La eliminación de luz del cielo sin nubes, tornando el azul del cielo a un tono más oscuro, con lo que las nubes blancas se realzan frente al azul del cielo. Este efecto varía en intensidad en función del ángulo respecto al sol.



Por dejar pasar únicamente ciertos tipos de luz, los colores del arcoiris desaparecen a través de este tipo de filtros.

Filtros de densidad neutra (ND)

Filtran todo el espectro visible, permitiendo la reducción de la intensidad de la luz sin que se altere el color o el contraste. Mediante su uso disminuye la cantidad de luz que llega al sensor de la cámara. Utilizan distintas numeraciones según el grado



en el que limitan el paso de la luz, siendo más pronunciada esta limitación a mayor número del rango.

Con estos filtros conseguimos:

- reducir la intensidad de la luz
- utilizar una velocidad de obturación menor
- utilizar una apertura de diafragma mayor



Una aplicación habitual de los filtros de densidad neutra son las fotos en corrientes de agua (ríos, saltos de agua, cascadas) en las que, gracias al uso de un trípode y de tiempos de exposición prolongados, el agua aparece como una masa difusa.

Filtros de colores

Utilizados

principalmente en fotografía en blanco y negro, de colores amarillos, naranjas, rojos y verdes, absorben ciertos colores resaltando otros. En fotografía digital, el efecto obtenido con este tipo de filtros se puede



simular bastante bien convirtiendo las fotos a blanco y negro a través del mezclador

de canales, donde indicamos el uso de cada canal de color, o lo que es lo mismo, limitamos el paso de la luz de ciertos colores.

Filtros de efectos especiales



Filtros estrella

Se denomina de estrella porque consigue que aquellos puntos luminosos de tus fotografías como el sol, farolas, focos o cualquier otra fuente de luz, generen en la imagen destellos en forma de estrella.

El número de puntas de la estrella. Determinará el

número de puntas que destella cada foco de luz de la fotografía. Existen básicamente tres variantes: 4, 6 y 8 puntas.



Filtros infrarrojos

Se encargan de filtrar, curiosamente, la región visible, dejando pasar las radiaciones infrarrojas.

Todos cuentan con un número, éste hace referencia a la longitud de onda, dentro del espectro visible, hasta la que filtra. Por ejemplo, el Hoya R72 de la imagen, filtra el espectro visible hasta los 720 nm, dejando pasar la parte del espectro con mayor longitud de onda.

Los 720 nm son, sin duda, los filtros más habituales y populares entre los fotógrafos. Aunque también puedes encontrar (yo de hecho los tengo, aunque no los he usado) 850 nm, 950 nm, etc.



2.8 LUMINOL

El luminol ($C_8H_7O_2N_3$) o 3-amino-ftalhidracina es un compuesto químico polvoriento derivado del ácido ftálico que reacciona con cationes metálicos (agentes oxidantes), habitualmente con peróxidos, que son compuestos cuyos enlaces son oxígeno-oxígeno y exhiben una valencia de -1 en dicho elemento, produciendo quimioluminiscencia de un tono azul. Esta propiedad ha sido uno de los avances más importantes en la investigación forense, a partir de la cual, se han podido resolver casos por el descubrimiento de nuevas evidencias, antes invisibles. Así, se ha contribuido a la prevención de otros delitos gracias a los avances genéticos y tecnológicos basándose en las propiedades luminiscentes de determinadas sustancias.



Los investigadores forenses usan luminol para detectar trazas de sangre en las escenas del crimen, pues el luminol reacciona con el hierro presente en la hemoglobina. Los biólogos lo usan en ensayos celulares para detectar cobre, hierro y cianuros, además de proteínas específicas mediante la técnica denominada Western blot.





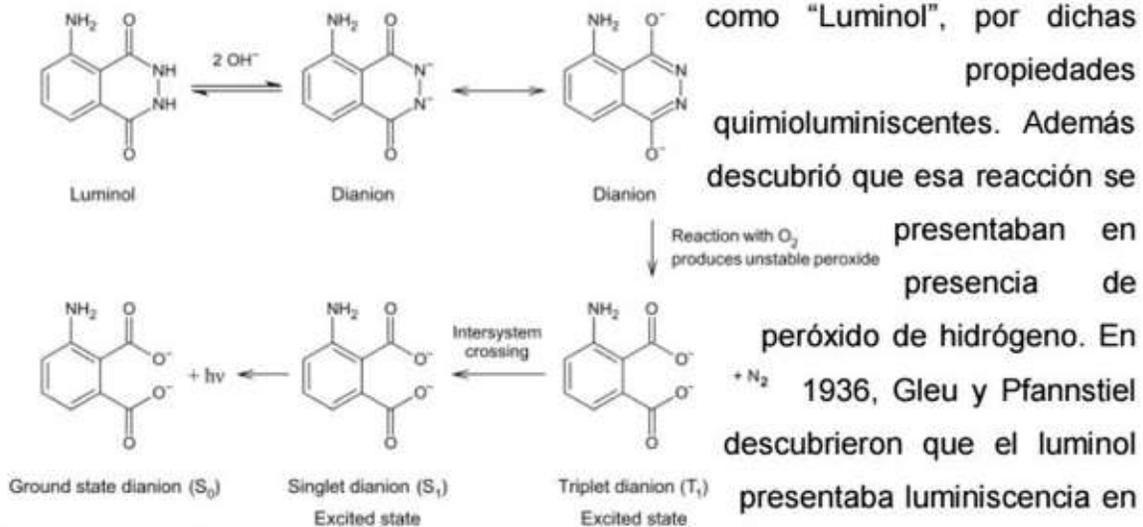
Cuando el luminol es rociado de manera uniforme en una superficie, cantidades muy pequeñas de un agente oxidante pueden activarlo y hacer que emita una luz azul, visible en un lugar oscuro. El brillo dura unos 30 segundos, es posible documentar el efecto con una fotografía de larga

exposición. Los investigadores deben aplicarlo uniformemente para evitar resultados engañosos, pues las trazas de sangre parecen más concentradas en las zonas donde se aplica más luminol. La intensidad del brillo no indica la cantidad de sangre u otro agente activante presente, sino la distribución de las trazas en esa zona.

PRUEBA DE LUMINOL Y ANTECEDENTES

Químicamente, el luminol se denomina 3 aminophtalahidrazida (5-amino-2, 3-dihidro-phthalazino-1,4-diona), fue sintetizado por Smicthz en 1902 y comprobó que esa sustancia produce una quimioluminiscencia (producción de luz por reacción química) de color azul fluorescente en soluciones ácidas con pH menor 7.

De acuerdo a los antecedentes, en 1927 Lommel observó que esa quimioluminiscencia después de la oxidación del compuesto en medio alcalino (soluciones con pH mayores a 7). En 1934, Albrecht denominó a ese compuesto como "Luminol", por dichas propiedades quimioluminiscentes. Además descubrió que esa reacción se presentaban en presencia de peróxido de hidrógeno. En 1936, Gleu y Pfanstiel descubrieron que el luminol presentaba luminiscencia en la presencia de sangre. Esto se debe a la capacidad de peroxidación de la hemoglobina.



FUNDAMENTO TEÓRICO DE LA PRUEBA DE LUMINOL

1. Carbonato de sodio.
2. Perborato de sodio trihidratado.
3. Luminol, reactivos utilizados:



- a. Pesar 3.5 gramos de perborato de sodio en una balanza analítica y depositar la medida en un beaker de 1,000 ml de volumen.
- b. Pesar 25 gramos de carbonato de sodio y 0.5 gramos de luminol en una balanza analítica y colocarlos juntos en un recipiente limpio.



- c. Medir un volumen de agua destilada de 500 ml con una probeta de 1,000 ml de capacidad.
- d. Agregar los 500 ml de agua destilada al beaker con los 3.5 gramos de perborato de sodio.
- e. Agitar hasta disolver por completo.
- f. Agregar a esta solución la medida de carbonato de sodio y luminol.
- g. Agitar hasta disolver por completo.
- h. Verter la solución disuelta en el atomizador.

Antes de la aplicación del reactivo el personal debe vestir prendas que lo protejan del contacto directo con el luminol. Es básica la utilización de mascarillas que impidan la inhalación del atomizado.

Se debe procurar la completa oscuridad para la aplicación del reactivo.

Aplicar el reactivo por aspersion, en las zonas del escenario en donde se sospecha la presencia de sangre.

FOTOGRAFÍA DE LA PRUEBA DE LUMINOL

La fotografía en la prueba de luminol es de gran importancia para la investigación criminalística, ya que ella muestra toda la labor realizada por el equipo, así también facilitará el debate durante el juicio. Para realizar adecuadamente la fotografía de la escena con luminol, se deben tomar en cuenta los siguientes factores:



- Tiempo de exposición.
- Duración de la luminiscencia del químico.
- Intensidad de la luminiscencia.
- Tomas en total oscuridad.
- ISO de la película.

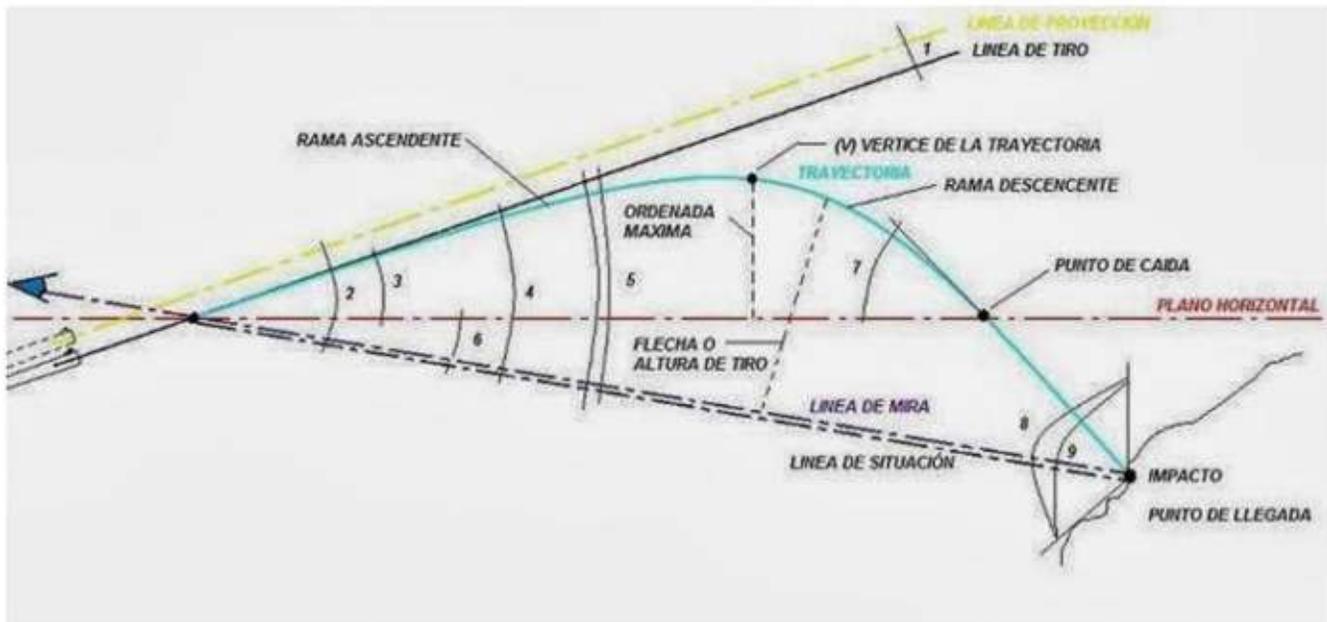
2.9 TRAYECTORIA BALISTICA



Trayectoria deriva del latín "Trayectoire". Se define como la línea que une las diferentes posiciones que ocupa el proyectil en el espacio con relación al tiempo transcurrido.

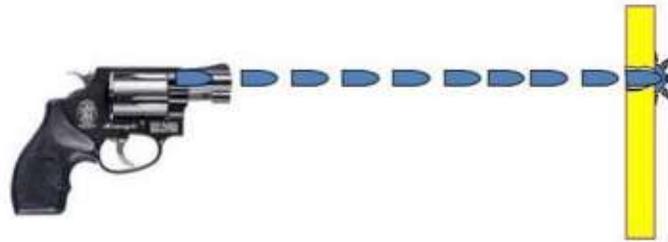
ELEMENTOS DE UNA TRAYECTORIA:

1. Plano horizontal del cañón.
2. Origen.
3. Vertice.
4. Punto de caída.
5. Ordenada o altura.
6. Ordenada mayor
7. Rama ascendente.
8. Rama descendente.
9. Ángulo de proyección.
10. Ángulo de caída.
11. Alcance.
12. Línea de tiro.

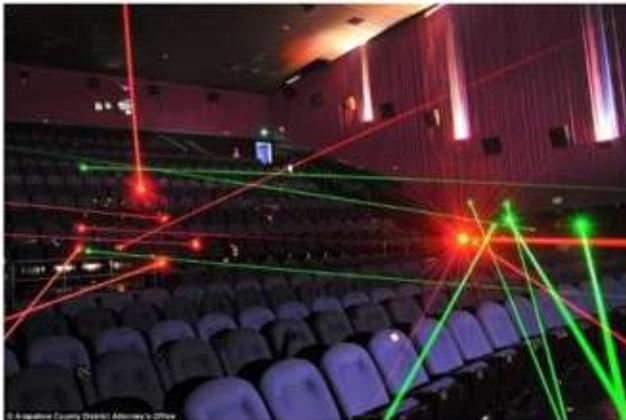


La Trayectoria Balística establece la relación del origen de fuego —tirador— y el punto de llegada, dentro del sitio del suceso, mediante la aplicación del principio

criminalístico de
reconstrucción de
hechos y el carácter
regresivo de la
balística criminal.

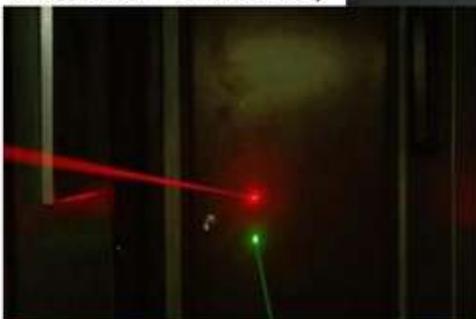


Para visualizar y
ubicar: arma de fuego, conchas, proyectiles, impactos u orificios, y manchas de
presunta naturaleza hemática.



El experto de esta área verifica si en el sitio hay impactos u orificios para corroborar, a través de la característica del bisel de proyección, si fueron o no producidos por el choque o paso de proyectil, único o múltiple, disparado por un arma de fuego.

Para establecer la
posible ubicación del
tirador o tiradores —
origen de fuego—
utiliza los siguientes
instrumentos: las
varillas metálicas de
diferentes diámetros,



pabilos de colores y láser para materializar la
trayectoria balística; y el eclímetro para obtener
el ángulo de incidencia.

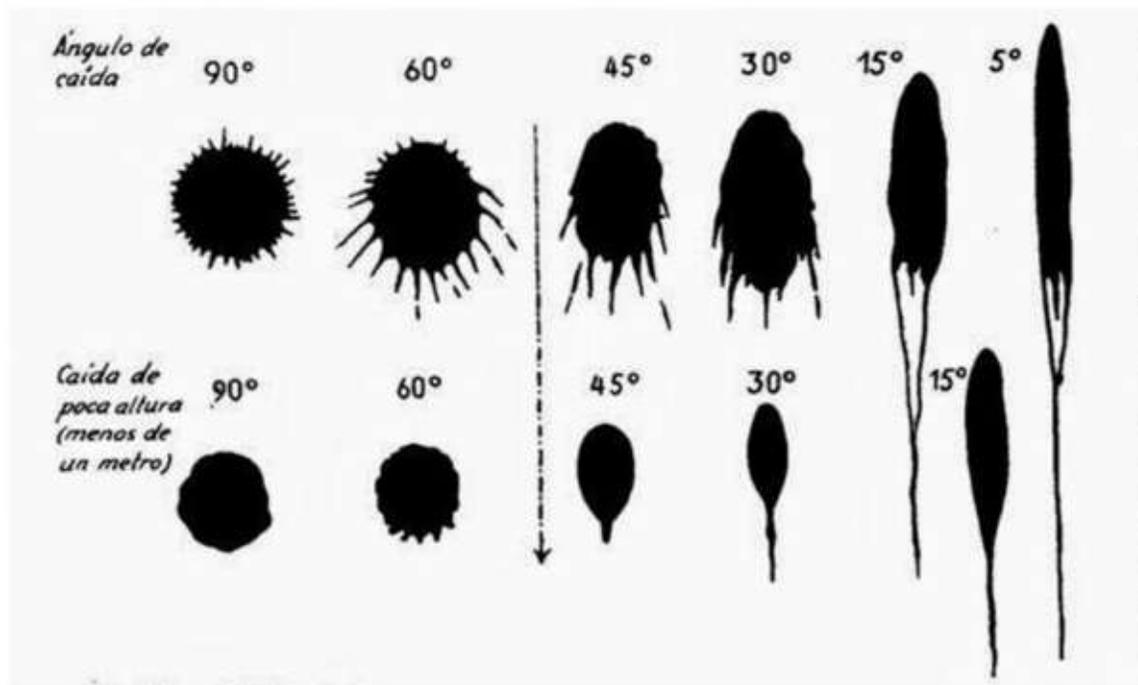
2.10 MANCHAS HEMATICAS

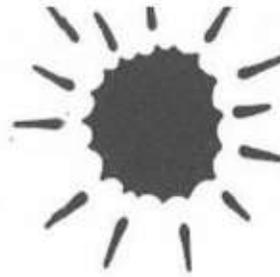
Una mancha es toda perturbación que modifica el color de una superficie ó deposita otra sustancia sobre ella. En el caso de las producidas por la sangre, técnicamente una mancha sólo se produce sobre superficies absorbentes, aceptándose el término "costra" para las que se forman en materiales no absorbentes. Las manchas pueden ser color rojo negro, café, amarillos hasta transparentes según el tiempo que tengan y si han sido lavados.



La forma y la tonalidad de las manchas de sangre dependen del soporte. De acuerdo con la forma, se pueden distinguir (clasificación de Simonin):

Manchas de proyección: tienen forma de gotas o salpicaduras.





MANCHAS ESTATICAS

menos de 30 cm.

de 30cm. a 1 m.

más de 1 m.

Manchas de contacto: son huellas de dedos, manos, pies, glúteos, rodillas u otras zonas corporales que previamente estaban manchadas con sangre.



Manchas de escurrimiento: tienen forma de regueros o charcos; se presentan generalmente en el lugar donde el cuerpo ha perdido mayor cantidad de volumen sanguíneo.

Manchas de impregnación: cuando impregnan diferentes tipos de telas u otros elementos (colchones, tierra floja).



Manchas de limpieza:

Cuando ya se intentaron lavar o se confunden con la superficie que las contiene. Se debe tener la precaución de examinar desde diferentes posiciones, variando el ángulo de visión y de iluminación (se recomienda el uso de linternas y fuentes

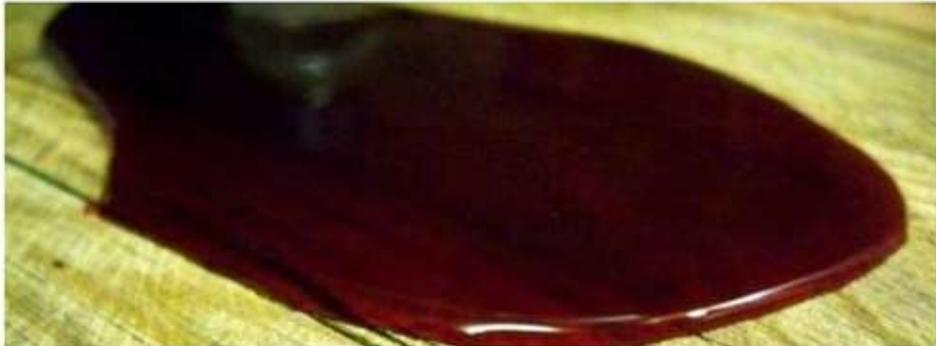


alternativas de luz), debido a que no siempre son plenamente visibles al simple examen ocular.

La clasificación anterior es muy general, de ésta se desprenden varas.

LagoHemático:

tienen forma de charcos o lagos, tak como su nombre lo



dice, generalmente se presenta donde el cuerpo o la persona ha perdido un mayor volumen sanguíneo.

Por goteo estático:

- Ovals o alargadas.
- Goteo estrellado o bordes festonados.
- Goteo redondo. (gotas a distancias cortas)



Figura 53. A 10 cm de altura con inclinación de 30 grados, forma oval, color casi uniforme.



Figura 54. A 10 cm de altura inclinación de 45 grados: forma de raqueta, acumulación y abultamiento en la parte inferior y decoloración en la superior.



Figura 55. Inclinación 60 grados, a 10 cm de altura; forma de raqueta y lágrima, acumulación y abultamiento en la parte inferior y decoloración en la parte superior.



Figura 56. A 10 cm de altura, inclinación de 90 grados; alargamiento total, acumulación y abultamiento en la parte inferior, coloración casi uniforme.

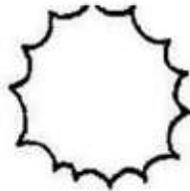


Figura 47. A 20 cm bordes muy festonados.

Goteo dinámico:

- Arrastre. Presentan una forma de franja y como su nombre lo dice, son producto de arrastre.



- Salpicadura.

Manchas proyectadas al momento de la lesión, generalmente se localizan en pared o muebles.



- Por apoyo. Son de forma irregular y se producen por la parte del cuerpo que tuvo contacto en la superficie.

Técnica para el registro de manchas (ROADMAPPING)

La documentación apropiada de una escena del crimen, y manchas de sangre específicamente, verifica la integridad de la escena y la evidencia dentro de ella; Ofrece presentaciones de calidad para el posterior testimonio de la corte; Y permite el análisis externo por parte de otros expertos. El objetivo fundamental de documentar los patrones de manchas de sangre es describir con precisión los patrones según los encontró. Esto se logra mediante toma de notas, dibujo y fotografía. Además, la grabación en video puede ser útil dependiendo de la escena, pero nunca debe reemplazar la fotografía.

Procedimiento:

1. Identifique los patrones que desea documentar y fotografíe esos patrones tal como están (Foto 1). El mapeo de caminos puede usarse para todo tipo de patrones, pero es una técnica especialmente importante para patrones de impacto que serán reconstruidos para determinar un área de origen.
2. Aplique las escamas amarillas con cinta adhesiva o pegamento para que rodeen el patrón horizontal y verticalmente (Foto 2). Asegúrese de usar puntos de referencia para la colocación de estas escalas, como el suelo para la escala vertical y una esquina de una pared para la escala horizontal.
3. Etiquete cada patrón separado con un símbolo de mapeo adhesivo (por ejemplo, A, B, C, etc.). La foto 3 ilustra que A denota un patrón de impacto, B un patrón de transferencia, y C un patrón de rechazo.
4. Elimine las manchas individuales importantes dentro de cada patrón y etiquete cada mancha con una escala adhesiva (por ejemplo A1, A2, A3, etc.). Con un patrón de impacto, elija manchas que muestren direccionalidad, permita una determinación precisa del área de convergencia y que estén más cerca de ese área de convergencia. Las manchas más pequeñas son mejores opciones que las manchas más grandes y no hay un número específico de manchas requeridas, pero es mejor seleccionar entre ocho y doce manchas para una reconstrucción adecuada.

Además, utilice el lado métrico de la escala y si se trata de una superficie vertical, considere el uso de un nivel de torpedo para marcar una línea de nivel bajo cada mancha. Esto orientará el suelo en cada fotografía (Foto 4).

5. Finalmente, empiece a tomar su fotografía general (Foto 4), medio (Foto 5) y fotografías en primer plano (Foto 6) de cada patrón hasta que haya documentado completamente la escena. Esta técnica también se puede utilizar cuando se analizan manchas de sangre en la ropa y todos los mismos principios se aplican (Foto 7). Recuerde tener precaución al usar mapeo de carreteras porque es una técnica intrusiva y sólo debe realizarse después de haber tomado sus fotografías iniciales y las muestras recogidas de las manchas apropiadas.

2.11 HUELLAS DE CALZADO

El examen de las huellas de calzado se hace en tres etapas:

- a) Revelado de la huella a examinar,
- b) Revelado de la huella de comparación,
- y
- c) Comparación de las dos huellas.



La parte más delicada es la primera, puesto que la más pequeña y errónea maniobra puede comprometer totalmente la operación.

Se continua recomendando el fotografiado de la huella y la confección de un molde en yeso París.

Para las huellas de nieve, otro metodo tradicional es el moldeado con azufre fundido, que fue de Hamilton que data de 1949.



Antes de sacar un molde de la huella es necesario fotografiarla, y para que tales fotografías sean útiles, han de ser muy claras y poseer una escala para facilitar las comparaciones. Dado que a menudo las tomas estan mal iluminadas o mal contrastadas, es preferible una iluminación de una intensidad relativamente débil. A la luz del día, en especial con una luz difusa, un flash puede ser muy util para aumentar el contraste.

Pero hay casos en que, aaun habiendose tomado todas las precauciones necesarias, no se pueden obtener buenos resultados. Se ha comprobado que vaporizando una capa muy fina pintura sobre la huella se puede mejorar el contraste.

Formas de obtención de huellas de pisadas

En la inspección técnico-ocular estas huellas se pueden obtener tratándolas por alguno de los siguientes cuatro procedimientos:

1. Por levantamiento en hoja de transplante

Consiste en trasplantar la huella a una hoja adhesiva, tal y como se hace también con los rastros dactilares latentes, usando en este caso hojas de transplante de gelatina por su mayor poder de adaptabilidad a la superficie soporte de la huella.

2. Por fotografía directa del soporte

A veces, con huellas nítidas y bien visibles, es suficiente con fotografiarlas en el mismo suelo u objeto donde se halla.

3. Por recogida de la huella y su soporte

Cuando la huella se asienta bien visible en un soporte de papel, cartón u otro material de fácil traslado, no hace falta trasplantarla y es posible llevarla así hasta el laboratorio para su estudio.

4. Por moldeado o vaciado

Cuando la huella se produce en un terreno blando se puede hacer un molde de ella que sirva para su análisis. Este procedimiento es bastante largo y de cierta complejidad, pero su resultado es altamente satisfactorio, pues su reproducción es de una gran exactitud, sobre todo con el calzado cuya suela presenta unos dibujos con relieves poco pronunciados.

2.12 HUELLAS DACTILARES

Una huella dactilar (también llamada huella digital) es la impresión visible o moldeada que produce el contacto de las crestas papilares de un dedo de la mano (generalmente se usan el dedo pulgar o el dedo índice) sobre una superficie. La primera técnica de identificación de personas mediante estas fue inventada por el francés Alphonse Bertillon, y luego mejorada por Juan Vucetich.

Es una característica individual que se utiliza como medio de identificación de las personas (ver biometría). Se clasifican por sus características en:

Visibles o Positivas.-Son las que dejan los dedos al estar impregnados de algún colorante, este material puede ser sangre, tinta, polvo o cualquier otra sustancia con la que puedan quedar marcadas las crestas papilares y puedan ser observadas a simple vista.



Moldeadas.-Son las que aparecen impresas en forma de molde, estas se marcan en materia plástica, como la grasa, jabón, plastilina, etc.

Naturales.-Aparecen de forma natural en los pulpejos de ambas manos, desde los seis meses de vida intrauterina hasta la muerte e incluso en el proceso de putrefacción.



Artificiales.-Son aquellas que se encuentran plasmadas en forma intencional con alguna sustancia, esencialmente con tinta para su estudio.

La disciplina científica que estudia las huellas dactilares se llama dactiloscopia, y dentro de ella existen dos grandes ramas con su propia clasificación de huellas.



La exploración lofoscópica consiste en la búsqueda técnica, rigurosa, exhaustiva y metódica de rastros (para efectos de este trabajo, dactilares) que pudieron ser causados por la víctima, el victimario o un testigo en la ejecución de un hecho punible.

Para ello se requieren de unos procedimientos y métodos estandarizados a nivel mundial que garantizan la autenticidad y veracidad del EMP y/o EF.

Esto va mucho con la experiencia y la imaginación del investigador, ya que en muchas ocasiones las huellas se encuentran en lugares característicos o en otras ocasiones se deben evitar ciertas aéreas. Por ejemplo en una oficina en donde hay 40 empleados no es conveniente explorar todas las superficies ya que encontraríamos centenares de huellas que solo desviarían la investigación. Lo ideal en este caso sería concentrarse en las cosas que solo victimario, víctimas y los demás involucrados hallan tenido contacto, por ejemplo un vaso, un Cd de datos propio de la víctima, etc.

Los hechos delictivos donde es más frecuente encontrar éste tipo de indicios, son el homicidio y el robo, por ejemplo.

a) En el caso de un homicidio, es más probable encontrar estos indicios:

- Armas de fuego y arma blanca; generalmente son los instrumentos que más utilizan los criminales.

- En los lavamanos porque el delincuente generalmente los usa para el aseo de sus manos o



accesorios, es importante buscar en las llaves y manijas de los mismos, porque es uno de los lugares mas manipulados por los delincuentes.

- En las chapas y manijas de puertas y ventanas, interruptores de luz ya que generalmente el delincuente hace uso de ellas en algún momento del hecho delictuoso.
- Botellas de refresco, de vino, de licores, vasos de cristal o de algún otro material, así como ceniceros.
- Muebles, especialmente aquellos que están forrados con materiales plásticos.

b) En un caso donde los hechos delictivos estén relacionados con robo, se debe buscar principalmente en los siguientes lugares:

- Las Chapas y manijas de las puertas y ventanas.
- Utensilios de cocina y en algunos muebles, especialmente mesas y muebles de soporte de electrodomésticos.
- Aparatos electrodomésticos.

- Botellas de licor, vasos, ceniceros, así como herramientas propias, como desarmadores, cortadores de vidrio, etc.
- En el robo de vehículos, las encontraremos en las zonas de las manijas, volante, palanca de velocidades, espejos retrovisores, radio, etc.



Un punto muy importante es que en la literatura encontramos que: "en los ceniceros, vasos y objetos de cocina que se presume han sido manipulados por el ladrón, es muy probable hallar huellas, y también en los objetos que llevó y dejó abandonados en predios vecinos, como botellas de licor o herramientas que deja en su huida, ya que si es sorprendido con ellas, pueden servir para inculparlo." Entonces aquí estaremos hablando de un indicio o material sensible significativo relacionado especialmente con el hecho delictivo efectuado.

Superficies

La superficie en la q se halla la huella es de suma importancia debido a que si la superficie es puesta sobre una superficie lisa y no porosa la huella se conservará mucho mejor. Entre este tipo de superficies tenemos:

- Papel
- Metal
- Vidrio
- Cerámica
- Madera barnizada
- Etcétera



En el caso de las superficies porosas o absorbentes la humedad

de las huellas lo que hace el tiempo de uso de los polvos de revelado sea mucho mas pequeño, y en algunos casos nulo. Entre estas superficies tenemos:

- Tela
- Madera sin barnizar
- Servilletas

El kit de trabajo es la herramienta del dactiloscopista en la escena, en la tarea de revelar y extraer las huellas latentes que en estas se encuentren.

Sabemos que las huellas son el resultado de la impresión del sudor y grasas producidas por la piel, esta característica es aprovechada para la aplicación de algunos polvos, principalmente hidrofílicos.

En el pasado los investigadores o quien realizase la exploración creaba su propio polvo con la composición que cada quien quisiese, con el paso del tiempo y a raíz de la necesidad que demandaban algunas superficies y materiales, la practica y la necesidad de nuevos productos hizo que



se fueran creando diversas variedades cada una orientada o especializada en cada caso en particular.

Entre los primeros reactivos que existieron tuvimos el polvo negro de humo y el



carbón molido finamente para superficies claras, mientras que existía la ceniza de tabaco y el polvo de grafito para las superficies oscuras. Con el tiempo encontramos nuevos colores que dan un revelado muy eficiente y una estandarización debido a la fabricación industrializada de este producto que hoy día muestra decenas de variedades para todas las situaciones posibles dentro de una

escena.

2.13 HUELLAS DE MORDEDURA Y SUGILACIÓN

Se denomina mordidas en Odontología Legal, las marcas dejadas por los dientes de seres humanos o de animales, en la piel de personas vivas, de cadáveres o de objetos inanimados de consistencia relativamente blanda.



Las marcas de mordida son las marcas causadas por uno o varios dientes solos o en combinación con otras partes de la boca. Pueden estudiarse en la piel de la víctima o en la del agresor y en restos de comida localizados en el lugar del crimen. El análisis de las marcas de mordida esta

basado en la individualidad de la dentición humana.

Características:

- Tamaño
- Forma
- Desgaste Dientes
- Alineamiento
- Rehabilitaciones

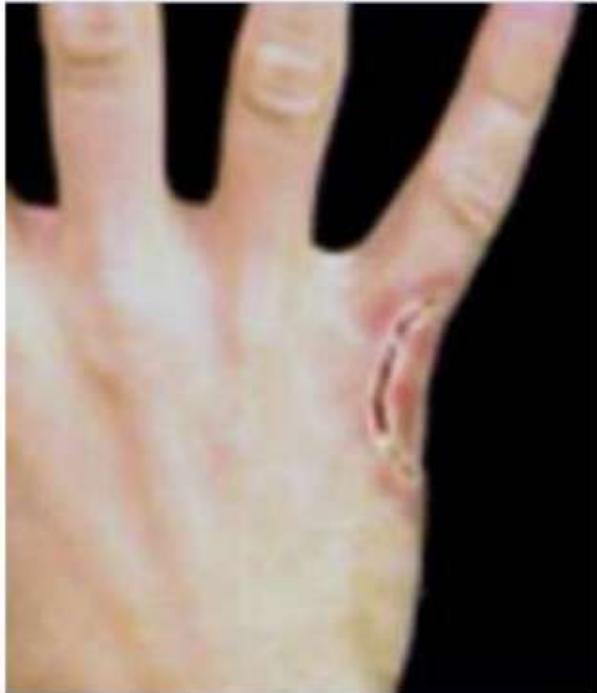
Los casos mas frecuentes en los que se estudian las marcas de mordida son violaciones, pederastias, raptos y robos, y la localización varia según las causas y las circunstancias de la agresión.

MECANISMO DE ACCION DE LAS MORDEDURAS

Los arcos dentarios pueden actuar como instrumentos contundentes, o bien como instrumentos corto-contundentes, pudiendo producir sobre la piel humana, lesiones de gravedad diversas.

TECNICAS DE EXAMINACION DE MORDEDURAS

- Analisis de la lesión.
- Mediciones.
- Cortejos minuciosos.



CARACTERISTICAS DE LAS MORDEDURAS EN EL INDIVIDUO VIVO

Las marcas originadas por mordedura que no han dejado solución de continuidad permanecen entre 4 y 36 horas después de su producción; este amplio rango se debe a que todo depende del lugar de asiento y la intensidad de la mordedura.

CARACTERISTICAS DE LAS LESIONES PRODUCIDAS POR MORDEDURA SON LAS SIGUIENTES

- Son de tipo contuso
- Su gravedad oscila entre la equimosis y el arrancamiento
- El mecanismo causal es la atricción
- Las características particulares de su morfología permiten el diagnostico de especie o de individuo.
- Radican en zonas descubiertas por la vestimenta
- Su ubicación topográfica suelen indicar la motivación

- a) ofensivas (oreja, nariz, labios de la victima).
- b) defensiva (manos, antebrazos del victimario)
- c) eroticas (pezones, genitales)

CARACTERISTICAS DE LAS MORDEDURAS EN EL INDIVIDUO MUERTO

En el cadáver las marcas debidas a mordeduras, en aquellos casos en que no hay solución de continuidad, persisten y son visibles entre 12 y 24 horas después de su producción.



Para la visualización y registro de una mordedura puede ser útil el uso de la luz ultravioleta o infrarroja que permiten localizar zonas de herida que no son visibles con la luz natural.

En la realización de un registro de mordedura se debe tener en cuenta que la deshidratación provoca importante retracción de los tejidos y la putrefacción modifica considerablemente el aspecto.

DIANOSTICO DIFERENCIAL ENTRE LAS MORDEDURAS PRODUCIDAS EN VIDA Y DESPUÉS DE LA MUERTE.

ANTE MORTEM

En mordeduras causadas con mucha anterioridad a la muerte. Las equimosis antiguas que fueron provocadas por los bordes libres de los incisivos estan en vías de desaparición.

En las mordeduras cuasadas inmediatamente antes de la muerte.

Difusión sanguínea

- Si la intensidad de la mordedura ha sido muy leve la coloración de los tegumentos no se produce.
- Si el traumatismo es violento hay una hemorragia profunda se puede producir desde un hematoma hasta la ruptura de tegumentos que permitan la extravasación al exterior.
- Con mayor violencia aun, la mordedura puede provocar un desgarro de tejidos, separando incluso un fragmento del órgano o parte de el, como ejemplo como el pabellón auricular.
- La aparición de un pequeño coágulo sobre la herida implica el principio de la reorganización de los tejidos lesionados, este coágulo se adhiere íntimamente a las paredes y se despeja con dificultad mediante el lavado.



Retracción de los tejidos.

Es otro signo clásico de las heridas vitales. Es más marcada en los miembros; es máxima si la mordedura es perpendicular a las fibras elásticas. Esta propiedad desaparece con la muerte.

POST MORTEM

En general las heridas por mordedura producidas después de la muerte obedecen a agresiones sexuales en individuos psicóticos, aunque también se da en sujetos

en los que el animo criminal es impulsado por una gran sed de venganza, que muerte a su victima creyendo que todavía esta vivía cuando ya ha fallecido.

Los caracteres presentados por las mordeduras postmortem son:

- Ausencia de hemorragia, aunque puede haberla pero de carácter muy reducido.
- Ausencia de coagulación, aunque si la hay es mínima y se desprende sumamente fácil con los primeros lavados.
- Ausencia de retracción de los tejidos.

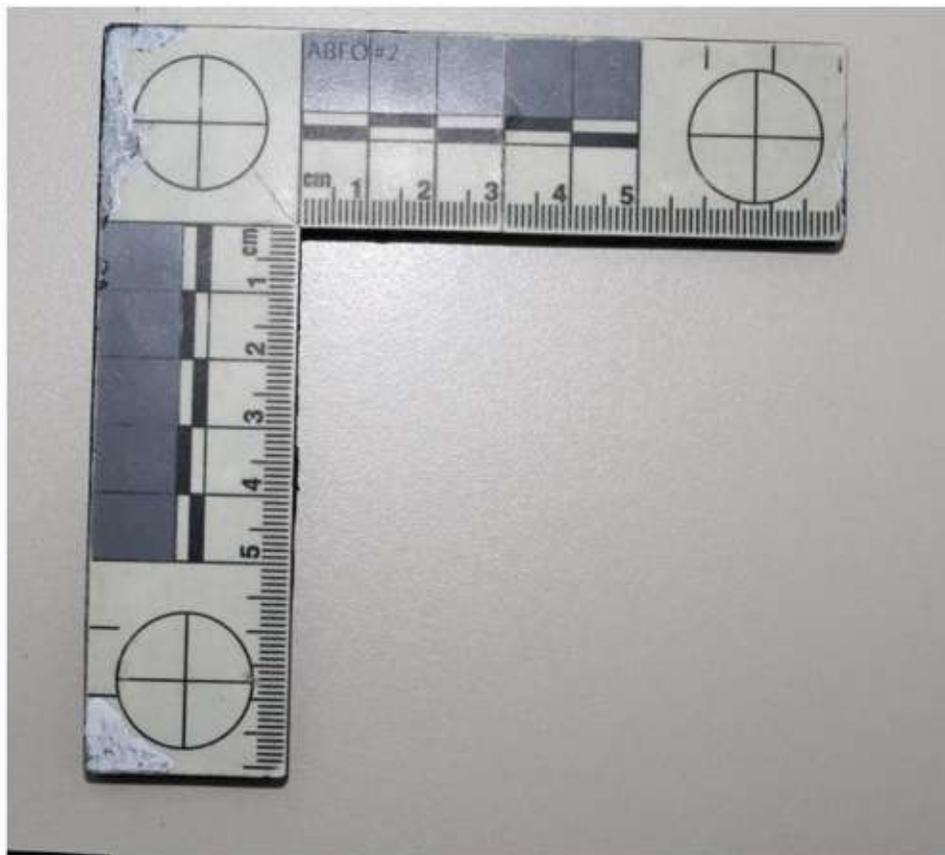
Con estas características en general no hay dudas en el diagnostico diferencial entre unas y otras, pero hay casos en la que la duda existe, especialmente en el periodo de incertidumbre.

Las huellas de las mordeduras se relacionan con determinadas figuras delictivas, estas son:



1. **Riñas.** Las mordeduras se localizan en los lugares prominentes y salientes del cuerpo, como por ejemplo: la nariz, orejas, mejillas, labios y manos.
2. **Delitos sexuales.** En homosexuales, su localización en espalda, brazos, hombros, axilas y escroto. En heterosexuales su localización más frecuente es en mamas, muslos, glúteos, clítoris y pene.
3. **Maltrato infantil.** En estos casos la huellas suelen aparecer en tórax, abdomen, espalda y glúteos.

En todos los casos de mordedura, lo que interesa saber es: si proviene de animal o humano. Es facil de determinar cuando los rasgos son netos. Su forma en acento circunflejo, la diferencia marcada de la mordedura humana. Lo habitual es que las mordeduras



animales se vinculen a casos posmortem.

Para la toma fotografica de este tipo de huellas se recomienda con luz dura y luz negra asi como la utilizacion de testigo metrico ABFO2.

2.14 REGISTRO FOTOGRAFICO EN INTERIORES

La fotografía registra y fija una visión total y detallada del lugar del hecho, que permite acreditar fehacientemente tanto el estado en que se encontraban las evidencias físicas, como las operaciones realizadas al momento de la recolección de los elementos, rastros y/o indicios.

Planos fotográficos

Para las tomas fotográficas, se parte de lo general a lo particular, se empezará con las áreas exteriores cuando tengan importancia para la investigación, siguiendo las vías de acceso o los sitios utilizados como tales, luego la ubicación y posición del cadáver, la evidencia en relación con objetos cercanos, las lesiones, la ropa, las armas, etc., en los siguientes planos fotográficos:



- Panorámicas o Vistas Generales (larga distancia)

Tomas globales, que se usan con fines de localización y muestran el aspecto general del lugar tal como se encontró. Se deben de hacer por lo menos cuatro tomas en ángulos diferentes.

- Planos generales o Vistas Medias (distancia intermedia)

Tomas para mostrar cómo la posición de un sujeto se relaciona con la de otro. Se usan con el fin de ubicar y relacionar evidencias o grupo de evidencias en la escena. Estas Tomas que permiten ver una cantidad razonable de detalles del sujeto, al igual que revelan el entorno en donde se encuentra. Se usan con el fin de relacionar muebles, objetos, instrumentos y cuerpos, cambiando de posición.-



- Primeros planos o Acercamientos

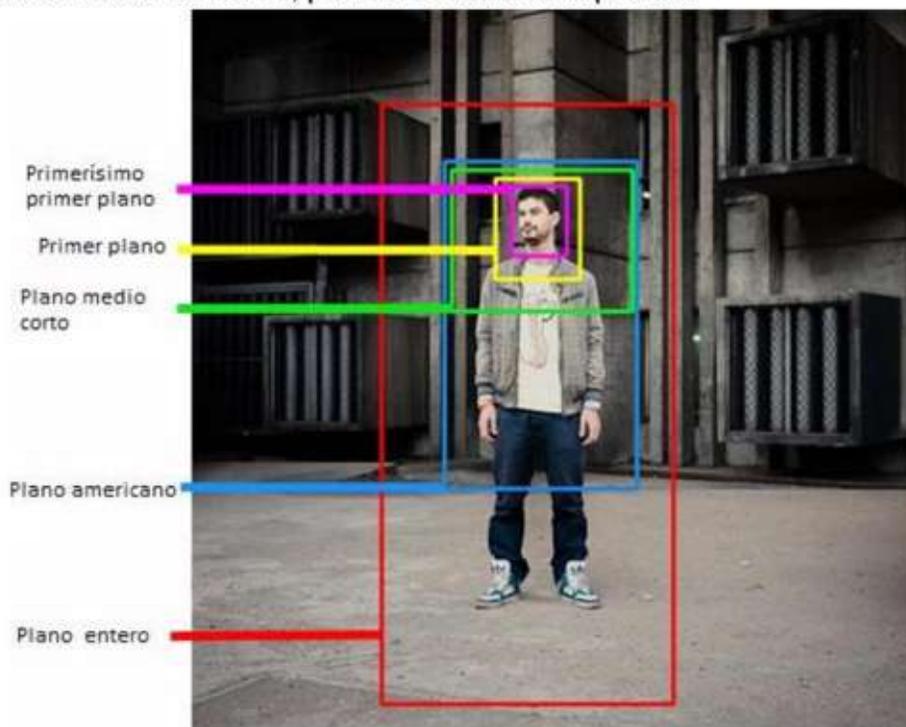
Tomas a muy cortas distancias en donde el sujeto por fotografiar llena casi todo el visor. Se usan para mostrar detalles. Muestran particularidades de indicios o evidencias que por su tamaño así lo requieran.

- Primerísimos planos o Grandes Acercamientos

Que señalan las particularidades de los detalles por resaltar. Utiliza equipo de macrofotografía (lentillas de acercamiento y tubos de extensión) registrarán detalles que posteriormente serán estudiados por los expertos (manchas, huellas, etc.) en la fijación del escenario del hecho se registra y plasma su situación y características materiales para efectos de la investigación, este registro permanente detiene ese espacio en el tiempo, exento de alteraciones dadas por factores climáticos y meteorológicos, por intervención de personas ajenas o de investigadores inexpertos o descuidados.

- Registro fotográfico de personas

Es la fijación fotográfica de una persona, con el fin de documentar las características morfológicas y cromáticas que la puedan ayudar a individualizar. El registro fotográfico de personas comprende la fotografía de filiación, que corresponde a las tomas del rostro de frente, perfiles derecho e izquierdo.



Este registro se aplica en los casos de:

- Lesionados

- Víctimas fatales no identificadas
- Víctimas fatales identificadas.
- NN vivos.

Fijación fotográfica de elementos o evidencia física

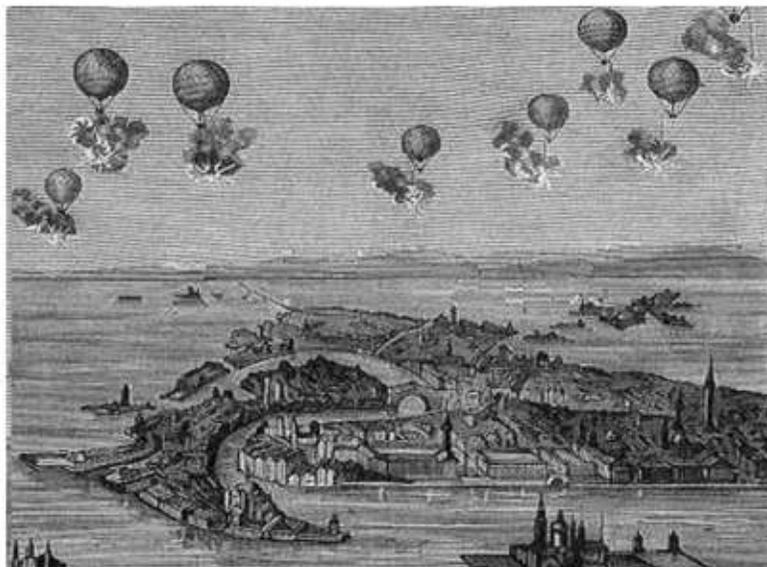
El objeto es registrar con fidelidad las características de cada elemento o evidencia física y los hallazgos en el desarrollo de los procedimientos periciales a que son sometidos. Las condiciones de luminosidad y el equipo especializado de fotografía en el laboratorio permiten registrar las evidencias físicas y sus características con mayor precisión.

2.15 DRONES

Datos Históricos

Uno de los primeros usos registrados fue por los austriacos en julio de 1849 después de que se pusieran en marcha alrededor de doscientos globos aerostáticos no tripulados montados con bombas en la ciudad de Venecia.

Menos de dos décadas después de la Guerra Civil en EE.UU, fuerzas de la Confederación y de la Unión volaban globos

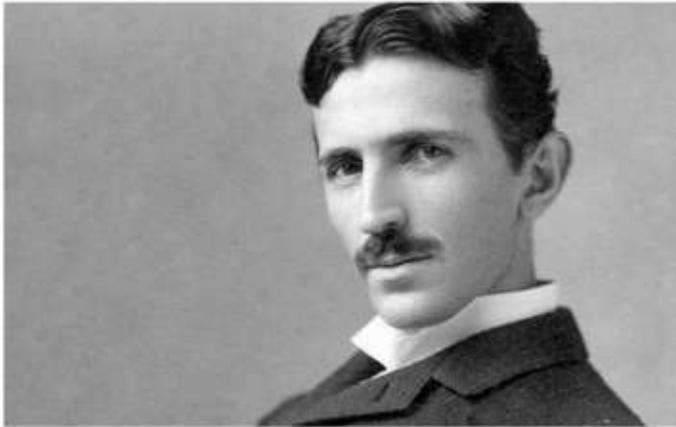


para misiones de reconocimiento. En 1896 Samuel P. Langley desarrolló una serie de aerónaves a vapor, aviones sin piloto que fueron trasladados con éxito a lo largo del río Potomac, cerca de Washington DC. La práctica de la vigilancia aérea más tarde surgió en la Guerra Hispano-Americana de 1898, cuando los militares de EE.UU. equiparon una cámara a una cometa, dando lugar a una de las primeras fotografías de reconocimiento aéreo.

En la Primera Guerra Mundial, se utilizó ampliamente la vigilancia aérea. Los militares utilizaban estas cometas para obtener fotografías aéreas y seguir los movimientos del enemigo formando mapas de situación. Así, este sería uno de los pasos en la evolución de los aviones no tripulados en Estados Unidos, proceso al que se suman otras cuatro fases posteriores que son las siguientes.

- En primer lugar, el precursor del drone se utilizó como blanco de práctica para las fuerzas militares de principios del siglo XX.
- En segundo lugar, en el período de entreguerras y en la Segunda Guerra Mundial, el avión no tripulado fue diseñado para ser como una especie de bomba volante que podría ser enviado tras las líneas enemigas.
- En tercer lugar, durante la Guerra Fría, el avión no tripulado fue visto como una plataforma de vigilancia viable capaz de capturar datos de inteligencia en áreas de difícil acceso. En cuarto lugar, el drone, en la guerra contra el terrorismo, se ha convertido en un arma que fusiona la capacidad de vigilancia y la de matar, convirtiéndose en un “depredador”.





Nikola Tesla demostró por primera vez el mando a distancia o radio control de un vehículo al final del siglo XIX. En un estanque en el *Madison Square Garden* de Nueva York en **1898**, el inventor y *showman* controlaba a distancia un barco con una señal de radio. Esta fue la primera aplicación de

ondas de radio en la historia, lo que significa que *la patente de Tesla N° 613.809* fue la cuna de la robótica moderna. En esa masa de agua flotaba un enorme posible avance militar.

En 1970 se decidió que era el momento oportuno para los vehículos teledirigidos (RPVs). La Fuerza Aérea puso en marcha un programa para aumentar las capacidades de alcance y de vigilancia electrónica de las RPV. El programa consistió en la financiación de las compañías Boeing y Ryan para desarrollar aviones no tripulados resistentes que volaran a gran altitud. Estos prototipos fueron



los más ambiciosos aviones teledirigidos de vigilancia no tripulados en la historia de la Fuerza Aérea, capaces de volar más de 24 horas, siendo

pilotados desde el suelo. Al mismo tiempo que los aviones no tripulados, se desarrollaron una serie de "mini-RPV" como los prototipos Praelire, que eran capaces de llevar láser y cámaras de video. Además de aviones no tripulados de vigilancia, la Fuerza Aérea comenzó a experimentar con Firebees armados.

Llegamos a la historia contemporánea de los drones, marcada sin duda por un hecho acontecido hace ya catorce años, concretamente en Febrero de 2002, que

es cuando la CIA usara por primera vez el dron Predator para eliminar un objetivo de inteligencia. La acción fue llevada a cabo en Afganistán, cerca de la ciudad de Khost. El objetivo en cuestión era Osama Bin Laden, al menos eso pensaba la CIA. Donald Rumsfeld (secretario de Defensa durante el gobierno Bush) después argumentó el uso del misil Hellfire, como una decisión bien tomada. El incidente sucedió durante un breve periodo en el que el ejército, que asistía en el programa de drones de la CIA prestando operadores de servicio, desconocía la existencia del propio programa. Durante días de ataques, periodistas en el terreno no paraban de recabar testimonios de afganos que decían que los muertos eran civiles que se dedicaban a recoger chatarra. El Pentágono empezó a estar en el ojo informativo y así es como comenzó la larga década del dron.

Así continuó la evolución de los drones hasta lo que conocemos actualmente, el punto de estos es su utilidad para la fotografía forense serían; la rapidez con la que



pueden llegar al lugar necesario, las tomas que puede realizar ya que así como puede estar lo suficientemente alejado para una toma aérea, puede acercarse a una proximidad muy eficiente para una toma muy cerrada, y lo mejor de todo es que no alteraría ninguna escena, ya que el desplazamiento es aéreo.

Capitulo III.



Practicas realizadas

Todas las fotografías mostradas en cada una de las practicas se realizaron en formato JPG y con una cámara digital reflex (canon, EOS Rebel T5).

3.1“PROFUNDIDAD DE CAMPO”

Practica realizada en el interior de un salón, colocando 3 botellas.



Modo de disparo: AV

Iso: 6400

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 36

Velocidad de obturación: 1/8

Uso de flash: no

FOTO 1. Tres botellas de agua expuestas una tras otra.



Modo de disparo: AV

Iso: 6400

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 5.6

Velocidad de obturación: 1/320

Uso de flash: no

FOTO 2. Mismas botellas con diferente velocidad de obturación y una apertura más grande de diafragma.

3.2 “REGISTRO FOTOGRAFICO CON EXPOSICIÓN MANUAL”

3 tomas fotográficas a una misma pared (color blanco), con modo de disparo manual y con un iso de 6400, en el que se solo se modifica la apertura del diafragma.

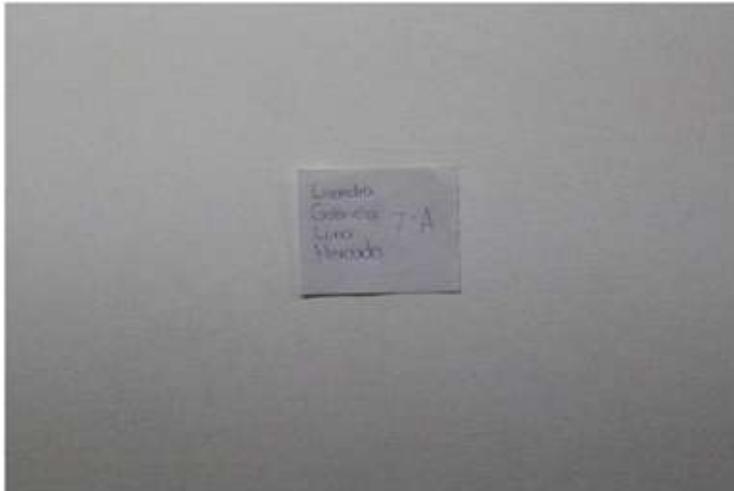


FOTO 1. Pared blanca con exposición en zona 5.

Modo de disparo: M

Iso: 6400

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 9.0

Velocidad de obturación:
1/320

Uso de flash: no



FOTO 2. Misma pared (blanca). Imagen sub expuesta.

Modo de disparo: M

Iso: 6400

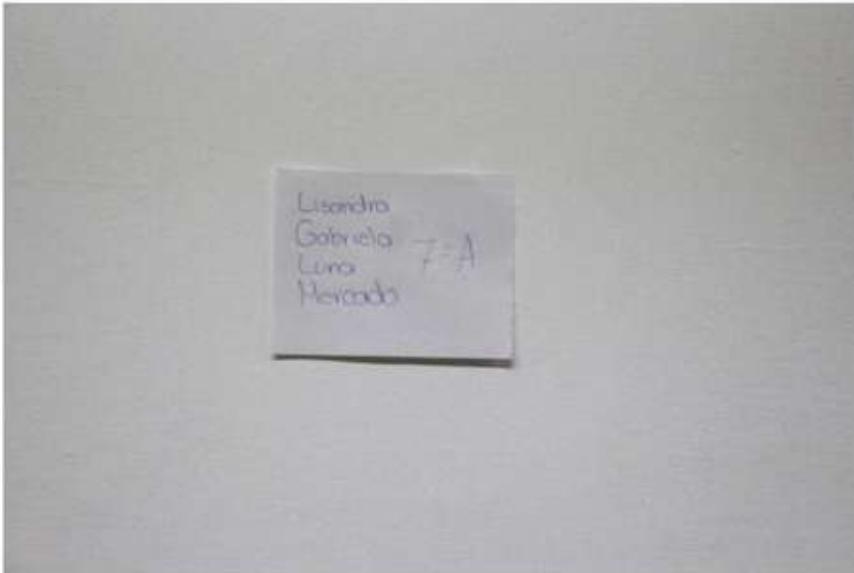
Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 16

Velocidad de obturación:
1/320

Uso de flash: no



Modo de disparo: M

Iso: 6400

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 6.3

Velocidad de obturación:
1/320

Uso de flash: no

FOTO 3. Misma pared blanca. Imagen sobre expuesta.

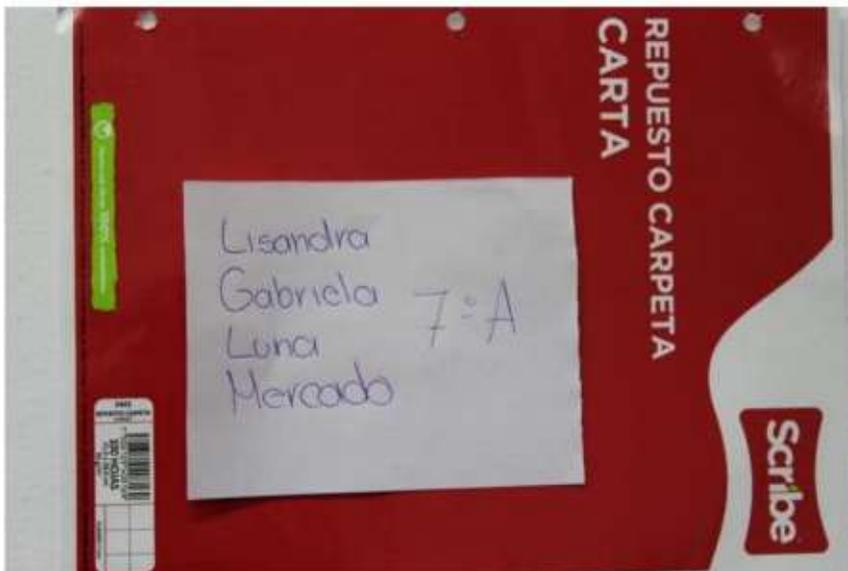
3.3 “ISO”

Una toma fotográfico, con cada iso que tenga la cámara, poniéndola en modo programado o program (p).



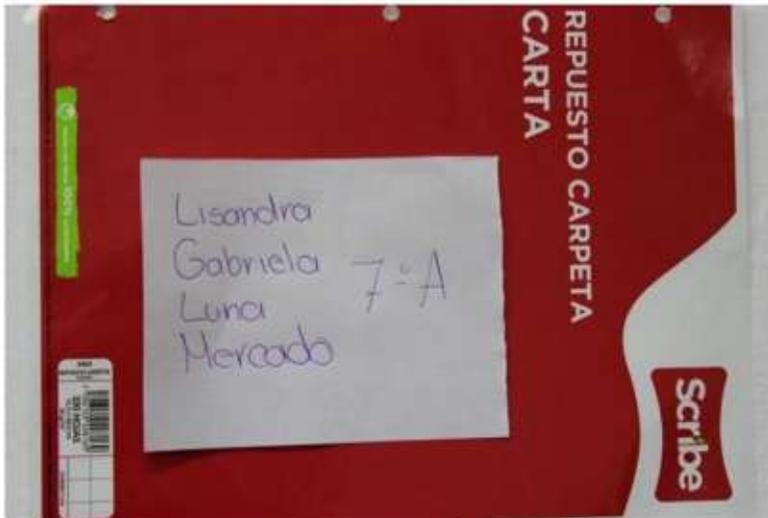
Modo de disparo: P
Iso: 100
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/6
Uso de flash: no

FOTO 1. Objeto (portada) con el iso más bajo que maneja la cámara.



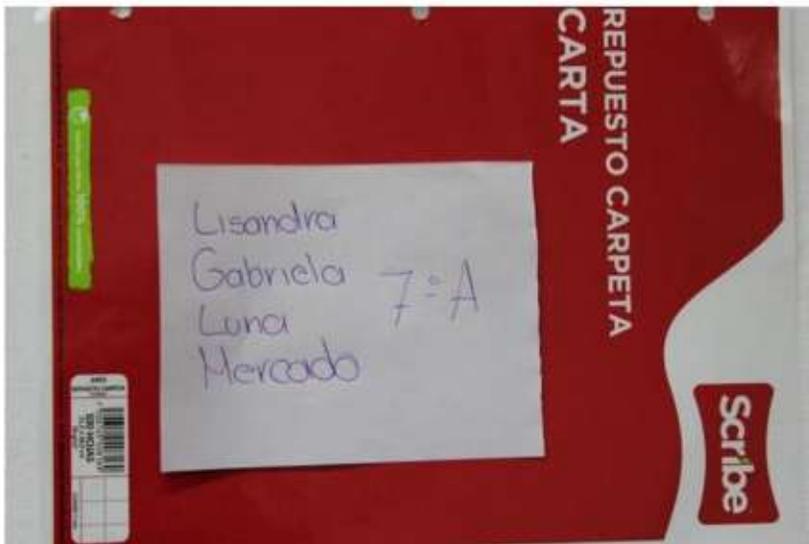
Modo de disparo: P
Iso: 200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/10
Uso de flash: no

FOTO 2. Mismo Objeto (portada) con el doble de iso que la anterior.



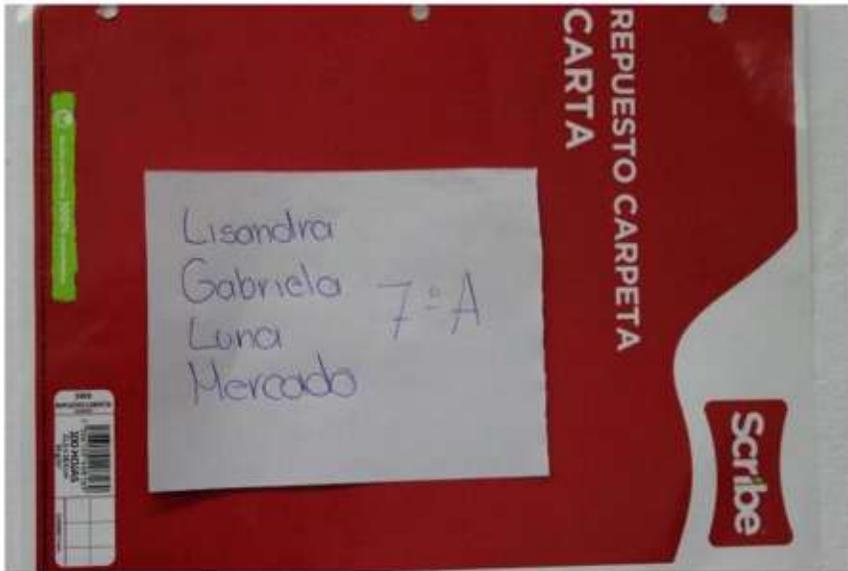
Modo de disparo: P
Iso: 400
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/20
Uso de flash: no

FOTO 3. Mismo Objeto (portada) con el doble de iso que la imagen anterior, y una velocidad mayor.



Modo de disparo: P
Iso: 800
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/40
Uso de flash: no

FOTO 4. Mismo Objeto (portada) con el doble de iso que la imagen anterior y una velocidad mayor.



Modo de disparo: P

Iso: 1600

Enfoque: Manual

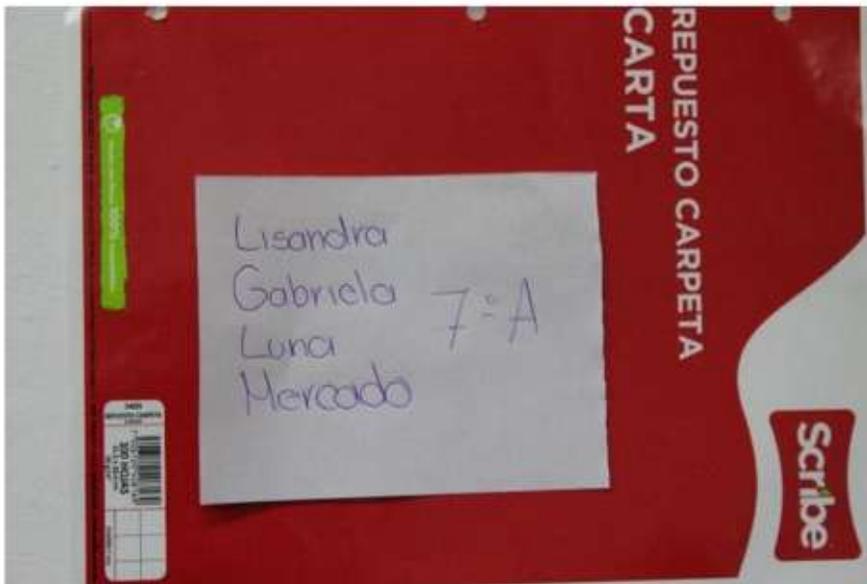
Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 5.6

Velocidad de obturación: 1/80

Uso de flash: no

FOTO 5. . Mismo Objeto (portada) con el doble de iso que la imagen anterior y una velocidad mayor.



Modo de disparo: P

Iso: 3200

Enfoque: Manual

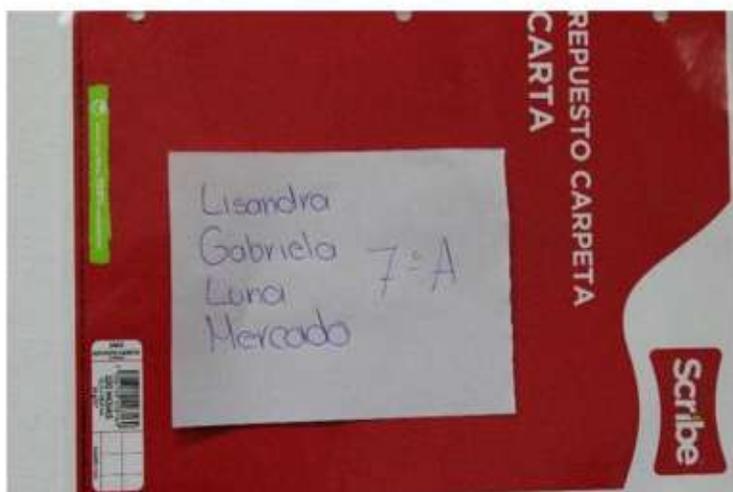
Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 7.1

*Velocidad de obturación:
1/125*

Uso de flash: no

FOTO 6. Mismo Objeto (portada) con el doble de iso que la imagen anterior, una velocidad y paso f mayor.



Modo de disparo: P

Iso: 6400

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 8.0

Velocidad de obturación:
1/160

Uso de flash: no

FOTO 7. Mismo Objeto (portada) con el doble de iso que la imagen anterior, una velocidad y paso f mayor.

3.4 “PRIORIDAD A LA VELOCIDAD DE OBTURACIÓN”

Fotografías con la velocidad máxima que cuenta la cámara, hasta llegar a un segundo (1”). Empezando con iso alto (6400) e ir bajando gradualmente. Usando iluminación natural (lugar abierto).



Modo de disparo: Tv

Iso: 6400

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 10

Velocidad de obturación:
1/4000

Uso de flash: no

FOTO 1. Envase de plástico al que se le deja caer agua en la tapa.



Modo de disparo: Tv

Iso: 6400

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 11

Velocidad de obturación:
1/3200

Uso de flash: no

FOTO 2. Envase de plástico al que se le deja caer agua en la tapa. Velocidad de obturación y paso f menor.



Modo de disparo: Tv

Iso: 6400

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 11

Velocidad de obturación:
1/2500

Uso de flash: no

FOTO 3. Envase de plástico al que se le deja caer agua en la tapa. Velocidad de obturación menor que la anterior conservando el mismo paso f.



Modo de disparo: Tv

Iso: 6400

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 14

Velocidad de obturación:
1/2000

Uso de flash: no

FOTO 4. Envase de plástico al que se le deja caer agua en la tapa. Velocidad de obturación y paso f menor.



Modo de disparo: Tv
Iso: 6400
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 14
Velocidad de obturación:
1/1600
Uso de flash: no

FOTO 5. Envase de plástico al que se le deja caer agua en la tapa. Velocidad de obturación menor que la anterior conservando el mismo paso f.



Modo de disparo: Tv
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 11
Velocidad de obturación:
1/1250
Uso de flash: no

FOTO 6. Envase de plástico al que se le deja caer agua en la tapa. Velocidad de obturación menor que la anterior, aumentando la apertura del diafragma.



Modo de disparo: Tv
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 11
Velocidad de obturación:
1/1000
Uso de flash: no

FOTO 7. Envase de plástico al que se le deja caer agua en la tapa. Velocidad de obturación menor que la anterior conservándola misma apertura del diafragma.



Modo de disparo: Tv
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 14
Velocidad de obturación:
1/800
Uso de flash: no

FOTO 8. Envase de plástico al que se le deja caer agua en la tapa. Velocidad de obturación y paso f menor.



Modo de disparo: Tv
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 16
Velocidad de obturación:
1/640
Uso de flash: no

FOTO 9. Envase de plástico al que se le deja caer agua en la tapa. Velocidad de obturación y paso f menor.



Modo de disparo: Tv
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 18
Velocidad de obturación:
1/500
Uso de flash: no

FOTO 10. Envase de plástico al que se le deja caer agua en la tapa. Velocidad de obturación y paso f menor.



Modo de disparo: Tv
Iso: 1600
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 14
Velocidad de obturación: 1/400
Uso de flash: no

FOTO 11. Envase de plástico al que se le deja caer agua en la tapa. Velocidad de obturación e iso menor. Aumentando apertura de diafragma.



Modo de disparo: Tv
Iso: 1600
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 14
Velocidad de obturación: 1/320
Uso de flash: no

FOTO 12. Envase de plástico al que se le deja caer agua en la tapa. Velocidad de obturación menor.



Modo de disparo: Tv
Iso: 1600
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 16
Velocidad de obturación:
1/250
Uso de flash: no

FOTO 13. Envase de plástico al que se le deja caer agua en la tapa. Velocidad de obturación y paso f menor.



Modo de disparo: Tv
Iso: 1600
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 22
Velocidad de obturación:
1/200
Uso de flash: no

FOTO 14. Envase de plástico al que se le deja caer agua en la tapa. Velocidad de obturación y apertura del diafragma menor.



Modo de disparo: Tv
Iso: 1600
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 22
Velocidad de obturación:
1/160
Uso de flash: no

FOTO 15. Envase de plástico al que se le deja caer agua en la tapa. Conservando la misma apertura del diafragma.



Modo de disparo: Tv
Iso: 1600
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 25
Velocidad de obturación:
1/125
Uso de flash: no

FOTO 16. Envase de plástico al que se le deja caer agua en la tapa. Disminuye paso f.



Modo de disparo: Tv

Iso: 800

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 20

*Velocidad de obturación:
1/100*

Uso de flash: no

FOTO 17. Envase de plástico al que se le deja caer agua en la tapa. Disminuye iso y velocidad. Aumento en apertura del diafragma.



Modo de disparo: Tv

Iso: 800

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 22

Velocidad de obturación: 1/80

Uso de flash: no

FOTO 18. Envase de plástico al que se le deja caer agua en la tapa. Disminuye el paso f.



Modo de disparo: Tv

Iso: 800

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 16

Velocidad de obturación: 1/60

Uso de flash: no

FOTO 19. Envase de plástico al que se le deja caer agua en la tapa. Aumento en apertura del diafragma.



Modo de disparo: Tv

Iso: 800

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 25

Velocidad de obturación: 1/50

Uso de flash: no

FOTO 20. Envase de plástico al que se le deja caer agua en la tapa. Disminuye la apertura del diafragma.



Modo de disparo: Tv
Iso: 800
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 22
Velocidad de obturación: 1/40
Uso de flash: no

FOTO 21. Envase de plástico al que se le deja caer agua en la tapa. Aumento en paso f.



Modo de disparo: Tv
Iso: 400
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 29
Velocidad de obturación: 1/30
Uso de flash: no

FOTO 22. Envase de plástico al que se le deja caer agua en la tapa. Disminuye iso y paso f.



Modo de disparo: Tv
Iso: 400
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 32
Velocidad de obturación: 1/25
Uso de flash: no

FOTO 23. Envase de plástico al que se le deja caer agua en la tapa. Menor apertura de diafragma.



Modo de disparo: Tv
Iso: 400
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 36
Velocidad de obturación: 1/20
Uso de flash: no

FOTO 24. Envase de plástico al que se le deja caer agua en la tapa. Menor apertura de diafragma.



Modo de disparo: Tv
Iso: 400
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 32
Velocidad de obturación: 1/15
Uso de flash: no

FOTO 25. Envase de plástico al que se le deja caer agua en la tapa. mayor apertura de diafragma.



Modo de disparo: Tv
Iso: 200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 29
Velocidad de obturación: 1/13
Uso de flash: no

FOTO 26. Envase de plástico al que se le deja caer agua en la tapa. Menor iso y apertura de diafragma.



Modo de disparo: Tv
Iso: 200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 22
Velocidad de obturación: 1/10
Uso de flash: no

FOTO 27. Envase de plástico al que se le deja caer agua en la tapa. Aumento en paso f.



Modo de disparo: Tv
Iso: 100
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 29
Velocidad de obturación: 1/8
Uso de flash: no

FOTO 28. Envase de plástico al que se le deja caer agua en la tapa. Disminución en iso y paso f.



Modo de disparo: Tv
Iso: 100
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 29
Velocidad de obturación: 1/6
Uso de flash: no

FOTO 29. Envase de plástico al que se le deja caer agua en la tapa. Mantiene mismo valor en paso f a pesar de ser una velocidad menor.



Modo de disparo: Tv
Iso: 100
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 22
Velocidad de obturación: 1/5
Uso de flash: no

FOTO 30. Envase de plástico al que se le deja caer agua en la tapa. Aumento en apertura del diafragma.



Modo de disparo: Tv

Iso: 100

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 34

Velocidad de obturación: 1/4

Uso de flash: no

FOTO 31. Envase de plástico al que se le deja caer agua en la tapa. Menor paso f.



Modo de disparo: Tv

Iso: 100

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 36

Velocidad de obturación: 03"

Uso de flash: no

FOTO 32. Envase de plástico al que se le deja caer agua en tapa. Mínima apertura de diafragma.



Modo de disparo: Tv
Iso: 100
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 36
Velocidad de obturación: 04"
Uso de flash: no

FOTO 33. Envase de plástico al que se le deja caer agua en tapa. Mismo valor de paso f con una velocidad menor.



Modo de disparo: Tv
Iso: 100
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 36
Velocidad de obturación: 05"
Uso de flash: no

FOTO 34. Envase de plástico al que se le deja caer agua en tapa. Mismo valor de paso f con una velocidad menor.



Modo de disparo: Tv
Iso: 100
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 36
Velocidad de obturación: 06"
Uso de flash: no

FOTO 35. Envase de plástico al que se le deja caer agua en tapa. Mismo valor de paso f (minimo) con una velocidad menor.



Modo de disparo: Tv
Iso: 100
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 36
Velocidad de obturación: 08"
Uso de flash: no

FOTO 36. Envase de plástico al que se le deja caer agua en tapa. Mismo valor de paso f (minimo) con una velocidad menor.



Modo de disparo: Tv

Iso: 100

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 36

Velocidad de obturación: 1"

Uso de flash: no

FOTO 37. Envase de plástico al que se le deja caer agua en tapa. Valor de iso mínimo, velocidad de un segundo y apertura de diafragma mínima.

Entre menor es la velocidad, más luz deja pasar al sensor de la cámara y la imagen por lo tanto sale sobre expuesta.

3.5 BRACKETING

Fotografías a un objeto con exposición en zona 5. Aumentando dos pasos f y disminuyendo dos a la fotografía de buena exposición. Cámara en modo manual.



Modo de disparo: M

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 10

Velocidad de obturación: 1/80

Uso de flash: no

FOTO 1. Indicador de extintor. Exposición en zona 5.



Modo de disparo: M

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 11

Velocidad de obturación: 1/80

Uso de flash: no

FOTO 2. Indicador de extintor. Un paso F menor. Sub exposición.



Modo de disparo: M

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 13

Velocidad de obturación: 1/80

Uso de flash: no

FOTO 3. Indicador de extintor. Dos pasos F menores a la foto 1. Sub exposición.



Modo de disparo: M

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 9

Velocidad de obturación: 1/80

Uso de flash: no

FOTO 4. Indicador de extintor. Un paso f mayor a la fotografía 1. Sobre exposición.



Modo de disparo: M

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 8

Velocidad de obturación: 1/80

Uso de flash: no

FOTO 5. Indicador de extintor. Dos pasos f mayores a la fotografía 1. Sobre exposición.

3.6“PERFILES DE COLOR”

Fotografías en superficie plana con cada perfil de color que maneje la cámara: A (automatic - automático), S (standard - estándar), P (portrait - retrato), L (landscape – paisaje), N (neutral), F (faithfully - fiel) y M (monochrome – monocromo). Distancia focal de 45 a 55 mm.



Modo de disparo: P
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 6.3
Velocidad de obturación: 1/100
Uso de flash: no
Perfil de color: A

FOTO 1. Diferentes objetos (libreta, bolsas, caja de dulces, postis y corrector) coloridos, tomados en cenital.



Modo de disparo: P
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/80
Uso de flash: no
Perfil de color: S

FOTO 2. Diferentes objetos (libreta, bolsas, caja de dulces, postis y corrector) coloridos, tomados en cenital. Colores más brillantes a diferencia de foto 1.



Modo de disparo: P
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/80
Uso de flash: no
Perfil de color: P

FOTO 3. Diferentes objetos (libreta, bolsas, caja de dulces, postis y corrector) coloridos, tomados en cenital. Colores más claros a diferencia de foto.



Modo de disparo: P
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/80
Uso de flash: no
Perfil de color: L

FOTO 4. Diferentes objetos (libreta, bolsas, caja de dulces, postis y corrector) coloridos, tomados en cenital. Colores más vivos a diferencia de foto 1.



Modo de disparo: P
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/60
Uso de flash: no
Perfil de color: N

FOTO 5. Diferentes objetos (libreta, bolsas, caja de dulces, postis y corrector) coloridos, tomados en cenital. Colores apagados a diferencia de foto 1.



Modo de disparo: P
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/100
Uso de flash: no
Perfil de color: F

FOTO 6. Diferentes objetos (libreta, bolsas, caja de dulces, postis y corrector) coloridos, tomados en cenital. Colores lo más parecido a la foto 1.



Modo de disparo: P

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 5.6

Velocidad de obturación: 1/80

Uso de flash: no

Perfil de color: M

FOTO 7. Diferentes objetos (libreta, bolsas, caja de dulces, postis y corrector) coloridos, tomados en cenital. Colores en blanco y negro.

3.7 “TEMPERATURA DEL COLOR”

Fotografías tomadas en el exterior, fondo blanco (pared) una persona con la mitad del rostro y las diferentes temperaturas de color que tenga la cámara.



Modo de disparo: P
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 14
Velocidad de obturación: 1/640
Uso de flash: no
Temperatura de color: Dia soleado (daylight)

FOTO 1. Mitad derecha del rostro y parte del pecho de una mujer.



Modo de disparo: P
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 14
Velocidad de obturación: 1/500
Uso de flash: no
Temperatura de color: Sombreado (shade).

FOTO 2. Mitad derecha del rostro y parte del pecho de una mujer.



FOTO 3. Mitad derecha del rostro y parte del pecho de una mujer

Modo de disparo: P
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 14
Velocidad de obturación: 1/500
Uso de flash: no
Temperatura de color: Nublado (Cloudy).



FOTO 4. Mitad derecha del rostro y parte del pecho de una mujer.

Modo de disparo: P
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 14
Velocidad de obturación: 1/500
Uso de flash: no
Temperatura de color: Nublado (Cloudy).



FOTO 5. Mitad derecha del rostro y parte del pecho de una mujer.

Modo de disparo: P

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 14

Velocidad de obturación:
1/500

Uso de flash: no

Temperatura de color: Luz incandescente (tungsten light).



FOTO 6. Mitad derecha del rostro y parte del pecho de una mujer.

Modo de disparo: P

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 14

Velocidad de obturación:
1/500

Uso de flash: si

Temperatura de color: flash.



FOTO 7. Mitad derecha del rostro y parte del pecho de una mujer.

Modo de disparo: P

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 14

Velocidad de obturación:
1/500

Uso de flash: no

Temperatura de color:
personalizado (custom).

3.8 “POSICIONES DE CÁMARA”

Tomas fotográficas al mismo objeto con las diferentes posiciones.



Modo de disparo: P

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 6.3

*Velocidad de obturación:
1/100*

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

FOTO 1. Máquina de dulces en posición normal.



Modo de disparo: P

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 5.6

*Velocidad de obturación:
1/100*

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

FOTO 2. Máquina de dulces en posición picada.



Modo de disparo: P
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/100
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 3. Máquina de dulces en posición cenital.



Modo de disparo: P
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/50
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 4. Máquina de dulces en posición nadir.



FOTO 4. Máquina de dulces en posición contra picada.

Modo de disparo: P

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 5.6

*Velocidad de obturación:
1/100*

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

3.9 “ENCUADRES”

Tomas fotográficas a un objeto y a una persona con los diferentes encuadres fotográficos: ELS (extreme long shot), LS (long shot), MS (médium shot), CU (close up) y ECU (extreme close up).



Modo de disparo: M
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 18 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/125
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 1. ELS de una persona (mujer) en un pasillo, donde se observa lo que esta a su alrededor.



Modo de disparo: M
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 35 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/125
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 2. LS de una persona (mujer) en un pasillo, donde se alcanza a apreciar objetos que la rodean. Abarcando desde la cabeza a pies de la persona.



Modo de disparo: M

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 40 mm.

Apertura del diafragma: 5.6

*Velocidad de obturación:
1/125*

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

FOTO 3. MS de una persona (mujer) donde la toma se hace de la cadera a cabeza.



Modo de disparo: M

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 50 mm.

Apertura del diafragma: 5.6

Velocidad de obturación: 1/80

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

FOTO 4. CU de una persona (mujer) donde la toma se hace del pecho a cabeza.



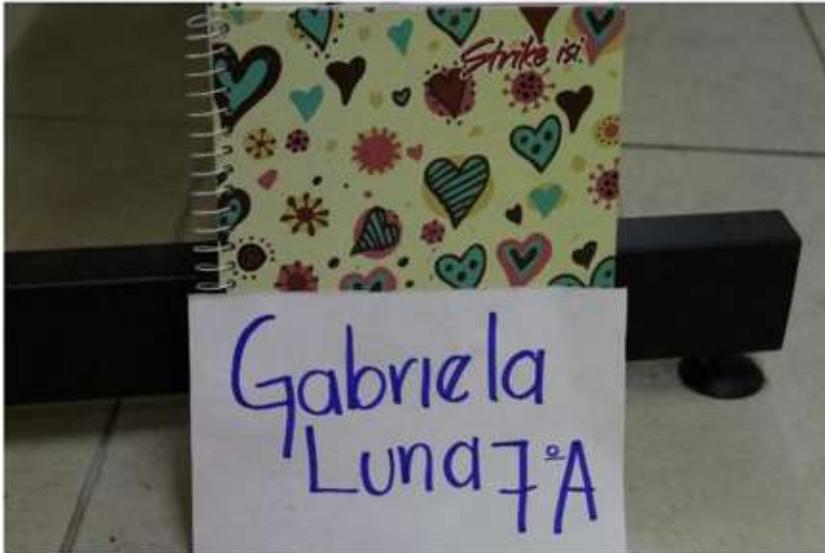
Modo de disparo: M
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/60
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 5. ECU de la boca una persona (mujer).



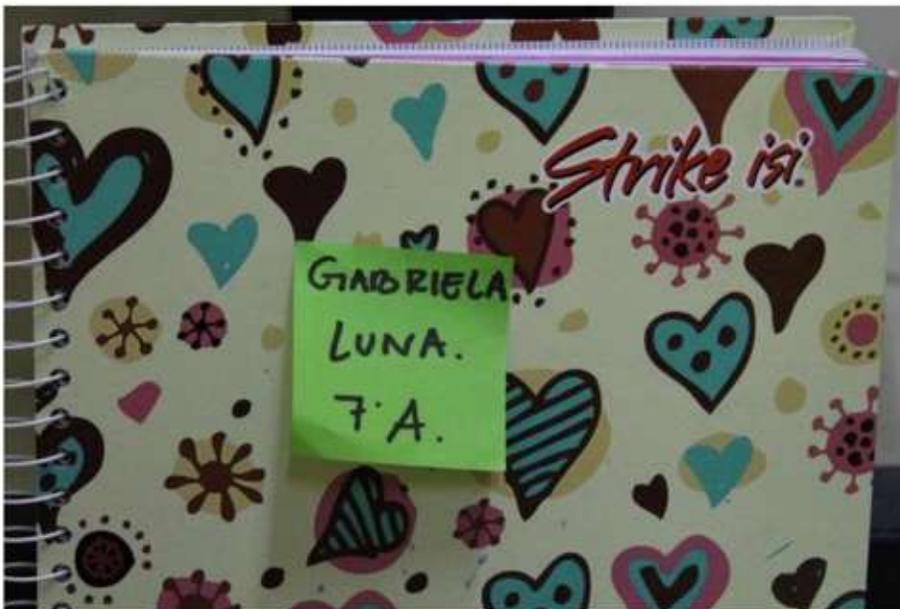
Modo de disparo: M
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 18 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/125
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 6. ELS de objeto (cuaderno) en un pasillo, detenido por una fila de bancas, donde se observa lo que hay alrededor.



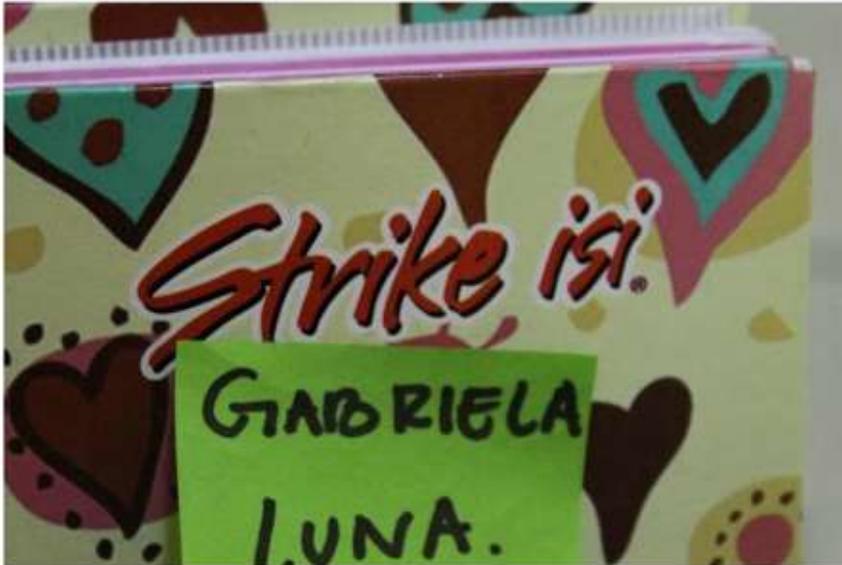
Modo de disparo: M
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 35 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/200
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 7. LS de objeto (cuaderno) recargado en una barra negra, donde se aprecia completo.



Modo de disparo: M
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 40 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/200
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 8. MS de objeto, mitad del cuaderno.



Modo de disparo: M

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 50 mm.

Apertura del diafragma: 5.6

Velocidad de obturación:
1/100

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

FOTO 9. CU de cuaderno, donde solo se aprecia una cuarta parte superior del mismo.



Modo de disparo: M

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55mm.

Apertura del diafragma: 6.3

Velocidad de obturación: 1/50

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

FOTO 10. ECU de cuaderno, donde solo se observa parte de la leyenda de la esquina superior.

3.10 “TESTIGO METRICO Y CALIDAD FOTOGRAFICA”

Tomas fotográficas a un objeto, acompañado con testigo métrico; LS y ECU. Distancia focal de 55 mm. Cámara en posición cenital.



Modo de disparo: M
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/160
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 1. Long Shot (LS) de un corrector color morado acompañado de testigo métrico.



Modo de disparo: M
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/100
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 2. Mismo testigo métrico, y objeto en un Extreme Close Up (ECU).

3.11 “PERSPECTIVA CON PUNTO DE FUGA”

Fotografías tomadas en el exterior con 24 mm de distancia focal, con un iso bajo.



Modo de disparo: P

Iso: 100

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 24mm.

Apertura del diafragma: 8.0

*Velocidad de obturación:
1/125*

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

FOTO 1. Vías de tren, donde la toma refleja profundidad y al fondo se juntan las líneas que corresponden a la delimitación de la vía ferrocarrilera.



Modo de disparo: P

Iso: 100

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 24mm.

Apertura del diafragma: 10

*Velocidad de obturación:
1/200*

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

FOTO 2. Toma del puente matute desde área peatonal, donde las líneas paralelas se juntan en un punto en la fotografía.

3.12 “EFOQUE FOCO SELECTIVO”

Tomas realizadas a 2 personas, colocadas una detrás de la otra sin que la de adelante tape a la de atrás.



Modo de disparo: P
Iso: 100
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/100
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 1. Dos personas, en una zona de árboles, en la que se enfocó a la primera persona, y la segunda sale fuera de foco.



Modo de disparo: P
Iso: 100
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/60
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 2. Dos personas, en una zona de árboles, en la que se enfocó a la segunda persona, y la primera sale fuera de foco.

3.13 “MACRO”

La técnica utilizada para esta toma, fue colocar el lente de la cámara al revés y sujetarlo con la mano, acomodando primero la distancia focal (18 y 55 mm).



FOTO 1. Letras en color azul, donde se aprecia la letra “a” y fragmentos de otras.

Modo de disparo: P

Iso: 6400

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 18 mm.

Apertura del diafragma: no fue posible captarlo, ya que la lente no se encontraba en su lugar.

Velocidad de obturación:
1/125

Uso de flash: no

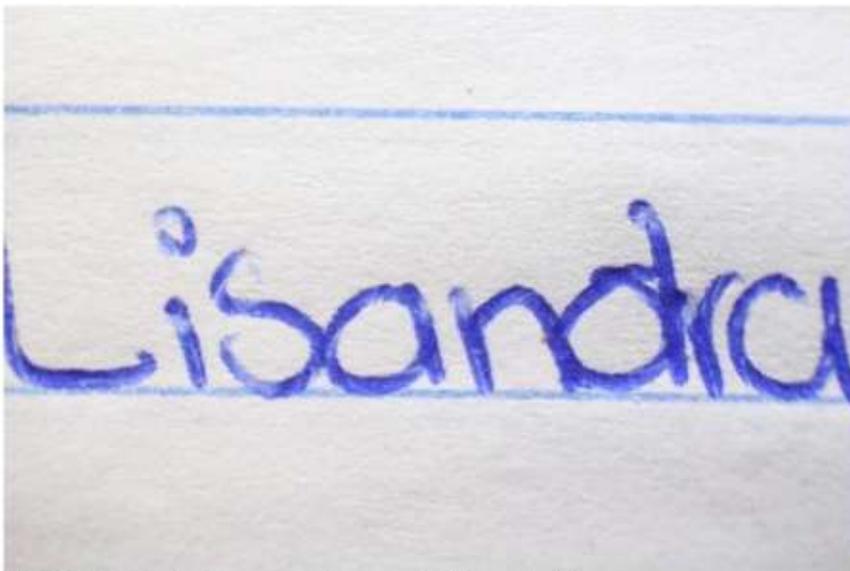


FOTO 2. Palabra en color azul “Lisandra”.

Modo de disparo: P

Iso: 6400

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

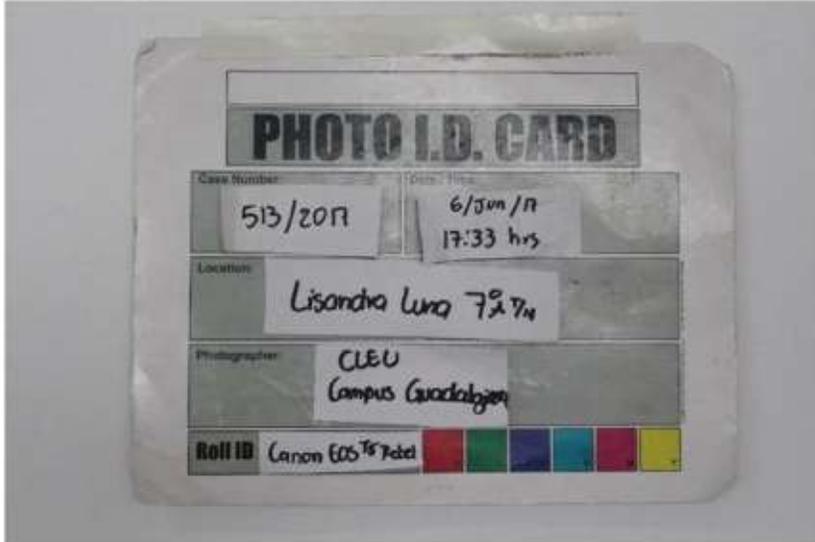
Apertura del diafragma: no fue posible captarlo, ya que la lente no se encontraba en su lugar.

Velocidad de obturación:
1/125

Uso de flash: no

3.14 “PROTOCOLO SDFI. SEGMENTACIÓN”

Tomas a una persona que van de encéfalo a extremidades, y poniendo énfasis en marcas significativas (lunar). Dando prioridad a la apertura del diafragma.



Modo de disparo: Av

Iso: 800

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 35 mm.

Apertura del diafragma: 9

Velocidad de obturación: 1/100

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

FOTO 1. Tarjeta photo ID card, que cuenta con datos técnicos.



Modo de disparo: Av

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 50 mm.

Apertura del diafragma: 5.6

Velocidad de obturación: 1/125

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

FOTO 2. Long Shot de persona (mujer), abarcando desde la cabeza a los pies.



Modo de disparo: Av
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/100
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 3. Misma persona, con toma cerrada de cabeza a hombros.



Modo de disparo: Av
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 53 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/250
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 4. Misma persona con una toma de hombros a cadera.



FOTO 5. Toma de cadera a muslos.

Modo de disparo: Av

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 49 mm.

Apertura del diafragma: 5.6

*Velocidad de obturación:
1/320*

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB



FOTO 6. Toma de muslos a espinilla.

Modo de disparo: Av

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 5.6

*Velocidad de obturación:
1/100*

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB



Modo de disparo: Av
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/125
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 7. Toma de espinilla a pies.



Modo de disparo: Av
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/100
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 8. Cara de persona, con un lunar en la mejilla izquierda.



Modo de disparo: Av

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

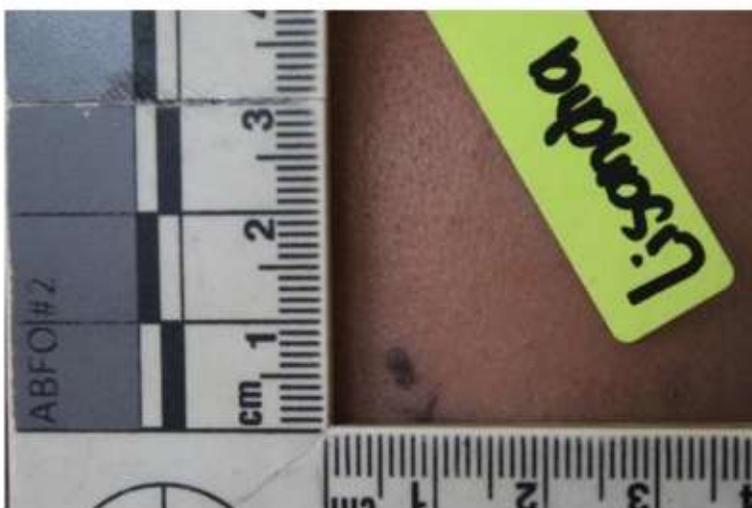
Apertura del diafragma: 5.6

*Velocidad de obturación:
1/125*

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

FOTO 9. ECU del lunar, marcado con una cruz.



Modo de disparo: Av

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 5.6

*Velocidad de obturación:
1/100*

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

FOTO 10. ECU del lunar acompañado de testigo métrico.

3.15 TÉCNICAS DE ILUMINACIÓN

Las tomas fueron realizadas a documentos, en un cuarto completamente oscuro, solo utilizando recursos de luz artificial de acuerdo a las diferentes posiciones de esta. Dándole prioridad a la apertura del diafragma.



FOTO 1. Toma a "trasvale" (cupon de transporte público) con la técnica de iluminación a 45°.

Modo de disparo: Tv

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 5.6

Velocidad de obturación:
1/100

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB



FOTO 2. Toma a tarjeta bancaria "visa") con la técnica de iluminación a 10°.

Modo de disparo: Tv

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 5.6

Velocidad de obturación:
1/100

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB



Modo de disparo: Tv
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación:
1/100
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 3. Toma a cabello, con la técnica de luz rasante u oblicua.



Modo de disparo: Tv
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación:
1/100
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 4. Billete de \$20 del Banco de México, utilizando la técnica de iluminación especular (rebote o reflejo).



Modo de disparo: Tv

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 5.6

Velocidad de obturación:
1/100

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

FOTO 5. Billete de \$50 del Banco de México, utilizando la técnica de 45° difusor.



Modo de disparo: Tv

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 5.6

Velocidad de obturación:
1/100

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

FOTO 6. Billete de 1 Dólar, moneda americana. Utilizando la técnica de retroiluminación.



Modo de disparo: Tv

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 5.6

Velocidad de obturación:
1/100

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

FOTO 7. Toma a vaso desechable, conteniendo líquido en su interior, con la técnica de coaxial especular.

3.16 REGISTRO DE MANCHAS HEMÁTICAS

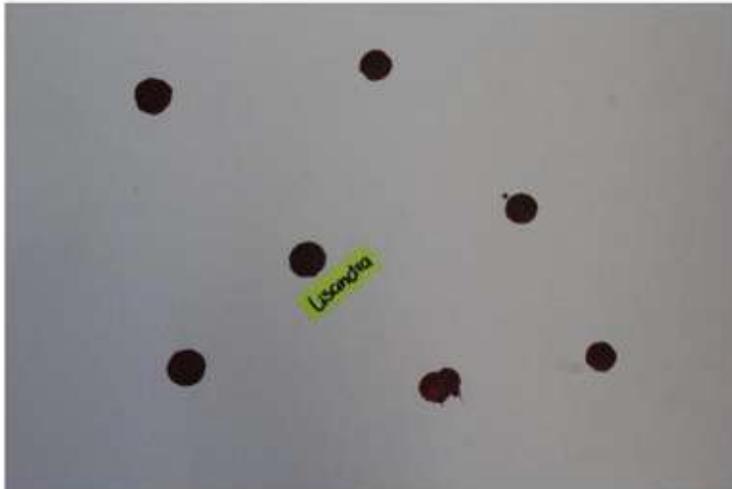


FOTO 1. Manchas por goteo estático a 20 cms de altura.

Modo de disparo: M
Iso: 1600
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 9.0
Velocidad de obturación: 1/125
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB



FOTO 2. Manchas por goteo estático a 20 cms de altura.

Modo de disparo: M
Iso: 800
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 9.0
Velocidad de obturación: 1/125
Uso de flash: si
Temperatura de color: AWB



FOTO 3. Gota hemática de una altura de 20 cms, acompañada de testigo métrico.

Modo de disparo: M

Iso: 6400

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 8.0

*Velocidad de obturación:
1/160*

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB



FOTO 4. Gota hemática de una altura de 20 cms, acompañada de testigo métrico.

Modo de disparo: M

Iso: 6400

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 8.0

*Velocidad de obturación:
1/160*

Uso de flash: si

Temperatura de color: AWB



Modo de disparo: M
Iso: 1600
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 9.0
Velocidad de obturación: 1/100
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 5. Goteo hemático estático con bordes festonados, a una altura de 2 metros.



Modo de disparo: M
Iso: 1600
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 9.0
Velocidad de obturación: 1/100
Uso de flash: si
Temperatura de color: AWB

FOTO 6. Goteo hemático estático con bordes festonados, a una altura de 2 metros.



FOTO 7. Gota con bordes festonados a una altura de 2 metros acompañada de testigo métrico.

Modo de disparo: M
Iso: 1600
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 9.0
Velocidad de obturación: 1/100
Uso de flash: si
Temperatura de color: AWB



FOTO 8. Gota con bordes festonados a una altura de 2 metros acompañada de testigo métrico.

Modo de disparo: M
Iso: 6400
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 9.0
Velocidad de obturación: 1/100
Uso de flash: si
Temperatura de color: AWB

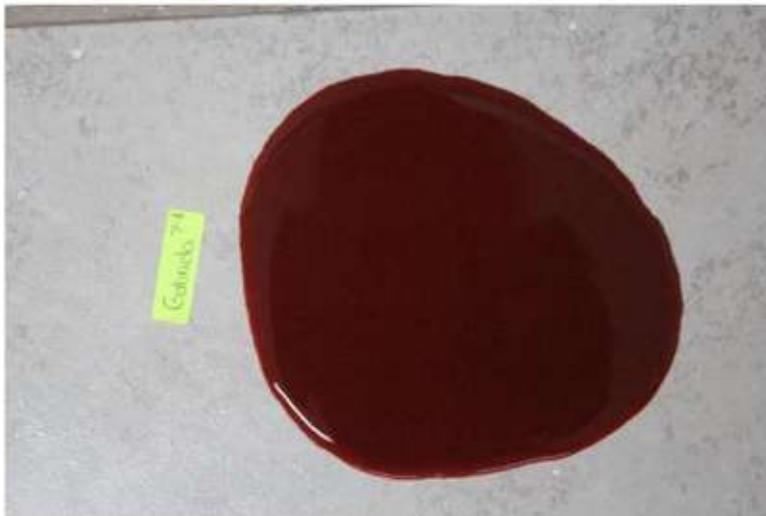


FOTO 9. Lago hemático.

Modo de disparo: M
Iso: 6400
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/60
Uso de flash: si
Temperatura de color: AWB



FOTO 10. Lago hemático.

Modo de disparo: M
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/80
Uso de flash: si
Temperatura de color: AWB



Modo de disparo: M

Iso: 1600

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 5.6

*Velocidad de obturación:
1/125*

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

FOTO 11. Lago hemático acompañado con testigo métrico.



Modo de disparo: M

Iso: 800

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 5.6

Velocidad de obturación: 1/80

Uso de flash: si

Temperatura de color: AWB

FOTO 12. Lago hemático acompañado con testigo métrico.



Modo de disparo: M
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/100
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 13. Mancha hemática de arrastre.



Modo de disparo: M
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/100
Uso de flash: si
Temperatura de color: AWB

FOTO 14. Mancha hemática de arrastre.



FOTO 15. Mancha hemática de arrastre acompañada de testigo métrico.

Modo de disparo: M
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/100
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB



FOTO 16. Mancha hemática de arrastre acompañada de testigo métrico

Modo de disparo: M
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/100
Uso de flash: si
Temperatura de color: AWB



Modo de disparo: M
Iso: 1600
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/100
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 17. Rio hemático empezando de la muñeca del antebrazo.



Modo de disparo: M
Iso: 800
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/100
Uso de flash: si
Temperatura de color: AWB

FOTO 18. Rio hemático empezando de la muñeca del antebrazo.



Modo de disparo: M
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/100
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 19. Rio hemático empezando de la muñeca del antebrazo, acompañado de testigo métrico.



Modo de disparo: M
Iso: 1600
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 6.3
Velocidad de obturación: 1/100
Uso de flash: si
Temperatura de color: AWB

FOTO 20. Rio hemático empezando de la muñeca del antebrazo, acompañado de testigo métrico.

3.17 MANCHAS HEMÁTICAS



Modo de disparo: M

Iso: 1600

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 8.0

*Velocidad de obturación:
1/200*

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

FOTO 1. Goteo hemático por salpicadura.



Modo de disparo: M

Iso: 800

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 6.3

*Velocidad de obturación:
1/125*

Uso de flash: si

Temperatura de color: AWB

FOTO 2. Goteo hemático por salpicadura.



Modo de disparo: M
Iso: 800
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 6.3
Velocidad de obturación: 1/100
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 3. Gota hemática por salpicadura, acompañada por testigo métrico.



Modo de disparo: M
Iso: 800
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 6.3
Velocidad de obturación: 1/100
Uso de flash: si
Temperatura de color: AWB

FOTO 4. Gota hemática por salpicadura, acompañada por testigo métrico.



Modo de disparo: M

Iso: 800

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 6.3

*Velocidad de obturación:
1/100*

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

FOTO 5. Mancha hemática por salpicadura.



Modo de disparo: M

Iso: 800

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 6.3

*Velocidad de obturación:
1/100*

Uso de flash: si

Temperatura de color: AWB

FOTO 6. Mancha hemática por salpicadura.



Modo de disparo: M

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 6.3

*Velocidad de obturación:
1/125*

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

FOTO 7. Mancha hemática por salpicadura acompañada con testigo métrico.



Modo de disparo: M

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 7.1

*Velocidad de obturación:
1/160*

Uso de flash: si

Temperatura de color: AWB

FOTO 8. Mancha hemática por salpicadura acompañada con testigo métrico.

3.18 MAPEO DE MANCHAS HEMÁTICAS



Modo de disparo: P

Iso: 800

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 35 mm.

Apertura del diafragma: 4.0

Velocidad de obturación: 1/60

Uso de flash: si

Temperatura de color: AWB

FOTO 1. Vista general desde el ingreso al lugar (salon de clases) donde se observan manchas hemáticas en el centro.



Modo de disparo: P

Iso: 800

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 30 mm.

Apertura del diafragma: 4.5

Velocidad de obturación: 1/60

Uso de flash: si

Temperatura de color: AWB

FOTO 2. Zona donde se encuentran las manchas hemáticas acompañadas por un testigo metrico.



Modo de disparo: P
Iso: 800
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 28 mm.
Apertura del diafragma: 4.0
Velocidad de obturación: 1/60
Uso de flash: si
Temperatura de color: AWB

FOTO 3. Zona donde se encuentran las manchas hemáticas acompañadas por un testigo metrico y señalizadores en cada una de las manchas.



Modo de disparo: P
Iso: 800
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 24 mm.
Apertura del diafragma: 4.0
Velocidad de obturación: 1/60
Uso de flash: si
Temperatura de color: AWB

FOTO 4. Zona donde se encuentran las manchas hemáticas acompañadas por un testigo metrico y señalizadores en cada una de las manchas asi como testigos metricos individualizando cada una.



Modo de disparo: P
Iso: 800
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/60
Uso de flash: si
Temperatura de color: AWB

FOTO 5. Manchas hemáticas correspondientes al señalizador "B" con sus respectivos testigos métricos.



Modo de disparo: P
Iso: 800
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/60
Uso de flash: si
Temperatura de color: AWB

FOTO 6. Mancha hemática correspondiente al señalizador "A" con su respectivo testigo métrico.



Modo de disparo: P

Iso: 800

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 5.6

Velocidad de obturación: 1/60

Uso de flash: si

Temperatura de color: AWB

FOTO 7. Manchas hemáticas correspondientes al señalizador "C" con sus respectivos testigos métricos.



Modo de disparo: P

Iso: 800

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 5.6

*Velocidad de obturación:
1/60*

Uso de flash: si

Temperatura de color: AWB

FOTO 7. Mancha hemática correspondiente al señalizador "A" con su respectivo testigo métrico.

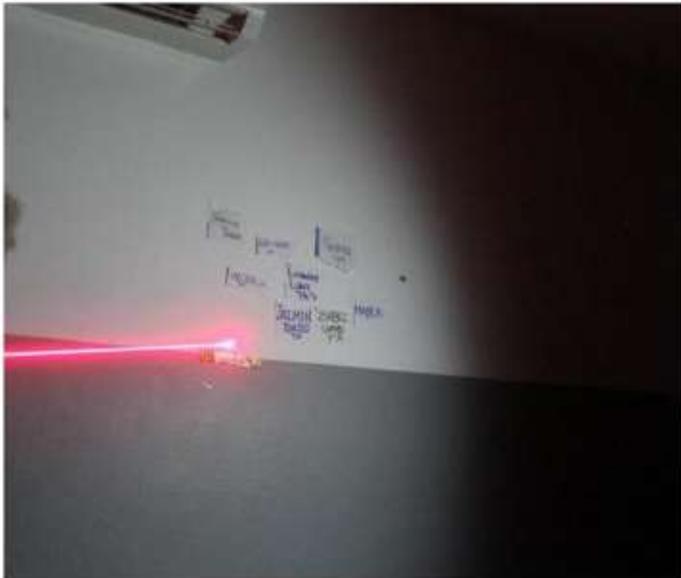
3.19 TRAYECTORIAS BALÍSTICAS

Fotografías tomadas en un cuarto completamente oscuro.



Modo de disparo: M
Iso: 1600
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 21 mm.
Apertura del diafragma: 8.0
Velocidad de obturación: 20"
Temporizador: 5"
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 1. Toma de trayectoria balística, con ayuda de luz láser, técnica pantalla de agua.



Modo de disparo: M
Iso: 1600
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 21 mm.
Apertura del diafragma: 11
Velocidad de obturación: 20"
Temporizador: 10"
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 2. Toma de trayectoria balística con ayuda de luz láser, técnica de reflejo.



Modo de disparo: M

Iso: 1600

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 21 mm.

Apertura del diafragma: 11

Velocidad de obturación: 20"

Temporizador: 10"

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

FOTO 3. Toma de trayectoria balística con ayuda de luz láser, donde termina en el lóbulo frontal, arriba de arco superciliar derecho de una mujer. Técnica de pantalla de humo.

3.20 REGISTRO DE MANCHAS HEMÁTICAS EN ROPA



FOTO 1. Toma general a playera se color verde acompañada con tarjeta cromática (sistema machbeth)

Modo de disparo: P

Iso: 800

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 30 mm.

Apertura del diafragma: 4.2

Velocidad de obturación: 1/60

Uso de flash: si

Temperatura de color: AWB



FOTO 2. Acercamiento a mancha hemática.

Modo de disparo: P

Iso: 800

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 41 mm.

Apertura del diafragma: 5.0

Velocidad de obturación: 1/60

Uso de flash: si

Temperatura de color: AWB



Modo de disparo: P
Iso: 800
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 41 mm.
Apertura del diafragma: 5.0
Velocidad de obturación: 1/60
Uso de flash: si
Temperatura de color: AWB

FOTO 3. Acercamiento a mancha hemática acompañada de testigo métrico.



Modo de disparo: P
Iso: 800
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 41 mm.
Apertura del diafragma: 5.0
Velocidad de obturación: 1/60
Uso de flash: si
Temperatura de color: AWB

FOTO 4. Acercamiento a mancha hemática en perfil monocromo.



Modo de disparo: P

Iso: 800

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 41 mm.

Apertura del diafragma: 5.0

Velocidad de obturación: 1/60

Uso de flash: si

Temperatura de color: AWB

FOTO 5. Acercamiento a mancha hemática acompañada de testigo métrico en perfil monocromo.

3.21 REGISTRO FOTOGRÁFICO CON LUMINOL

Fotografías tomadas en un cuarto completamente oscuro.



Modo de disparo: M
Iso: 6400
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 35 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 20"
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 1. Mancha revelada por luminol en pared, acompañada con señalizador y testigo métrico.



Modo de disparo: M
Iso: 6400
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 33 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 20"
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 2. Mancha revelada por luminol en suelo acompañada con señalizador y testigo métrico.

3.22 REGISTRO DOCUMENTAL DE HUELLAS DE CALZADO



FOTO 1. Registro de huella de calzado en tierra suelta.

Modo de disparo: M

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 34 mm.

Apertura del diafragma: 8.0

Velocidad de obturación:
1/125

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB



FOTO 2. Registro de huella de calzado en tierra suelta.

Modo de disparo: P

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 34 mm.

Apertura del diafragma: 7.1

Velocidad de obturación:
1/200

Uso de flash: si

Temperatura de color: AWB



Modo de disparo: M

Iso: 1600

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 34 mm.

Apertura del diafragma: 10

*Velocidad de obturación:
1/200*

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

FOTO 3. Registro de huella de calzado en cemento, pintada con aceite.



Modo de disparo: P

Iso: 800

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 36 mm.

Apertura del diafragma: 6.3

*Velocidad de obturación:
1/200*

Uso de flash: si

Temperatura de color: AWB

FOTO 4. Registro de huella de calzado en cemento, pintada con aceite.



Modo de disparo: M

Iso: 6400

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 42 mm.

Apertura del diafragma: 6.3

*Velocidad de obturación:
1/100*

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

FOTO 5. Registro de huella de calzado de tierra en una superficie dura y oscura, con auxilio de luz rasante.



Modo de disparo: M

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 35 mm.

Apertura del diafragma: 6.3

*Velocidad de obturación:
1/400*

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

FOTO 6. Huella de calzado en sustrato blando (harina) con la utilización de dos luces a 45°.



Modo de disparo: M
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 37 mm.
Apertura del diafragma: 6.3
Velocidad de obturación: 1/400
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 7. Huella de calzado en sustrato blando (harina) con la utilización de luz rasante.



Modo de disparo: M
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 39 mm.
Apertura del diafragma: 6.3
Velocidad de obturación: 1/125
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 8. Suela de calzado acompañada de testigo métrico con la utilización de dos luces a 45°.



Modo de disparo: M
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 41 mm.
Apertura del diafragma: 6.3
Velocidad de obturación: 1/160
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 9. Perfil derecho de calzado, acompañado de la tarjeta cromática (machbeth) y con dos luces a 45°.



Modo de disparo: M
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 40 mm.
Apertura del diafragma: 6.3
Velocidad de obturación: 1/160
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 10. Perfil izquierdo de calzado, acompañado de la tarjeta cromática (machbeth) y con dos luces a 45°.



Modo de disparo: M

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 40 mm.

Apertura del diafragma: 6.3

*Velocidad de obturación:
1/160*

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

FOTO 11. Perfil posterior de calzado, acompañado de la tarjeta cromática (machbeth) y con dos luces a 45°.



Modo de disparo: M

Iso: 100

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 8.0

*Velocidad de obturación:
1/160*

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

FOTO 12. Huella de calzado en tierra suelta, utilizando la técnica de reflejo con ayuda de un espejo y luz solar.

3.23 “ALTERNATIVE LIGHT SOURCE”



Modo de disparo: P

Iso: 6400

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 50 mm.

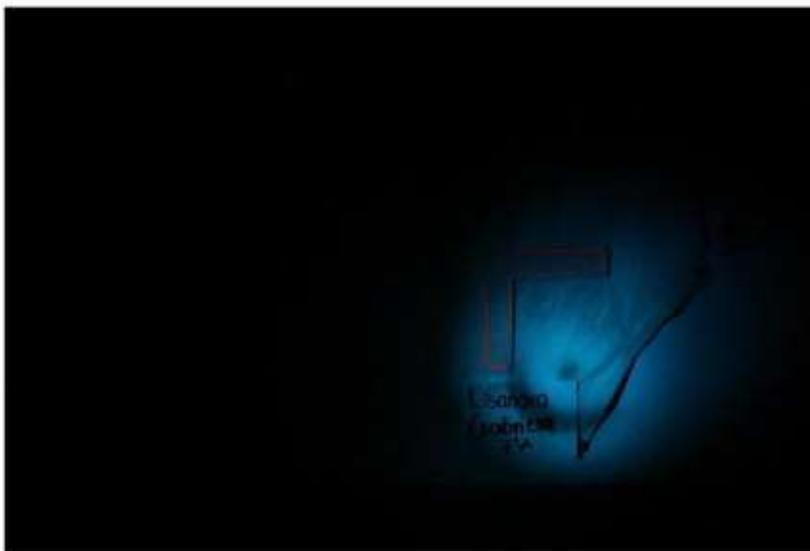
Apertura del diafragma: 9.0

Velocidad de obturación:
1/200

Uso de flash: si

Temperatura de color: AWB

FOTO 1. Mancha de semen en prenda de vestir acompañada de testigo métrico.



Modo de disparo: Tv

Iso: 1600

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 35 mm.

Apertura del diafragma: 4.5

Velocidad de obturación:
1/400

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

FOTO 2. Registro de la misma mancha con lámpara bluemax con filtro de barrera color amarillo y testigo métrico.

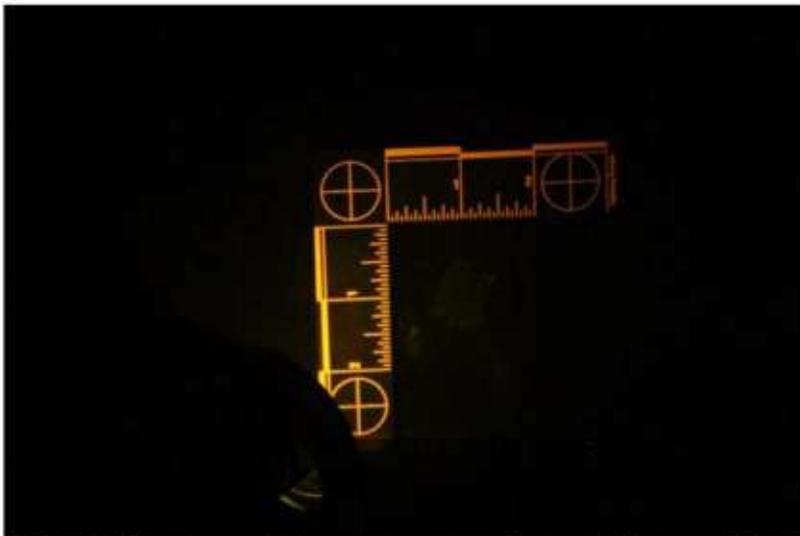


FOTO 3. Registro de la misma mancha con lámpara bluemax con filtro de barrera color naranja y testigo métrico.

Modo de disparo: Tv

Iso: 6400

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 5.6

Velocidad de obturación:
1/40

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

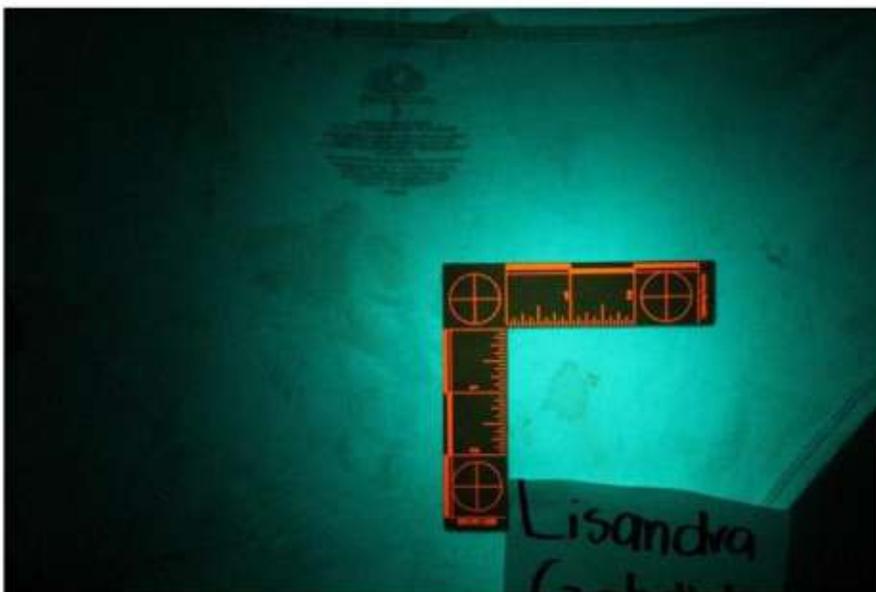


FOTO 4. Registro de la misma mancha con lámpara UV, con filtro de barrera color amarillo y testigo métrico.

Modo de disparo: Tv

Iso: 6400

Enfoque: Manual

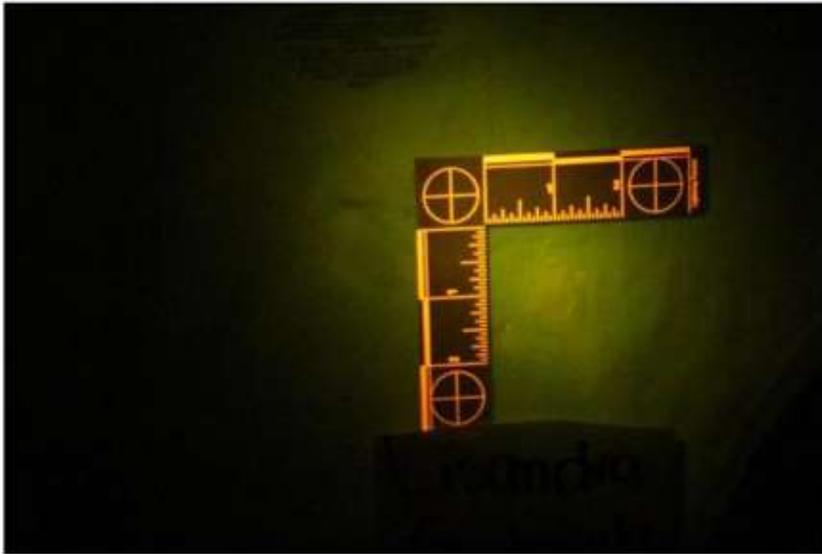
Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 5.6

Velocidad de obturación:
1/250

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB



Modo de disparo: Tv

Iso: 6400

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

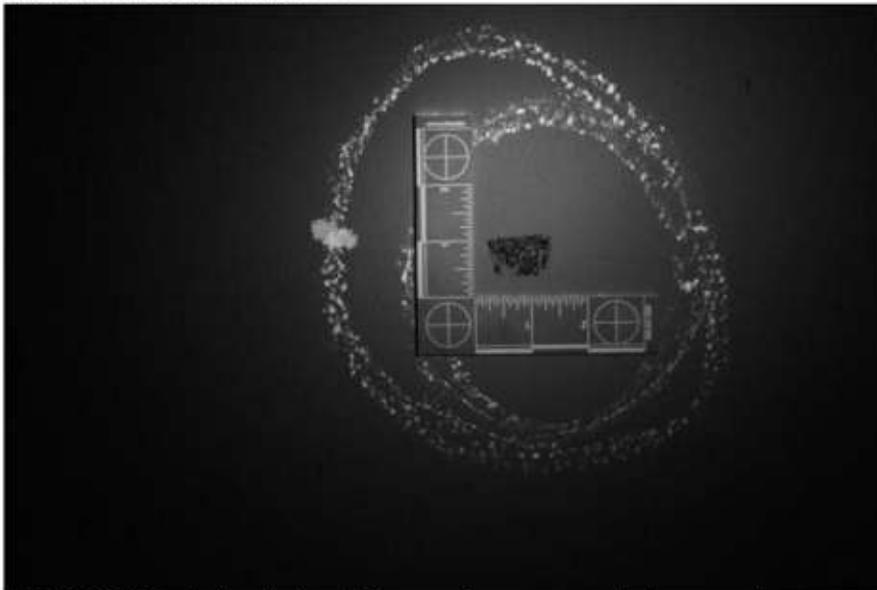
Apertura del diafragma: 5.6

*Velocidad de obturación:
1/60*

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

FOTO 5. Registro de la misma mancha con lámpara UV, filtro de barrera color naranja y testigo métrico.



Modo de disparo: M

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 5.6

*Velocidad de obturación:
1/60*

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

FOTO 6. Registro de luminiscencia en pared, de mancha, acompañada con testigo métrico y perfil monocromo.



FOTO 7. Elementos de seguridad en parte adversa de billete mexicano de \$100. Exposición con luz UV.

Modo de disparo: M

Iso: 1600

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 5.6

Velocidad de obturación:
1/60

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB



FOTO 8. Elementos de seguridad en parte adversa de billete mexicano de \$100. Exposición con luz UV y utilización de filtro de barrera color amarillo.

Modo de disparo: M

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 5.6

Velocidad de obturación:
1/60

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

3.24 REGISTRO FOTOGRAFICO EN INTERIORES



Modo de disparo: P

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 21 mm.

Apertura del diafragma: 11

*Velocidad de obturación:
1/200*

Uso de flash: si

Temperatura de color: AWB

FOTO 1. Toma de establecimiento, registro de la entrada al lugar.



Modo de disparo: P

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 28 mm.

Apertura del diafragma: 5.6

*Velocidad de obturación:
1/125*

Uso de flash: si

Temperatura de color: AWB

FOTO 2. Long shot a acceso del lugar (puerta)



Modo de disparo: P

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 49 mm.

Apertura del diafragma: 8.0

*Velocidad de obturación:
1/200*

Uso de flash: si

Temperatura de color: AWB

FOTO 3. Cerradura de puerta tipo perilla con una ganzúa incrustada.



Modo de disparo: P

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 53 mm.

Apertura del diafragma: 8.0

*Velocidad de obturación:
1/200*

Uso de flash: si

Temperatura de color: AWB

FOTO 4. Cerradura de puerta tipo perrilla con una ganzúa incrustada acompañada de testigo métrico.



Modo de disparo: P

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 23 mm.

Apertura del diafragma: 5.0

*Velocidad de obturación:
1/60*

Uso de flash: si

Temperatura de color: AWB

FOTO 5. Pared norte del lugar.



Modo de disparo: P
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 21 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/200
Uso de flash: si
Temperatura de color: AWB

FOTO 6. Pared sur del lugar.



Modo de disparo: P
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 20 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/160
Uso de flash: si
Temperatura de color: AWB

FOTO 7. Pared Este del lugar.



FOTO 8. Pared oeste del lugar.

Modo de disparo: P
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 20 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación:
1/100
Uso de flash: si
Temperatura de color: AWB



FOTO 9. Toma en picada de esquina noreste del lugar.

Modo de disparo: P
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 21 mm.
Apertura del diafragma: 5.0
Velocidad de obturación:
1/60
Uso de flash: si
Temperatura de color: AWB



Modo de disparo: P

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 20 mm.

Apertura del diafragma: 5.6

*Velocidad de obturación:
1/200*

Uso de flash: si

Temperatura de color: AWB

FOTO 10. Toma en picada de esquina noreste del lugar.



Modo de disparo: P

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 20 mm.

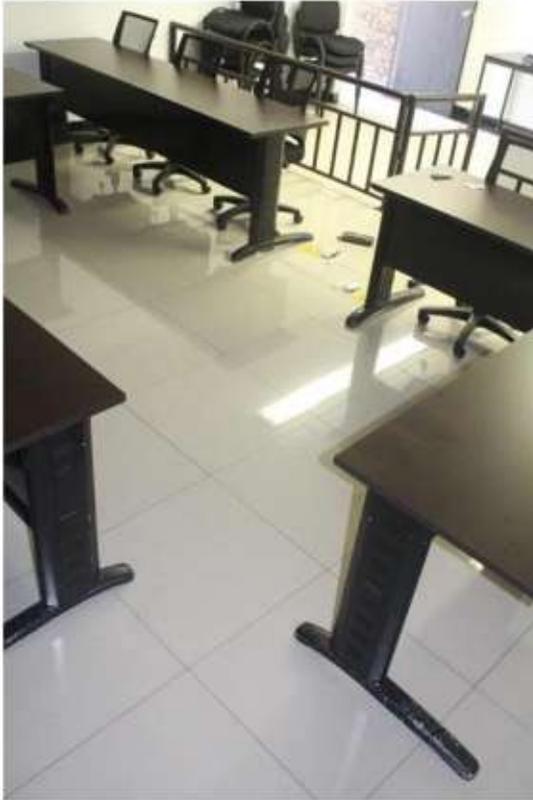
Apertura del diafragma: 7.1

*Velocidad de obturación:
1/200*

Uso de flash: si

Temperatura de color: AWB

FOTO 11. Toma en picada de esquina suroeste del lugar.



Modo de disparo: P
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 21 mm.
Apertura del diafragma: 5.0
Velocidad de obturación:
1/60
Uso de flash: si
Temperatura de color: AWB

FOTO 12. Toma en picada de esquina noroeste del lugar.



Modo de disparo: P
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 37 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación:
1/200
Uso de flash: si
Temperatura de color: AWB

FOTO 13. Lugar donde se encuentran todos los indicios (cartera, llaves, sombrilla y cajetilla de cigarrillos) con su respectivo señalizador.



Modo de disparo: P
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/100
Uso de flash: si
Temperatura de color: AWB

FOTO 14. Indicio número 5 que corresponde a una cartera con franjas en color gris y negro.



Modo de disparo: P
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/125
Uso de flash: si
Temperatura de color: AWB

FOTO 15. Indicio número 5 que corresponde a una cartera con franjas en color gris y negro acompañado de testigo métrico.



FOTO 16. Indicio número 7 que corresponde a diferentes llaves de metal y llaveros.

Modo de disparo: P
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/125
Uso de flash: si
Temperatura de color: AWB



FOTO 17. Indicio número 7 que corresponde a diferentes llaves de metal y llaveros, acompañado de testigo métrico.

Modo de disparo: P
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/200
Uso de flash: si
Temperatura de color: AWB



Modo de disparo: P
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/160
Uso de flash: si
Temperatura de color: AWB

FOTO 18. Indicio número 13 que corresponde a cajetilla de cigarros "Malboro".



Modo de disparo: P
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/200
Uso de flash: si
Temperatura de color: AWB

FOTO 19. Indicio número 13 que corresponde a cajetilla de cigarros "Malboro", y testigo métrico.



Modo de disparo: P

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 5.6

*Velocidad de obturación:
1/200*

Uso de flash: si

Temperatura de color: AWB

FOTO 20. Indicio 14 que corresponde a una sombrilla de bolsillo en color gris.



Modo de disparo: P

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 5.6

*Velocidad de obturación:
1/125*

Uso de flash: si

Temperatura de color: AWB

FOTO 21. Indicio 14 que corresponde a una sombrilla de bolsillo en color gris, acompañado de testigo métrico.

3.25 REGISTRO DE HUELLAS DACTILARES



Modo de disparo: Tv
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/80
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 1. Huella dactilar en superficie altamente reflejante (DVD), Toma con luz artificial a 10°.



Modo de disparo: Tv
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 14
Velocidad de obturación: 1/80
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 2. Huella dactilar en superficie blanda (plastilina). Toma con luz rasante artificial.



Modo de disparo: Av

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

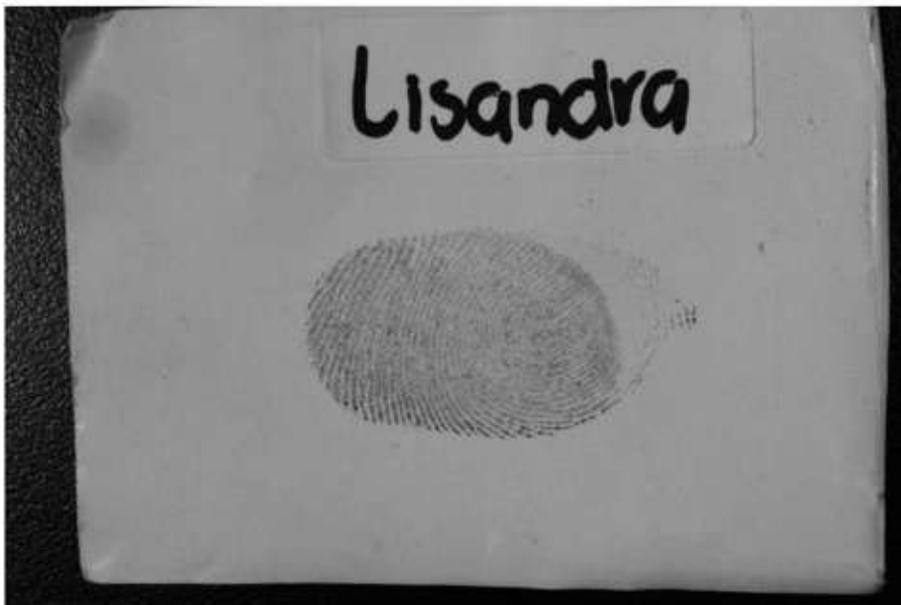
Apertura del diafragma: 13

*Velocidad de obturación:
1/60*

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

FOTO 3. Huella en superficie traslúcida (cinta adhesiva). Con luz artificial a 45°



Modo de disparo: Av

Iso: 3200

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 9.0

*Velocidad de obturación:
1/125*

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

FOTO 4. Huella en papel mate (hoja blanca) con luz artificial a 45°.



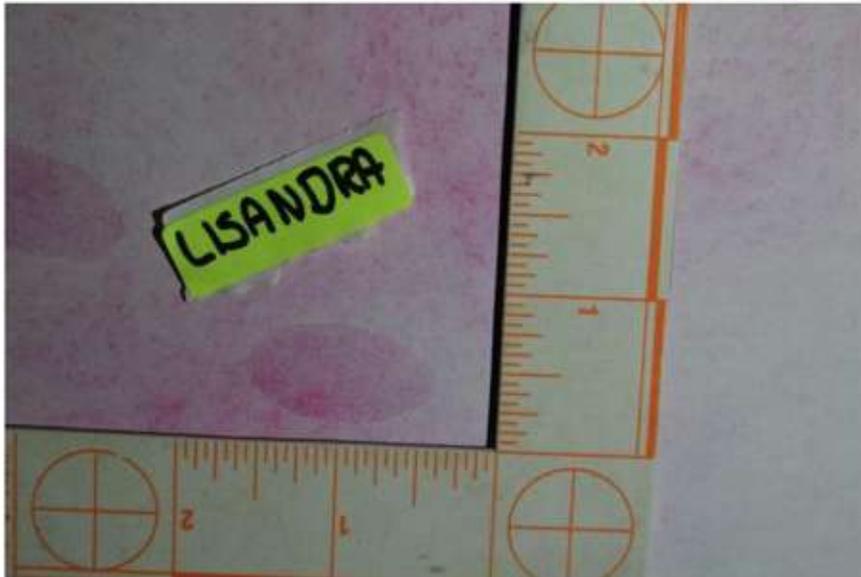
Modo de disparo: Tv
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/125
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 5. Huella dactilar en superficie transparente (vidrio). Técnica de retroiluminación.



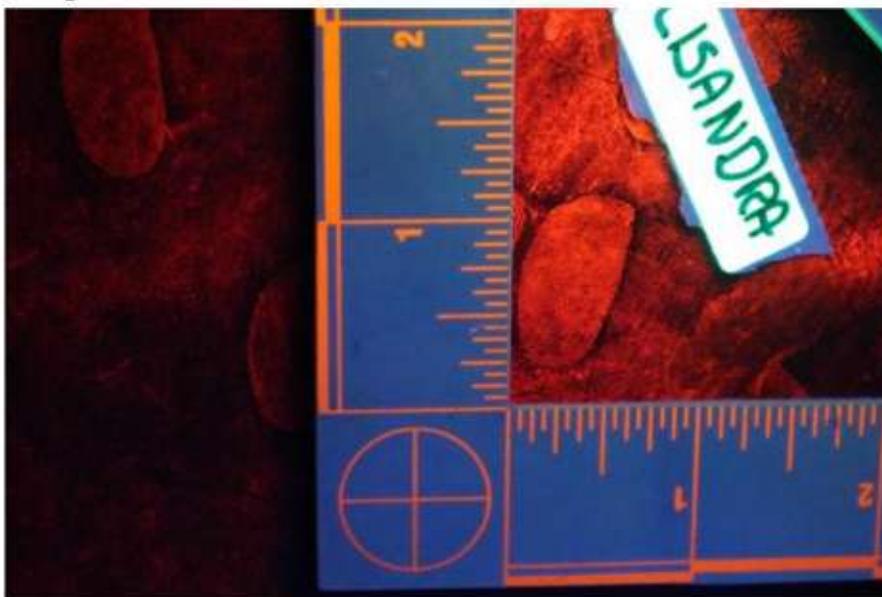
Modo de disparo: Tv
Iso: 1600
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/125
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 6. Huella dactilar en superficie plástica.



Modo de disparo: M
Iso: 1600
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/80
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 7. Huella revelada en hoja blanca, con polvo fluorescente acompañada de testigo métrico.



Modo de disparo: M
Iso: 1600
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/80
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 8. Huella revelada con polvo fluorescente, acompañada de testigo métrico y uso de luz UV.



Modo de disparo: M
Iso: 1600
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/80
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 9. Huella revelada con polvo fluorescente, acompañada de testigo métrico, uso de luz UV y Filtro de barrera color amarillo.



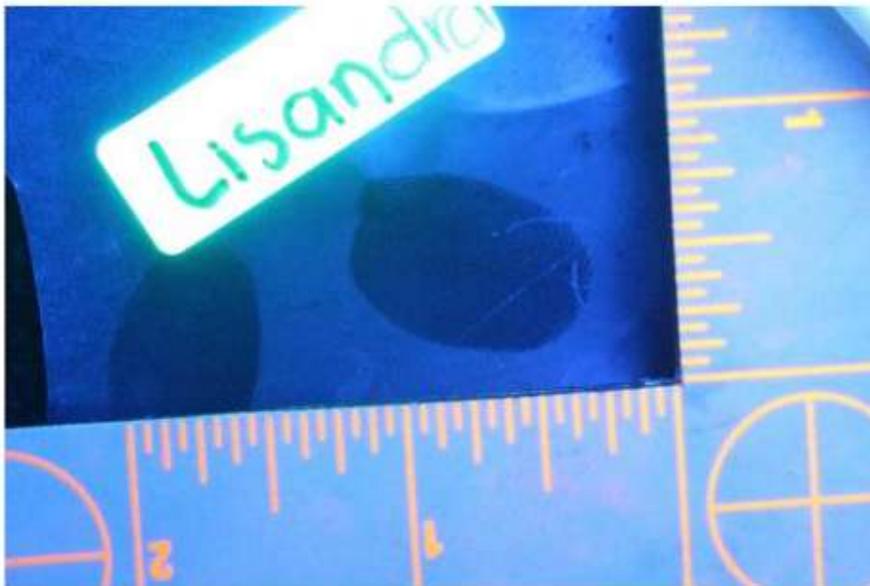
Modo de disparo: M
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 8.0
Velocidad de obturación: 1/100
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 10. Huella revelada con polvo negro, en lata, acompañada de testigo métrica y tomada con luz artificial a 10 °.



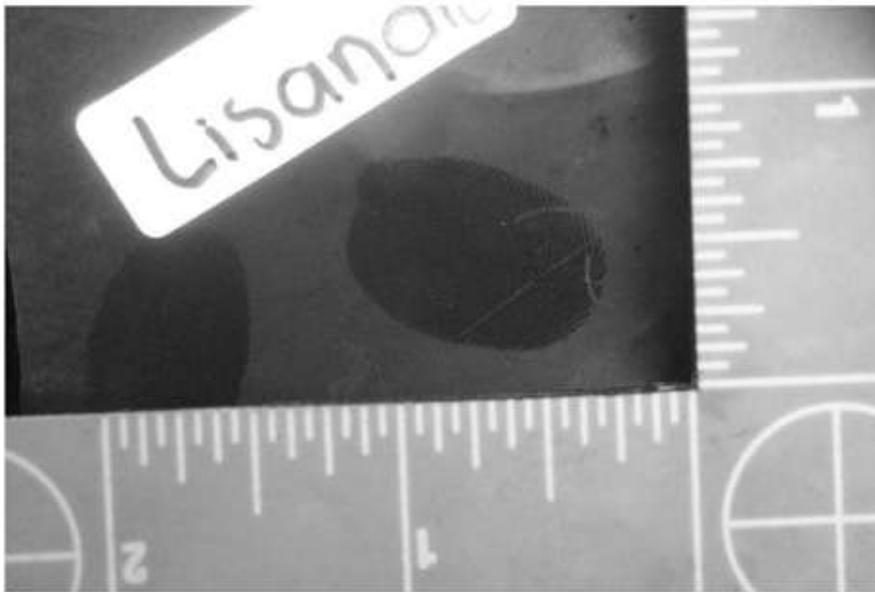
Modo de disparo: M
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 8.0
Velocidad de obturación: 1/100
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 11. Huella revelada con polvo negro, en lata, acompañada de testigo métrica y tomada con luz artificial a 10 °. En perfil monocromo



Modo de disparo: M
Iso: 6400
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/80
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 12. Huella revelada con polvo negro, en lata, acompañada de testigo métrica y tomada con luz UV.



Modo de disparo: M

Iso: 6400

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

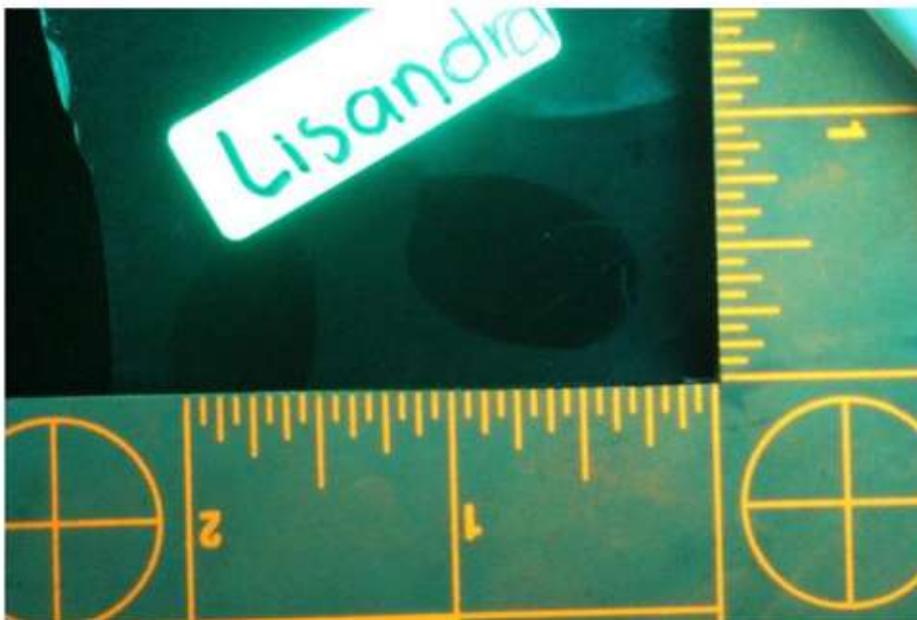
Apertura del diafragma: 5.6

Velocidad de obturación:
1/80

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

FOTO 13. Huella revelada con polvo negro, en lata, acompañada de testigo métrico y tomada con luz UV, en perfil monocromo.



Modo de disparo: M

Iso: 6400

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

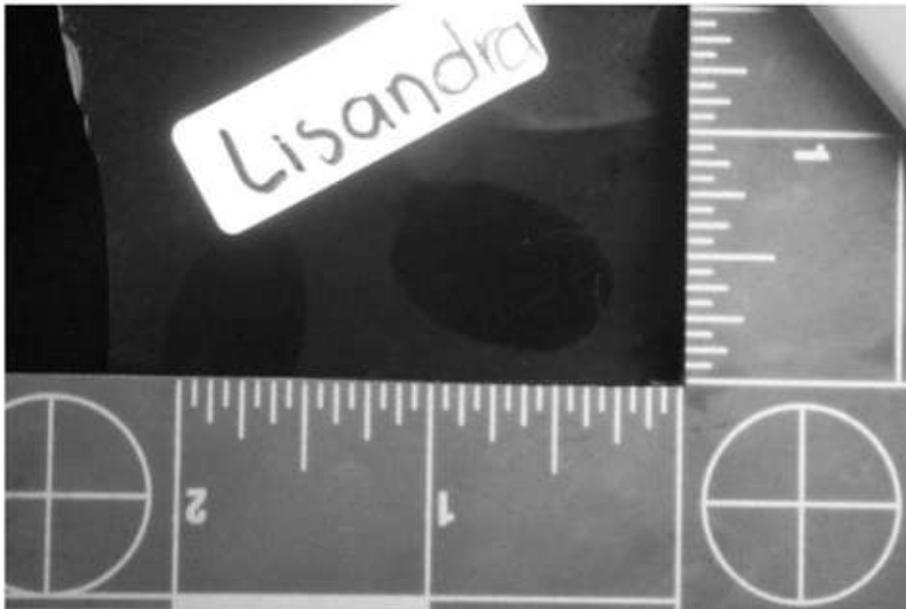
Apertura del diafragma:
5.6

Velocidad de obturación:
1/80

Uso de flash: no

Temperatura de color:
AWB

FOTO 14. Huella revelada con polvo negro, en lata, acompañada de testigo métrico, tomada con luz UV y filtro de barrera color amarillo.



Modo de disparo: M
Iso: 6400
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/80
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 15. Huella revelada con polvo negro, en lata, acompañada de testigo métrico, tomada con luz UV y filtro de barrera color amarillo. En perfil monocromo.

3.26 REGISTRO FOTOGRAFICO DE MORDEDURAS Y SUGILACIÓN.



Modo de disparo: P

Iso: 1600

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 43 mm.

Apertura del diafragma: 5.6

*Velocidad de obturación:
1/125*

Uso de flash: SI

Temperatura de color: AWB

FOTO 1. Huella de sugilación en antebrazo, acompañada de testigo métrico.



Modo de disparo: P

Iso: 1600

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 43 mm.

Apertura del diafragma: 5.6

*Velocidad de obturación:
1/125*

Uso de flash: SI

Temperatura de color: AWB

FOTO 2. Huella de sugilación en antebrazo, acompañada de testigo métrico. En perfil monocromo.



Modo de disparo: P
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/80
Uso de flash: SI
Temperatura de color: AWB

FOTO 3. Huella de mordedura en antebrazo acompañada de testigo métrico.



Modo de disparo: P
Iso: 3200
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/80
Uso de flash: SI
Temperatura de color: AWB

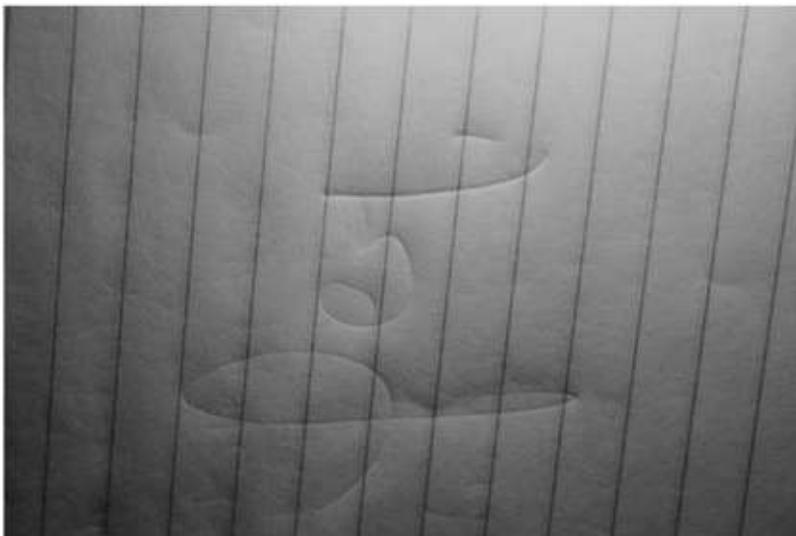
FOTO 4. Huella de mordedura en antebrazo acompañada de testigo métrico. En perfil monocromo.

3.27 REGISTRO FOTOGRAFICO DE DOCUMENTOS CUESTIONADOS



Modo de disparo: M
Iso: 400
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/100
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 1. Toma a presión ejercida en una firma en la hoja anterior y se muestra como se alcanzó a calcar claramente la firma en la hoja siguiente. Luz rasante artificial.



Modo de disparo: M
Iso: 400
Enfoque: Manual
Distancia Focal: 55 mm.
Apertura del diafragma: 5.6
Velocidad de obturación: 1/100
Uso de flash: no
Temperatura de color: AWB

FOTO 2. Toma a presión ejercida en una firma en la hoja anterior y se muestra como se alcanzó a calcar claramente la firma en la hoja siguiente. Luz rasante artificial. Perfil monocromo

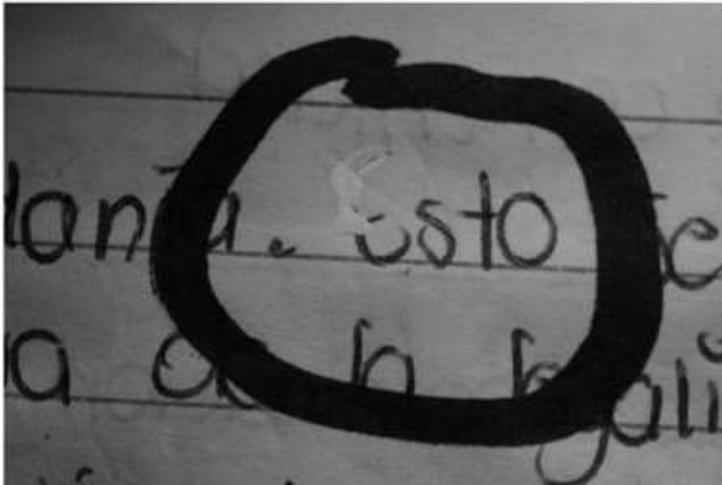


FOTO 3. Borradura con corrector en una parte de la letra "E". Toma con luz rasante artificial.

Modo de disparo: M

Iso: 1600

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 100 mm.

Apertura del diafragma: 5.0

Velocidad de obturación:
1/200

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

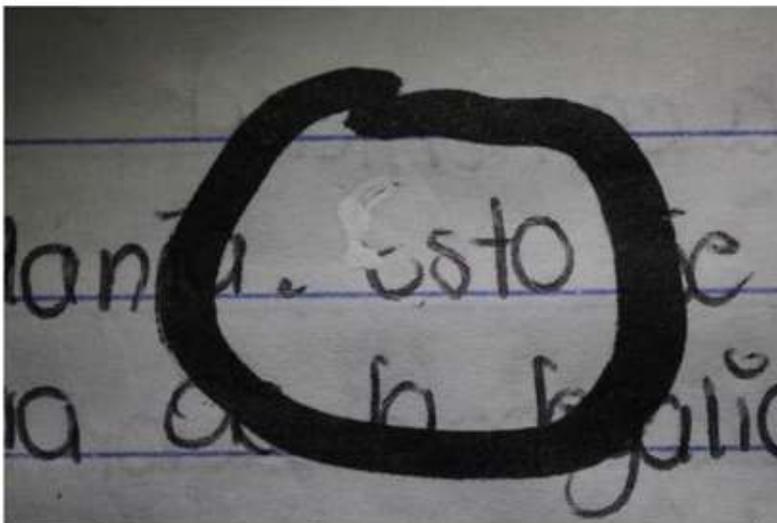


FOTO 4. Borradura con corrector en una parte de la letra "E". Toma con luz rasante artificial en perfil monocromo.

Modo de disparo: M

Iso: 1600

Enfoque: Manual

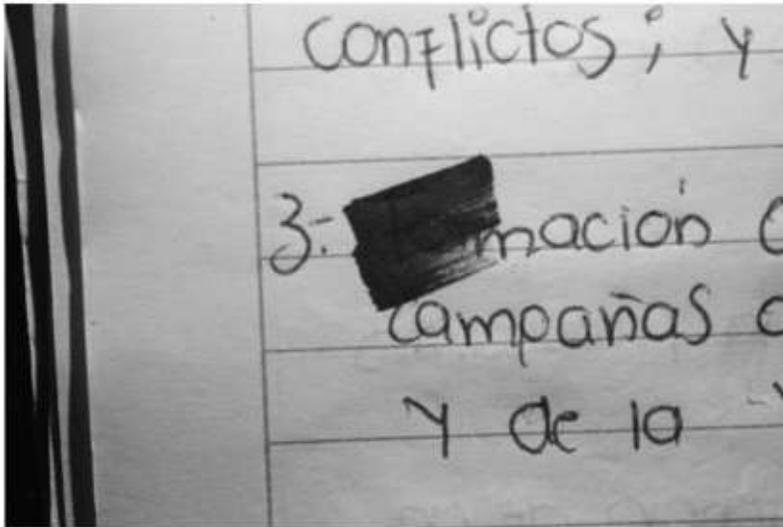
Distancia Focal: 100 mm.

Apertura del diafragma: 5.0

Velocidad de obturación:
1/250

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB



Modo de disparo: M

Iso: 1600

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

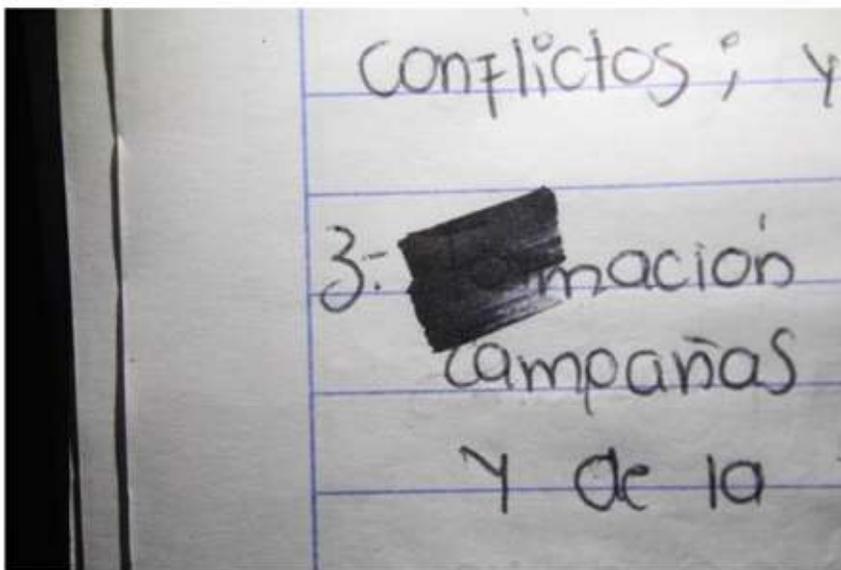
Apertura del diafragma: 6.3

*Velocidad de obturación:
1/100*

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

FOTO 5. Borradura por medio de sobre posición con marcador en color negro, toma con luz rasante artificial en perfil monocromo.



Modo de disparo: M

Iso: 1600

Enfoque: Manual

Distancia Focal: 55 mm.

Apertura del diafragma: 6.3

*Velocidad de obturación:
1/160*

Uso de flash: no

Temperatura de color: AWB

FOTO 6. Borradura por medio de sobre posición con marcador en color negro, toma con luz rasante artificial.

BIBLIOGRAFÍAS

OBTURADOR (VELOCIDAD DE OBTURACIÓN)

"El obturador". Todo-fotografía. Recuperado el 3 de junio del 2017 de: <http://todo-fotografia.com/2012/el-obturador/>

"El obturador: que es y cómo se hacen fotografías creativas. Recuperado el 3 de junio del 2017 de: <https://elandroidelibre.espanol.com/2016/10/obturador-fotografia-sony.html>

"Curso de fotografía 12: velocidad de obturación". Recuperado el 3 de junio del 2017 de: <https://www.xatakafoto.com/curso-de-fotografia/curso-de-fotografia-12-velocidad-de-obturacion>

"Que es velocidad de obturación y como utilizarla". Club de fotografía. Net. Recuperado el 3 de junio del 2017 de: <http://clubdefotografia.net/que-es-velocidad-de-obturacioncomo-utilizarlo/>

ISO

"ISO en Fotografía: Qué es y Cómo Usarlo". Recuperado el 6 de junio del 2017 de: <https://www.dzoom.org.es/sensibilidad-iso-que-es-y-como-funciona/>

"Los Megapíxels y el tamaño de los sensores. Ni calidad ni cantidad ni todo lo contrario". Recuperada el 7 de junio del 2017 de: http://www.ramoncugat.com/lightroom/megapixels_i_sensors_castella.pdf

SISTEMA DE ZONAS

"El sistema de zonas". Recuperado el 7 de junio del 2017 de: http://www.nosolofoto.com/attachments/article/29/Curso_SistemaZONAS_nosolofoto.pdf

"Sistema de zonas en fotografía digital. Primera parte". Recuperado el 7 de junio del 2017 de:

<http://www.pacorosso.net/notas/cursos/uca/sistemadezonas/sz1elsistema.siszondi g1.pdf>

"Sistema de zonas – Ansel Adams". Recuperada el 7 de junio del 2017 de <http://gabrielhernandez.webcindario.com/SistemaZonas.html>

"Sistema de zonas (o la gran aportación de ansel adams a la fotografía)". Recuperado el 9 de junio del 2017 de: <http://kubestudio.com/sistema-de-zonas-o-la-gran-aportacion-de-ansel-adams-a-la-fotografia/>

HISTORIA DE LA FOTOGRAFIA

"Historia de la fotografía". Recuperada el 13 de marzo del 2017 de <https://es.slideshare.net/mirantes/historia-de-la-fotografa-676779>.

"La historia de la fotografía". Audiovisual. Recuperada el 13 de marzo del 2017 de https://www.youtube.com/watch?v=DUQ_IYSEb4c.

"Antecedentes históricos". Recuperada el 12 de marzo del 2017 de <https://es.scribd.com/presentation/511022/Antecedentes-de-la-fotografia>

"FotoNostra". Recuperada el 10 de marzo del 2017 de <http://www.fotonostra.com/biografias/histfoto.htm>

PASO F O DIAFRAGMA

"Todo lo que necesitas saber del diafragma". Blog del fotógrafo. Recuperado el 4 de junio del 2017 de: <http://www.blogdelfotografo.com/apertura-diafragma/>

"Los pasos luz, no es tanto lio". Solo fotografía. Recuperado el 4 de junio del 2017 de: <http://solofotography.blogspot.mx/2013/05/los-pasos-de-luz-no-es-tanto-lio.html>

EXPOSICIÓN

"Guía detallada: como realizar una correcta exposición". Recuperado el 9 de junio del 2017 de: <http://www.blogdelfotografo.com/medicion-exposicion/>

"¿Qué es el histograma y como usarlo?". Recuperado el 9 de junio del 2017 de: <http://www.blogdelfotografo.com/medicion-exposicion/>

"La exposición. Primera clave para una buena fotografía". Recuperada el 8 de junio del 2017 de: <https://www.dzoom.org.es/la-exposicion-la-primera-clave-de-una-buena-fotografia-ahmf31-dia7/>

DISTANCIA FOCAL

"Todo lo que necesitas saber sobre la distancia focal de tu objetivo". El blog del fotógrafo. Recuperado el 12 de junio del 2017 de: <http://www.blogdelfotografo.com/distancia-focal/>

"Que es la distancia focal en fotografía". Recuperado el 12 de junio del 2017 de: <http://quecamarareflex.com/distancia-focal-para-torpes/>

"La distancia focal". Recuperado el 12 de junio del 2017 de: <https://www.dzoom.org.es/la-distancia-focal-todo-lo-que-necesitas-saber-explicado-con-ejemplos/>

PROFUNDIDAD DE CAMPO

"Longitud Focal, distancia enfoque y Profundidad del campo". Recuperado el 12 de junio del 2017 de: <http://fotografiaparapincipiantes.blogspot.mx/2012/06/longitud-focal-distancia-de-enfoque-y.html>

"Círculos de confusión". Recuperada el 13 de junio del 2017 de: <https://www.dzoom.org.es/descubriendo-que-es-y-como-influye-el-circulo-de-confusion-en-nuestras-fotografias/>

"Todo lo que necesitas saber de profundidad de campo". Recuperada el 12 de junio del 2017 de: <https://www.dzoom.org.es/profundidad-de-campo/>

"Círculos de confusión". Recuperada el 13 de junio del 2017 de: <https://circulodeconfusionfilms.wordpress.com/2013/01/18/que-es-el-circulo-de-confusion/>

ANATOMIA DE CÁMARA DIGITAL REFLEX

"Partes de la cámara digital REFLEX". Recuperada el 17 de Junio del 2017 de: <http://camdigitalreflex.blogspot.mx/>

MODOS DE DISPARO EN CAMARA

"2.08 Modos de cámara". The webfoto.com. Recuperado el 17 de junio del 2017 de: <http://www.thewebfoto.com/2-hacer-fotos/208-modos-de-la-camara>

"Modos De Disparo: Cómo Funciona Cada Uno". Club de la fotografía.net. Recuperado el 17 de Junio del 2017 de: <http://clubdefotografia.net/modos-de-disparo/>

BRACKETING

"Bracketing: qué es y cómo se usa ésta técnica". Hipertextual. Recuperada el 17 de junio del 2017 de: <https://hipertextual.com/archivo/2010/03/bracketing-que-es-y-como-se-usa-esta-tecnica/>

"Bracketing En Fotografía: ¿Qué Es Y Cómo Se Usa?". Blog del fotógrafo. Recuperado el 17 de junio del 2017 de: <http://www.blogdelfotografo.com/bracketing/>

PERFILES DE COLOR

"Choosing a color space: sRGB versis Adobe RGB". Recuperado el 19 de junio del 2017 de: <https://books.google.com.mx/books?id=hDgzAsK8LwYC&pg=PA298&lpg=PA298&dq=auto,+estandar,+portrait,+monochrome+etc&source=bl&ots=CKLTPNfQSS&sig=ZpQTaskLI18M3074wkazGpml-V4&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjQoLbQr8vUAhUF2mMKHTQGDSkQ6AEIJTAA#v=onepage&q=auto%2C%20estandar%2C%20portrait%2C%20monochrome%20etc&f=false>

TEMPERATURA DEL COLOR

"Temperatura de color: que es y como sacarle jugo a tus fotos". Dzoom. Recuperado el 19 de junio del 2017 de: <https://www.dzoom.org.es/la-temperatura-del-color/>

"Temperatura del color, balance de blancos y como ajustarlo". Dzoom. Recuperado el 19 de junio del 2017 de: <https://www.dzoom.org.es/temperatura-del-color-balance-de-blancos-y-maneras-de-ajustarlo/>

"Temperatura del color". FotoNostra. Recuperado el 17 de junio del 2017 de: <http://www.fotonostra.com/fotografia/temperatura.htm>

POSICIONES DE CÁMARA

"Los 5 ángulos de disparo clave en fotografía". Dzoom. Recuperado el 20 de junio del 2017 de: <https://www.dzoom.org.es/los-5-angulos-de-disparo-clave-en-fotografia/>

ENCUADRES FOTOGRAFICOS

"Planos, encuadres y composición fotográfica". Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Recuperado el 20 de Junio del 2017 de: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n1/p3.html>

ENFOQUE SELECTIVO

"Como conseguir un buen enfoque selectivo". Recuperado el 20 de junio del 2017 de: <https://www.xatakafoto.com/trucos-y-consejos/como-conseguir-un-buen-enfoque-selectivo>

"El secreto del enfoque selectivo". Recuperado el 20 de junio del 2017 de: <https://hipertextual.com/archivo/2010/10/enfoque-selectivo/>

"2.3-Enfoque selectivo". Thewebfoto.com. Recuperado el 20 de junio del 2017 de: <http://www.thewebfoto.com/2-hacer-fotos/213-enfoque-selectivo>

PERSPECTIVA CON PUNTO DE FUGA

"Definición de punto de fuga". Recuperado el 20 de junio del 2017 de: <http://definicion.de/punto-de-fuga/>

"Punto de fuga: que es y su uso en composición fotográfica". Dzoom. Recuperado el 20 de junio del 2017 de: <https://www.dzoom.org/es/punto-de-fuga/>

"Aprende a utilizar el punto de fuga como elemento de composición". Blog del fotógrafo. Recuperado el 20 de junio del 2017 de: <http://www.blogdelfotografo.com/aprende-utilizar-el-punto-de-fuga-como-elemento-de-composicion/>

FOTOGRAFIA MACRO

"La fotografía macro explicada al detalle". Blog del fotógrafo. Recuperado el 20 de junio del 2017 de: <http://www.blogdelfotografo.com/fotografia-objetivos-macro/>

"fotografía macro (parte I)". Recuperado el 20 de junio del 2017 de: <https://www.xatakafoto.com/guias/fotografia-macro-parte-i>

FORMATOS DE IMAGEN DIGITAL

"Formato RAW vs JPG: todo lo que necesitas saber". Dzoom. Recuperado el 12 de junio del 2017 de: <https://www.dzoom.org/es/diferencias-entre-raw-y-jpeg/>

"RAW o JPG, en que disparar". Casanova fotoblog. Recuperado el 21 de junio del 2017 de: <http://www.casanovafoto.com/blog/2014/05/raw-o-jpg/>

"Formatos de imágenes digitales más comunes". SlideShare. Recuperado el 21 de junio del 2017 de: <https://es.slideshare.net/charitobombi/formatos-de-imagenes-digitales-ms-comunes-15104844>

OBRAS: "AUTORES FOTOGRAFICOS"

"Fotografía forense. Recuperado el 7 de abril del 2017 de: http://www.filociencias.org/wiki/index.php/La_fotograf%C3%ADa_forense

"Bertillon, Alphonse (1853-1914). La web de las biografías. Recuperado 7 de abril del 2017 de: <http://www.mcnbiografias.com/app-bio/do/show?key=bertillon-alphonse>

"120 fotografías de Enrique Metinidez expuestas en el foto museo". Garuyo. Recuperado el 8 de abril del 2017 de: <http://www.garuyo.com/arte-y-cultura/enrique-metinides-exposicion-foto-museo-cuatro-caminos>

"Enrique Metinides: El niño fotógrafo". Fotofestin. Recuperado el 8 de abril del 2017 de: <https://fotofestin.com/enrique-metinides/>

"Arthur Weegee Fellig (1899-1968)". Fotógrafos. Recuperado el 8 de abril del 2017 de: <http://nnfotografos.blogspot.mx/2009/12/arthur-weegee-fellig-1899-1968.html>

FOTOGRAFÍA FORENSE

"Fotografía forense". Instituto de Ciencias Forenses. Recuperado el 21 de junio del 2017 de: http://www.semefo.gob.mx/es/INCIFO/Fotografia_Forense

"Fotografía Criminalística". Recuperado el 21 de junio del 2017 de: http://tiposcriminalisticos.bligoo.com/media/users/19/992102/files/235353/Unidad_4_-_Fotografia_Criminalistica.pdf

"Manual de fotografía forense". Recuperado el 21 de junio del 2017 de: http://www.academia.edu/14661701/MANUAL_FOTOGRAF%C3%8DA_FORENSE

PROTOCOLO 2016 SDFI (Secure Digital Forensics Imaging)

"Journal of forensics research". Recuperado el 22 de junio del 2017 de: <https://www.omicsonline.org/proceedings/secure-digital-forensic-imaging-sdfi-20309.html>

"New Contrast SDFI Camera System to be Released and Used for Crime Scene Investigations". Prweb. Video. Recuperado el 22 de junio del 2017 de: <http://www.prweb.com/releases/2015/03/prweb12572360.htm>

TECNICAS DE ILUMINACION AVANZADAS

"Iluminacion para las aplicaciones de visión artificial". Universidad Nacional de Quilmes. Recuperado el 30 de Junio del 2017 de: <http://iaci.unq.edu.ar/materias/vision/archivos/apuntes/Tipos%20de%20Iluminaci%C3%B3n.pdf>

"Tipos de Iluminación". Recuperado el 30 de junio del 2017 de: <http://www.tiposde.org/general/510-tipos-de-iluminacion/>

RECURSOS ALTERNATIVOS DE ILUMINACIÓN

"Luz Ultravioleta". EcuRed. Recuperado el 30 de junio del 2017 de: https://www.ecured.cu/Luz_ultravioleta

"¿Qué es la radiación ultravioleta (Uv)?". American Cancer Society. Recuperado el 30 de junio del 2017 de: <https://www.cancer.org/es/cancer/cancer-de-piel/prevencion-y-deteccion-temprana/que-es-la-radiacion-de-luz-ultravioleta.html>

"Pregúntele a un astrónomo de Spitzer - Radiación Infrarroja". Recuperado el 30 de junio del 2017 de: <http://legacy.spitzer.caltech.edu/espanol/edu/ask/radiation.html>

"Radiación Infrarroja (IR, por sus siglas en Inglés)". Ventanas al universo. Recuperado el 30 de Junio del 2017 de: https://www.windows2universe.org/physical_science/magnetism/em_infrared.html&lang=sp

"Fotografía ultravioleta: de lo forense a la inspección de obras de arte". DigitalHeritage. Recuperado el 30 de junio del 2017 de: <http://www.jpereira.net/apuntes-breves/fotografia-ultravioleta-de-lo-forense-a-la-inspeccion-de-obras-de-arte>

FILTROS PARA OBJETIVOS

“Todo lo que Necesitas Saber sobre Filtros en Fotografía”. Dzoom. Recuperado el 30 de junio del 2017 de: <https://www.dzoom.org.es/todo-lo-que-necesitas-saber-sobre-filtros-en-fotografia/>

“Jugando con Filtros Infrarrojos: un Caso Práctico”. Dzoom. Recuperado el 30 de junio del 2017 de: <https://www.dzoom.org.es/conoce-los-filtros-infrarrojos/>

“Descubre los Filtros de Estrella y Todo lo Que Pueden Darle a Tus Fotos”. Dzoom. Recuperado el 30 de junio del 2017 de: <https://www.dzoom.org.es/descubre-los-filtros-de-estrella-y-todo-lo-que-pueden-darle-a-tus-fotos/>

TRAYECTORIA BALÍSTICA

“Trayectoria balística”. Prezi. Recuperado el 30 de junio del 2017 de: <https://prezi.com/xym09vcqyqol/trayectoria-balistica/>

“Trayectoria balística”. Ministerio Público. Recuperado el 30 de junio del 2017 de: <http://criminalistica.mp.gob.ve/trayectoria-balistica/>

MANCHAS HEMATICAS

“Manchas de sangre”. Pdf. Recuperado el 30 de junio del 2017 de: <https://alvarezunahvs.files.wordpress.com/2011/02/manchas-de-sangre.pdf>

“Manchas hemáticas”. Prezi. Recuperado el 30 de junio de: <https://prezi.com/f74x5ky0gpxt/clasificacion-de-la-manchas-hematicas-por-sus-caracteristica/>

“Documenting Bloodstain Patterns Through Roadmapping”. Recuperado el 04 de julio del 2017 de: <https://www.forensicmag.com/article/2009/10/documenting-bloodstain-patterns-through-roadmapping>

HUELLAS DE CALZADO

"Huellas de calzado". Pdf. Recuperado el 02 de julio del 2017 de: http://crimeandlawcicelysanchez.weebly.com/uploads/6/8/5/1/6851581/07huellas_de_calzados_y_neumaticos.pdf

"Huellas de pisadas y de neumaticos". Recuperado el 04 de julio del 2017 de: <http://insigniass.blogspot.mx/2011/07/huellas-de-pisadas-y-de-neumaticos.html>

HUELLAS DACTILARES

"Huellas Dactilares". Pdf. Recuperad el 02 de julio del 2017 de: http://ccc.inaoep.mx/~esucar/Clases-mgp/Proyectos/reporte_modelos_huellas.pdf

"Criminalistica. Huellas dactilares". Riminalistica.mx. Recuperado el 05 de julio del 2017 de: <https://criminalistica.mx/areas-forenses/dactiloscopia/1079-criminalistica-huellas-dactilares>

REGISTRÓ FOTOGRAFICO EN INTERIORES

"La fotografia en la escena del crimen". Slideshare. Recuperado el 05 de julio del 2017 de: <https://es.slideshare.net/LuisELacourtAlicea/la-fotografia-en-la-escena-del-crimen>

"Tipo de tomas fotográficas". Hechos de transito. Recuperado el 05 de julio del 2017 de: <http://hechosdetransito.com/tipos-de-tomas-fotograficas/>

HUELLAS DE MORDEDURAS Y SUGILACIÓN

"Huellas de mordedura o sugilación". Prezzi. Recuperado el 03 de julio del 2017 de: <https://prezi.com/owggf1svwa6/huellas-de-mordeduras-o-de-sugilacion/>

"Huella de mordedura como método de identificación: revisión bibliográfica". PDF. Recuperado el 05 de julio del 2017 de: <http://www.virtual.cics-sto.ipn.mx/UTyCV/revista-cics/wp-content/uploads/2016/03/huella.mordedura-identificacion.pdf>

DRONES

"Historia de los drones". Eldrone. Recuperado el 03 de julio del 2017 de:
<http://eldrone.es/historia-de-los-drones/>

LUMINOL

"Formación criminalística enfoque pericial algunos aspectos de la investigación científica forense". [Universidad de san carlos de Guatemala](#). PDF. Recuperado el 04 de julio del 2017 de: <http://diqi.usac.edu.gt/bvirtual/informes/rapidos2008/INF-2008-011.pdf>

"Luminol: un testigo brillante". Universidad Nacional Autónoma de México. PDF. Recuperado el 04 de julio del 2017 de:
http://www.feriadelasciencias.unam.mx/anteriores/feria18/Q_E_IE%20Luminol_un_testigo_brillante.pdf

"Luminol". PDF. Recuperado el 05 de julio del 2017 de:
<https://people.chem.umass.edu/samal/269/luminol.pdf>