7

Loida Gómez González

# Fotografía Forense

Coordinación General de Servicios Periciales

CDMX
CIUDAD DE MÉXICO

PGJ
CIUDAD DE MÉXICO

Loida Gómez González

# FOTOGRAFÍA FORENSE

Flores Editor y Distribuidor

CDMX
CIUDAD DE MÉXICO

PGJ

Instituto de Formación Profesional
4a. y 5a. Cerradas de Av. Jardín s/n
Col. Ampliación Cosmopolita
C.P. 02920, Ciudad de México
Teléfono: (01 55) 5345 5906

Flores Editor y Distribuidor, S.A. de C.V.
Editorial Flores
Calle Cuauhtémoc No. 1405, Col. Del Gas
C.P. 02950, Azcapotzalco, México, D.F.
Tels.: (55) 5556-0590 / 5556-7020 / 5355-1108
floreseditor@prodigy.net.mx
floreseditor@hotmail.com
www.floreseditor.com.mx

ISBN 978-607-610-368-5

# DIRECTORIO EDITORIAL

Agradecimiento especial a la Coordinación General de Servicios Periciales a cargo del Dr. **Rodolfo Rojo Urquieta**, por sus valiosas aportaciones para la consolidación de esta serie.

## COMITÉ DE PROFESIONALIZACIÓN DE LA PROCURADURÍA GENERAL DE JUSTICIA DEL DISTRITO FEDERAL

**Rodolfo Fernando Ríos Garza**
Procurador General de Justicia del Distrito Federal

**Jorge Antonio Mirón Reyes**
Subprocurador Jurídico de Planeación, Coordinación Interinstitucional y de Derechos Humanos

**Juan José Olea Valencia**
Coordinador General del Instituto de Formación Profesional

**Edmundo Porfirio Garrido Osorio**
Subprocurador de Averiguaciones Previas Centrales

**Óscar Montes de Oca Rosales**
Subprocurador de Averiguaciones Previas Desconcentradas

**Emma Elena Ruiz Galván**
Subprocuradora de Procesos

**María de los Ángeles López Peña**
Subprocuradora de Atención a Víctimas del Delito y Servicios a la Comunidad

**Félix Escobedo García**
Oficial Mayor

**Raúl Peralta Alvarado**
Jefe General de la Policía de Investigación

**Rodolfo Rojo Urquieta**
Coordinador General de Servicios Periciales

**Ubie Mejía Mora**
Director General de Recursos Humanos

**Javier Lomelí de Alba**
Director General Jurídico Consultivo y de Implementación
del Sistema de Justicia Penal

**Gabriela Salas García**
Encargada del Despacho de la Visitaduría Ministerial

## ACERCA DE LA AUTORA

— TRAYECTORIA ACADÉMICA

Maestría en Pedagogía.

Licenciatura en Criminalística.

Licenciatura en Ciencias de la Comunicación.

Diplomados en Juicios Orales.

Diplomado en Criminalística.

Cursos en Fotografía.

— EXPERIENCIA LABORAL

Cinco años como docente altruista.

Diecinueve años como perito fotógrafo en la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal.

Ocho años como analista de información y reportera en la Dirección de Comunicación Social de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal.

## DEDICATORIAS

A mi padre, de cuya presencia ya no gozo,
pero sigue siendo mi guía.

A mi madre, por su apoyo permanente
e incondicional.

A Sara, ese ser humano tan hermoso
con quien incondicionalmente
he contado.

A Pedro Pablo, mi esposo quien depositó
su confianza en mí y nunca
perdió la fe.

A mis amores, José Jarib y Natalia,
por sacrificarse para que este logro
se diera y porque siempre han sido
los motores para mi superación.

# AGRADECIMIENTOS

A la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal, mi casa, pues ella me ha dado la oportunidad de la superación y la agudeza para la identificación, localización y fijación fotográfica del indicio, eslabón indispensable en la cadena de custodia. Me ha permitido ser parte al revelar la verdad en beneficio de la sociedad.

Al doctor Rodolfo Rojo Urquieta coordinador general de Servicios Periciales pues gracias a él nos encontramos aquí reunidos.

Al maestro David Zepeda Jones por confiar en mí y quien por sus pertinentes comentarios ha permitido que constantemente busque alternativas y continúe en la superación.

A mis mentoras y amigas, las doctoras Xochiquetzalli Mendoza Molina y Nancy Paola Ávila Fisman.

# PRÓLOGO

La reforma integral del sistema de justicia penal implica cambios en el orden jurídico, la asimilación de novedosos principios y reglas, así como el fortalecimiento de la capacitación, especialización y actualización de sus operadores, con el fin de generar certidumbre en cada resolución que se determine durante el procedimiento.

Tomando en cuenta que los procedimientos de carácter acusatorio se integran por diferentes etapas que se vinculan sucesivamente y que en cada una de ellas la intervención de los sujetos procesales y sus auxiliares se circunscribe a actuaciones específicas, es preciso que cada uno de éstos opere en el marco de la regulación existente y siempre en estricto apego a la protección y respeto de los derechos humanos.

Particularmente, la etapa de investigación es fundamental para recabar los indicios que permitan esclarecer hechos con apariencia delictiva. Es en este lapso donde la trilogía investigadora aporta elementos que estructuran, orientan y consolidan el material probatorio, denominado dato de prueba, el cual debe reunir la idoneidad, pertinencia, y en su conjunto, la suficiencia que permita constatar, a través de la constitución de una prueba, la existencia de un hecho que la ley establezca como ilícito, así como el grado de intervención de un imputado.

Por este motivo, los actos de investigación con o sin control judicial, deben realizarse a través de técnicas que aseguren la autenticidad de la fuente y el resguardo legal de los indicios, que alcanzarán estatus de evidencia al corroborarse la relación que guardan con el hecho que se investiga.

Cada interviniente de la trilogía investigadora cuenta con atribuciones y conocimientos puestos al servicio de la procuración de justicia, que en múltiples ocasiones han derivado en protocolos de actuación que sirven de guía para integrar debidamente las carpetas de investigación.

Las razones expuestas con anterioridad son necesarias para comprender la importancia y oportunidad de la presente obra, que nos permite realizar una inspección panorámica sobre la participación de uno de los actores relevantes en la tarea de aportar elementos útiles al esclarecimiento de hechos delictivos, como son los peritos.

En los servicios periciales recae una parte esencial en la investigación y acreditación de un hecho penalmente relevante y es por ello, que a lo largo de esta compilación, se ponen de manifiesto los enfoques científicos y técnicos que proporcionan el soporte al trabajo de campo y gabinete de quienes conocen la teoría y práctica de diversas disciplinas que aportan información metódica resultado de cada caso en concreto.

Advertiremos en el desarrollo de la presente obra, la importancia de especialidades forenses como la arquitectura, fotografía, informática, mecánica, telefonía y video; así como de las áreas encargadas de

estudiar incendios, explosiones, explosivos, así como instalaciones de gas e hidrosanitarias.

Los protocolos aquí expuestos indican las acciones que hay que llevar a cabo ante la conducta que transgreda el orden social por su ilicitud, en relación directa a quien o quienes lo cometieron o participaron en él.

Al configurarse nuestra ciudad como un entorno en constante transformación, la arquitectura forense brinda un enfoque técnico sobre los procedimientos de construcción y proyecto ejecutivo necesarios para garantizar la seguridad y calidad en las obras asentadas o que se encuentran en proceso, sin perder de vista el contexto jurídico que norma su ejecución, por lo que este trabajo permite poner al servicio de los lectores la concreción de la tarea que involucra tecnicismos propios del área en comento con el marco regulatorio.

La informática forense surge ante la necesidad de investigar hechos ilícitos relacionados con el uso de equipos tecnológicos de información y comunicación, atendiendo a sus propias características de acceso y en estricto respeto a los límites legales de los intervinientes, así como el procedimiento que debe seguirse a fin de garantizar una debida cadena de custodia de los indicios obtenidos.

En la obra encontraremos algunas reflexiones útiles sobre el uso de la fotografía forense, cuya naturaleza narra de manera fidedigna el estado en que se encontró un lugar de hechos o hallazgos; las características de objetos relacionados con un hecho que la ley establece como delito y la posibilidad de quien o quie-

nes lo cometieron, ilustrando de manera cronológica y fehaciente lo acontecido.

Por otra parte, se aborda lo relativo a la mecánica forense, como rama de la física que logra describir los elementos necesarios para identificar vehículos y verificar elementos de seguridad industrial. Los expertos en esta área comparten con quienes consulten la presente obra, definiciones, clasificaciones y descripción de procedimientos relativos a la identificación de alteraciones, sustituciones o falsificaciones de las piezas de un vehículo, contribuyendo de manera notoria a la investigación ministerial.

Un estudio infaltable en el presente trabajo corresponde a la telefonía celular forense, tan creciente por su uso y acceso global de la población en general. En el texto se narra la importancia de atender las características de hardware y software de los dispositivos móviles. Así mismo, se ponen de manifiesto los procedimientos de preservación, adquisición, examen y reporte de evidencia digital que pueden usarse durante la investigación, garantizándose así la integridad de los aparatos telefónicos relacionados con la indagatoria.

El video forense es otra de las actividades que se refieren en el cuerpo de la presente obra, dejándonos claro los especialistas que contribuyen en este trabajo, los tipos de video existentes tanto en campo como en laboratorio.

Bajo el grado de dificultad que implica conocer las causas de incendios y explosiones, así como la elaboración de artefactos explosivos, los expertos en esta área comparten definiciones, clasificaciones, causas,

marcas de fuego, fundiciones de los materiales, reconstrucciones, seguridad y herramientas que deben emplearse ante estos siniestros, y no menos importante, se trata el tema de la cadena de custodia que debe seguirse en la recolección de muestras, la metodología a seguir y consecuentemente, la estructura del dictamen pericial en cualquiera de los tres rubros señalados.

Finalmente, la contribución de la especialidad en instalaciones hidrosanitarias y de gas en un hecho posiblemente delictivo, aporta elementos que permiten aclarar las causas de daños en inmuebles que pueden incluso poner en riesgo la vida de personas.

Es así como el presente compendio muestra a los lectores herramientas, procedimientos y pasos a seguir bajo un hecho fáctico materia de investigación penal, y ya por su metodología aplicada disminuye rangos de error que pudieran surgir por las operaciones, verificación y conclusiones que ofrecen las disciplinas forenses, que de manera útil y provechosa relacionan las conductas desplegadas por la personas sujetas a investigación con la integración de las carpetas de investigación que deben resultar bastante para disipar cualquier duda o reticencia sobre el hecho, o en su caso, la autoría o participación de los involucrados.

Estoy convencido que la lectura de esta obra resultará muy útil a todas y todos los interesados en profundizar en el conocimiento de las ciencias forenses y su importancia en el ámbito de la procuración de justicia en la Ciudad de México.

RODOLFO FERNANDO RÍOS GARZA
Procurador General de Justicia
del Distrito Federal

# CONTENIDO

# 1. ORIGEN DE LA FOTOGRAFÍA

*Objetivo:* el objetivo de este primer capítulo es analizar el desarrollo histórico de la fotografía —entendemos es como una escritura o dibujo con luz— presentamos a los precursores de la actual fotografía, ofrecemos un panorama histórico de los primeros procedimientos que antecedieron a la fotografía moderna y describimos cómo fueron evolucionando los equipos fotográficos.

## 1.1 Los precursores

La revisión histórica de la fotografía necesariamente nos remite a la identificación de una serie de inventos y descubrimientos, entre otros, veremos que se encuentran precursores remotos, concretamente con ARISTÓTELES quien aportó la cámara estenopeica; es una caja cerrada con un orificio que permite la entrada de luz para proyectar una imagen sobre una superficie plana. *(Ver imagen 1 en la siguiente página).*

Pasando a la Edad Media y haciendo un alto en el Renacimiento tenemos numerosas aportaciones que nos acercan a lo que hoy conocemos como la fotografía.

La fotografía se basa en la necesidad de conseguir una imagen mecánica, sin intervención manual, fundada en conocimientos de carácter científico, cuyos

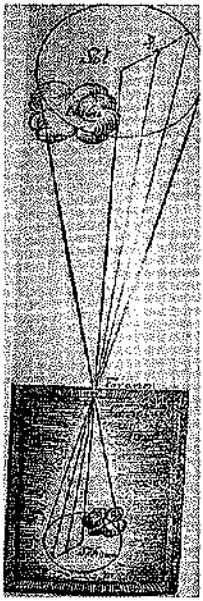


Imagen 1. Eclipses solares.

Fuente: PALACIOS, J.A., 2011, *Breve historia de la fotografía.*

procesos pertenecen a la matemática, la física y a la química. *"Pero responde también a la percepción del juego de luces e ilusiones ópticas que aparecieron en el Renacimiento y cuya aceptación aumentó a partir del siglo XVIII, como lo demuestra"* (SOUGEZ: 2009. p. 31).

La cámara estenopeica se remonta nada menos que a la antigüedad, cuando ARISTÓTELES la reseña como una visión conseguida a través del uso de una caja oscura. Haciendo una alegoría sobre este principio existe el famoso "Mito de la caverna" de PLATÓN, donde la caverna no es otra cosa que una gran cámara oscura con un "pequeño" orificio que es la abertura de la gruta por donde se filtra la luz y, revistiendo con una capa sensible la pared que serviría de pantalla para reflejar imágenes, como se aprecia en la imagen 2.

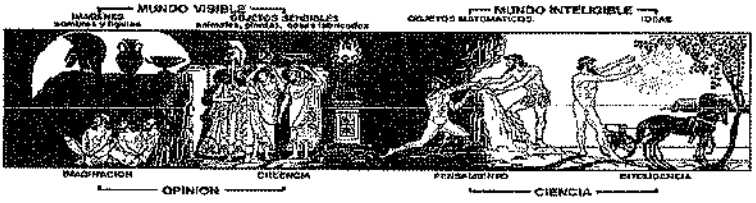



Imagen 2. Imagen de la caverna.

**Fuente:** Consultado en https://www.google.com.mx/search?q=el+mito+de+la+caverna&safe

La imagen de la ilustración, representa el exterior por el dibujo que provoca el baño de luz sobre los objetos y se refleja sobre el fondo de la gruta. Se trata de una caja cerrada con un orificio que permite la entrada de luz para que algo se proyecte sobre una superficie plana. Este tipo de cámara consistía en un compartimento cerrado con un pequeño orificio en una de sus paredes, donde al pasar la luz se proyectaba una imagen invertida en la pared opuesta y el tamaño de la imagen aumentaba. Este principio lo utilizó ARISTÓTELES para observar los eclipses solares. Pasemos a una segunda imagen que forma parte de los antecedentes de la cámara fotográfica que conocemos en la actualidad.

En contraste con el punto de vista de ARISTÓTELES, EUCLIDES, TOLOMEO y otros matemáticos quienes sostenían que la luz viajaba desde el ojo hacia el objeto observado. El matemático árabe AL-HAZEN (que vivió entre los años 965 y 1030), aparece como primer autor de la descripción detallada de la *cámara negra* en aplicación de la visión estenopeica consignada por ARISTÓTELES. Por su parte, en su *Tratado de óptica*, AL-HAZEN resolvió el debate con un ejercicio que consistió en mirar directamente al sol, demostrando que la luz parte de un lugar fuera del ojo y entra en él, por dicha teoría se le considera,"*inventor del método científico para conocer el mundo a través de las imágenes*". ("Historia de la óptica" www.Rabfis15.uco.es/ luct/tutorial39 consultado el 29 de octubre de 2015).

Antes de avanzar en el recorrido histórico de la fotografía, veamos un resumen que hemos ubicado en los inicios del siglo III antes de nuestra era, con el prin-

cipio aristotélico. Otro registro sobre los efectos de la luz, lo aportó el arquitecto romano MARCOS VITRUVIUS-POLLIO; tras repetidos experimentos, recomiendo que los objetos adornados con pinturas de colores delicados fuesen orientados hacia el norte para evitar que el sol deteriorase el colorido. Esta recomendación de ocultar de la luz los objetos coloridos, dio lugar a que los alquimistas de la Edad Media utilizaran el cloruro de plata, conociendo sus propiedades de oscurecer ante la luz solar, logrando así teñir distintos materiales como el cuero, el marfil, e incluso, hasta el pelo cano, como lo explica MARIE-LOUP SOUGEZ (2009). Este principio de oscurecimiento lo podemos ver más adelante, con los precursores de la fotografía en Francia.

A lo largo de los siglos se sucedieron los perfeccionamientos y las aplicaciones que van transformando el uso de la cámara oscura, al respecto destaca el franciscano ROGER BACON, quien para el siglo XIII ya tenía conocimiento de la cámara oscura, se le conoce como el doctor MIRABILIS y en su *Tratado de multiplication especierum*, expuso el principio de la linterna mágica. Fue inventor de la lupa y ésta representó el principio del microscopio y de los lentes de la cámara fotográfica, todo basado en cálculos matemáticos, en la imagen 3 se ilustra de manera sencilla lo que hemos explicado. *(Ver la imagen en la siguiente página).*

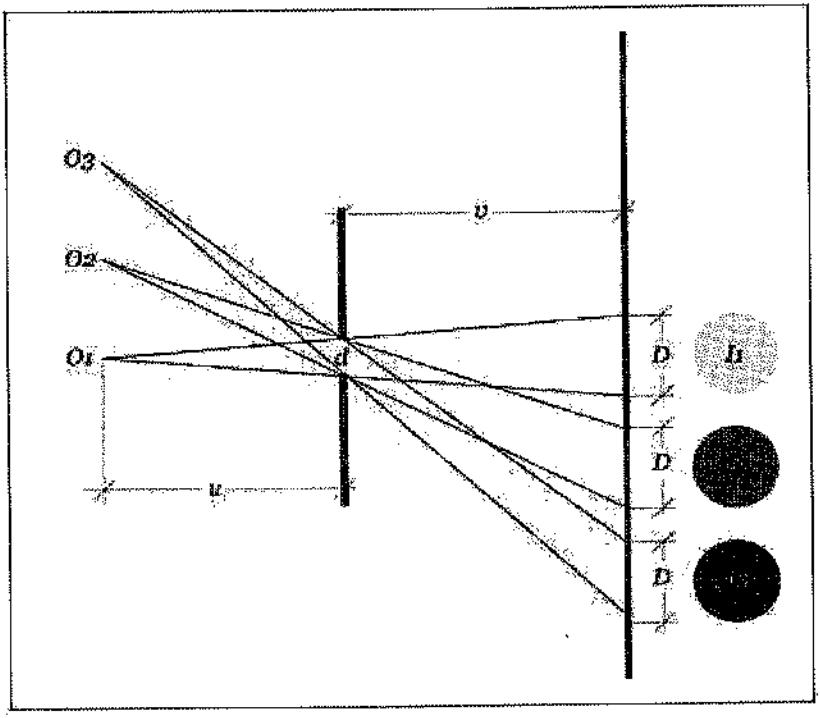



Imagen 3. Principios geométricos de la cámara estenopeica.

Fuente: http://carlesmitja.net/2011/09/09/imagenes-estenopeicas-i-teoria-actualizado-el-02092011/

La imagen ilustrada representa los principios geométricos que explican el reflejo de las imágenes bañadas por la luz de forma invertida en la pantalla o superficie plana.

Siguiendo con el desarrollo histórico de la cámara negra, tenemos que la primera representación gráfica de ésta, se registró en el siglo XIII, quedando plasmada en una ilustración de GUILLAUME DE SAINT-CLOUD, en su *Almanaque* de 1290. A este astrónomo parisino se

le atribuye la explicación de observar un eclipse sin deslumbrarse, esto fue posible realizando un orificio a través del tejado.

Pasemos ahora a las aportaciones de LEONARDO DA VINCI, que vivió entre los años 1452 y 1519, éstas se asocian a la utilización de espejos, se puede afirmar que los elaboraba con ayuda de cámaras negras, principio físico que conocía y que describió en el texto titulado *Demostrar cómo todos los objetos colocados en una posición están todos en todos lados y todos en cada parte*. En este texto desarrolló las ideas que se transcriben y luego comentamos:

Caja oscura utilizando espejos para reflejar imágenes, principio de la cámara analógica.

> *"Si el frontal de un edificio o cualquier espacio abierto iluminado por el sol tiene una vivienda frente a la misma y, si en la fachada que no está frente al sol se hace una abertura redonda y pequeña, todos los objetos iluminados proyectarán sus imágenes por ese orificio, y serán visibles dentro de la vivienda sobre la pared opuesta, que deberá ser blanca, y allí aparecerán invertidos"* (BUSELLE, M., 1981, *Guía de la fotografía*, p. 30).

Como puede inferirse de la cita anterior, la imagen proyectada a través de un pequeño orificio practicado en una cámara aparece en la pared opuesta invertida de arriba a abajo y de izquierda a derecha. El hombre del Renacimiento, como se le conoce a LEONARDO DA VINCI hace recopilación de lo ya descubierto por

sus antecesores los griegos, y su aportación en el tema del reflejo de imágenes, se apoyaba de espejos, lo que parecería un capricho de criptografía u ocultamiento de los conocimientos. Se puede pensar que por comodidad se ayudó de una cámara negra para copiar los escritos, en consecuencia se podían leer colocándolos en el exterior. *(Ver imagen 4).*

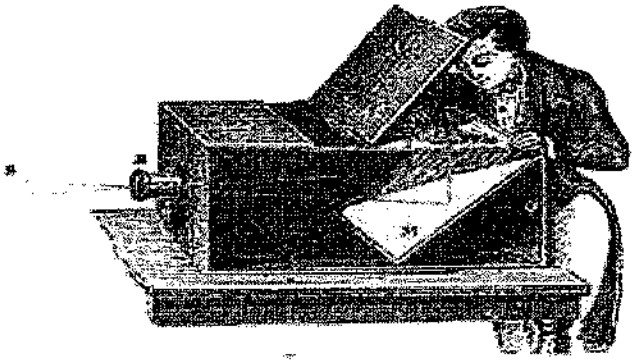


Imagen 4. Reflejo de imágenes con apoyo de espejos.

Fuente: Descargado de www.Mainera2000. Cámara negra de ARISTÓTELES consultado el 22-10-2015.

En la imagen se ilustra al popular pintor de Florencia, descubrió en sus estudios sobre la óptica que se resume como el principio de las aberturas, cuando éstas son similares en varios sitios de una pared, sucede que se obtienen resultados idénticos, es decir, los objetos iluminados están por todas partes, por minúscula que éstas sean. En este sentido, el artista florentino se centró en captar la luz y las sombras, pero sobre todo en saber reflejarlas, fue la base de su éxito

y, para los inicios del siglo XVI entre las damas de la sociedad italiana hubo una gran demanda de los servicios del pintor como retratista, tarea que rechazó por estar interesado en otras labores.

La luz que penetra a través de un orificio creado en la pared de una vivienda, baña a los objetos que a su vez la reflejarán, según el tamaño y los colores de éstos.

La simple observación de un objeto o sujeto a través de un agujero hecho en una superficie opaca a la luz permite: "*Demostrar cómo todos los objetos colocados en una posición están todos en todos lados y todos en cada parte.*" Los objetos cercanos, tanto como los alejados aparecerán perfectamente nítidos ante nuestro ojo de manera parecida a lo que ocurre en la película cuando accionamos el disparador de una cámara negra. (Descargado de www.Mainera2000. Cámara negra de ARISTÓTELES, consultado el 22-10-2015).

El primer eslabón en la evolución de la cámara lo marcó la sustitución del orificio estenopeico por una lente acreditada, en el siglo XVI el médico, matemático y filósofo GIROLAMO CARDANO, autor de tratados de matemáticas y del sistema de suspensión que lleva su nombre, el cardán.

En el mismo siglo XVI el físico napolitano GIOVANNI BATTISTA DELLA PORTA da continuidad al descubrimiento que hiciera GIROLAMO CARDANO y, en su obra *De la magia natural*, publicada en 1589, escribe acerca de "una linterna mágica" y explica el efecto de las lentes. Su aportación consistió en afirmar que con las lentes cóncavas, los objetos se ven más pequeños y nítidos.

Mientras que con las lentes convexas el tamaño de los objetos se aumenta y aparecen borrosos, tal como lo explica. La combinación de lentes cóncavos y convexos se verán nítidos y mayores los objetos, tanto los próximos como los lejanos.

De la Porta logró la combinación de lentes desarrolló prácticas con esta innovación dando origen a lo que conocemos como lente u objetivo de la cámara.

En el siglo XVII el astrónomo Johannes Kepler realizó el proyecto de una cámara portátil muy parecida a lo que es una tienda de campaña. Entrado el siglo XVIII, principalmente en Venecia, se puso de moda entre los pintores, la vista con perspectiva y para ello se requería del uso de la cámara oscura provista de una óptica correctora, lo que pone de manifiesto el principio de lo que más tarde se conoce como la cámara fotográfica.

Simultáneo al progreso de la cámara oscura, éste también se da en la parte química del proceso fotográfico, el cual consistía en descubrir un material capaz de plasmar la imagen lumínica captada por la cámara. *(Ver imagen 5 en la siguiente página).*

La imagen permite apreciar que la luz es el componente esencial en la fotografía, que en casi todas sus formas se basa en las propiedades fotosensibles de los cristales de haluros de plata, compuestos químicos de plata y halógenos (bromuro, cloruro y yoduro). Cuando la película fotográfica, que consiste en una emulsión (capa fina de gelatina) y una base de acetato transparente de celulosa o de poliéster se expone a la luz, los cristales de haluros de plata suspendidos en la emulsión experimentan cambios químicos para formar lo

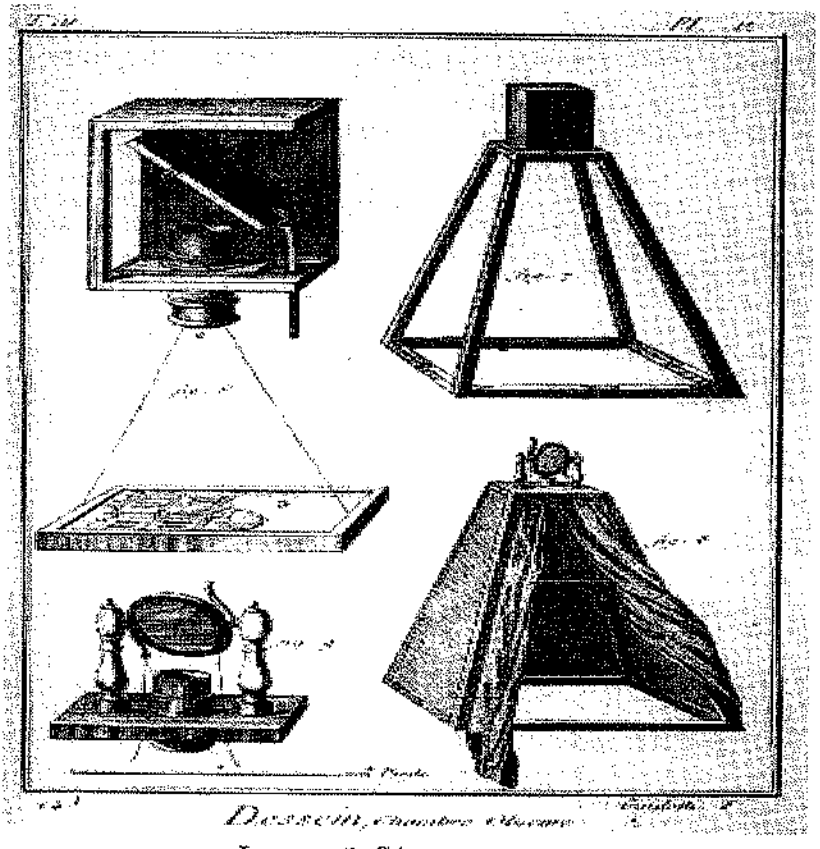


Imagen 5. Cámara oscura.

Fuente: BUSELLE, M., 1981. p. 28.

que se conoce como imagen latente de la película, esto por lo que se refiere a la cámara análoga.

Los antecedentes históricos expuestos nos dan un panorama histórico de cómo fue evolucionando la fotografía, las aportaciones que tomaron los inventores mencionados y el importante papel de la física, la óptica, al geometría, los materiales utilizados en la actual

etapa de la fotografía. Pasemos en el siguiente inciso a conocer en un breve recorrido los primeros procedimientos que se desarrollaron para obtener fotografías hasta los métodos que hoy conocemos.

## 1.2 Los primeros procedimientos de la fotografía

Los finales del siglo XVIII nos muestran avances en materia de óptica, dieron lugar a explicaciones respecto del uso de la cámara oscura y de las máquinas de dibujar se aplicaba normalmente a las artes, a la ciencia y hasta el ocio, fue cuando se perfilaron con mayor exactitud los trabajos acerca de la alteración de ciertas sustancias bajo los efectos de la luz.

En los primeros años del siglo XIX cuando los hombres dedicados a la investigación sobre cómo plasmar imágenes permanentes, explicaban que una copia de cuadro o un perfil inmediatamente obtenidos, deben conservarse en la oscuridad. Se pueden examinar a la sombra, pero sólo por unos escasos minutos porque si se examinaban a la luz, se desvanecían rápidamente; hacía falta un fijador para evitar que la impronta plasmada por la luz en la superficie sensible, fuera destruida por esa misma luz.

El procedimiento utilizado en aquellos años se resume en unos pocos pasos; iniciando con la disolución del betún de Judea en esencia de lavanda, posteriormente se extiende una fina capa de esta preparación sobre una placa de cobre plateada. Una vez seca la preparación, se obtiene un barniz liso y brillante de tonalidad rojiza. A continuación se expone la placa en

la cámara oscura tras lo cual no aparece ninguna imagen visible (latente). Se sumerge la placa en un baño de esencia de lavanda diluida que disuelve las zonas poco afectadas o sin afectar por la luz. A continuación se aclara la placa en agua y se seca. La imagen conseguida era negativa.

La aparición de la fotografía que se da en la primera mitad del siglo XIX, esto gracias a las investigaciones aisladas de personajes conocedores tanto de la reacción de algunos materiales y sustancias hacia la luz, como del uso de la cámara oscura y todos tenían un objetivo en común, encontrar solución para reproducir imágenes por medio del grabado y la litografía.

Siguiendo con los procedimientos aportados por NIÉPCE y DAGUERRE, el primero aportó los descubrimientos antes mencionados, por su parte DAGUERRE realizó una gran campaña para el lanzamiento del daguerrotipo, contando además con el apoyo oficial por el gobierno francés. Ambos aportaron las fotografías, con procedimientos heliográficos fueron hechas en 1827, tres años después conoce al pintor francés LOUIS JACQUES MANDÉ DAGUERRE y se asocian para avanzar aún más en los procedimientos de las fotografías, llegando a crear las planchas recubiertas con una capa de yoduro de plata sensible a la luz.

A esta innovación le siguió otra, el empleo de vapores de mercurio para revelar la imagen fotográfica positiva, lo que representó un reto: hacer que estas fotos fueran permanentes, ya que las planchas se ennegrecían gradualmente y la imagen acababa desapa-

reciendo. NIÉPCE, tomó este desafío y a la muerte de DAGUERRE, se asoció con un joven arquitecto aficionado a la química para encontrar la manera de reducir tiempos de exposición y revelado. Consiguieron presentar un nuevo método fotográfico llamado daguerrotipo en alusión a su apellido. Este nuevo procedimiento consistió en una placa de cobre recubierta de plata que se sensibilizaba con vapores de yodo y luego se revelaba con hiposulfito. DAGUERRE no publicó el procedimiento para la obtención de imágenes, simplemente las presentó con precisión y detalle. El daguerrotipo introdujo la fotografía en la sociedad contemporánea con una calidad impensable hasta la actualidad.

En el mismo año de 1837, DAGUERRE presentó una fotografía que se convertiría en el primer retrato de la historia, se trata de una fotografía tomada desde la ventana en lo alto de su casa en París, fija la calle y todo lo que en ella hay, en ésta se encontraba un lustrador de calzado limpiando los zapatos de un desconocido, y como debía permanecer inmóvil, su rostro quedó grabado para la historia, es aquí donde nace el primer retrato de la historia. *(Ver imagen 6 en la página siguiente).*

Imagen 6. Imagen del limpiabotas.

El logro de DAGUERRE lo volvió tan popular que consiguió que el Estado francés le comprara la patente del daguerrotipo; continuó investigando y con ayuda de un óptico diseñó el primer quid de fotografía, la primera cámara comercial de la historia, el aparato contenía todo lo necesario para hacer fotografías más cómodamente.

Mientras DAGUERRE perfeccionaba sus procedimientos, que sólo duraron una década de esplendor por ser un método peligroso y caro, WILLIAM HENRY FOX

TALBOT desarrollaba un nuevo procedimiento llamado calotipo.

El calotipo es un procedimiento fotográfico que consistió en utilizar un papel negativo a partir del cual se podía obtener un número ilimitado de copias. TALBOT descubrió que el papel recubierto con yoduro de plata resultaba más sensible a la luz si antes de su exposición se sumergía en una disolución de nitrato de plata y ácido gálico, disolución que podía ser utilizada también para el revelado del papel después de la exposición una vez finalizado el revelado, la imagen negativa se sumergía en hiposulfito sódico para hacerla permanente.

El calotipo era un método mucho más barato y el procedimiento era de un negativo matriz, hacer muchos positivos, esto dio paso al colodión que era un calotipo mucho menos tóxico que el daguerrotipo y menos caro. El procedimiento llamado fisioautotipo consistía en una placa húmeda en la que se ponía la emulsión sobre una placa de cristal aprovechando la humedad, con esto la fotografía se hacía permanente. Veamos de manera detallada cómo se elaboraba:

> *"Se evapora una pequeña cantidad de esencia de lavanda, que deja un residuo pardo, como un alquitrán. Éste se disuelve en alcohol para conseguir una pasta de color amarillo pálido. Se vierte sobre una placa de plata hasta recubrirla y se coloca en posición vertical mientras se evapora el alcohol en menos de un minuto."* Fuente (SOUGEZ M., 2009, *Historia general de la fotografía).*

De la cita deducimos que queda en el metal (la plata) una fina capa fotosensible, que tras exponerla a la luz, no deja nada visible. Basta con colocarla encima de un recipiente lleno de aceite blanco de petróleo y —en escasos minutos— la imagen se revela con la acción del vapor. Las partes no afectadas por la luz se vuelven transparentes y las irradiadas permanecen blancas. No necesita fijador, tampoco aclarado. Mirando la placa inclinada y con luz rasante, la imagen aparece positiva. El resultado es muy similar al obtenido con un daguerrotipo por la nitidez de la imagen y la gradación de tonos así como del soporte.

Después en 1835, descubre lo que llamaría esquigiafría, escritura o dibujo con sombra. En este proceso, si el papel es transparente puede servir de objeto para producir el segundo dibujo, en que las luces y sombras se invertirán. Para 1836 suspende sus investigaciones en materia de fotografía y se dedica a los estudios teóricos sobre la luz y los efectos ópticos.

Las aportaciones en materia de fotografía de TALBOT son del conocimiento de WILLIAM HERSCHEL (1792-1871) quien ya desde 1819 había iniciado estudios sobre la posibilidad de un fijador para una imagen lumínica, se pone en contacto con FOX para colaborar en el diseño de una fórmula con hiposulfito sódico como fijador de la imagen.

En 1840, después de un sinnúmero de experimentos WILLIAM HENRY FOX TALBOT descubre el proceso de la imagen latente posteriormente revelada con una mezcla de nitrato de plata y ácido gálico, dicho descubrimiento quedó impreso en sus escritos donde da a conocer el proceso del calotipo (del griego *kalós-bello*)

el cual hace eficiente el proceso, pues de la imagen matriz negativa pasa a la imagen positiva multiplicada. *(Ver imagen 7).*

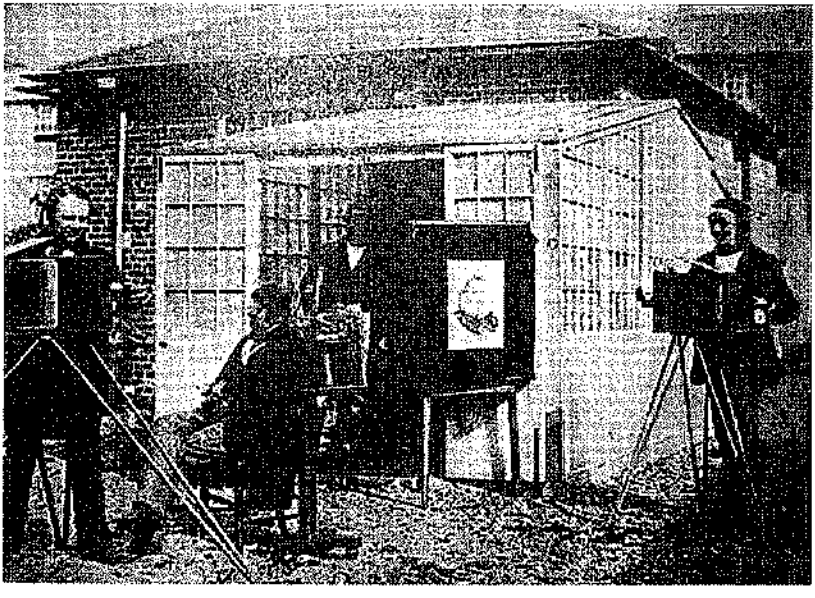


Imagen 7. El Calotipo.

Fuente: BUSELLE M., 1981, *Guía de la fotografía*, Salvat.

La imagen presenta un calotipo del establecimiento fotográfico de TALBOT.

## 1.3 Los equipos fotográficos

La innovación de la época a finales del siglo XIX y el abaratamiento de los procesos fotográficos dieron origen la creación de los estudios fotográficos y de entre todos los fotógrafos y aficionados a este oficio, GASPARD

FÉLIX TOURNACHON, mejor conocido como NADAR fue el más destacado por la introducción de la electricidad. Efectivamente en su estudio retrató a diversos personajes de la sociedad parisina iluminando las fotografías con electricidad, también fue el primero en realizar fotografías subterráneas al fijar las catacumbas de París en 1861 y el pionero de fotos aéreas desde un globo.

En 1877 —con sólo 23 años de edad y siendo empleado en la banca en Rochester, es decir, poco relacionado con el ámbito fotográfico—, el joven GEORGE EASTMAN compró un equipo de colodión húmedo y tomó lecciones con un profesional local y se reveló por lo caro, laborioso y defectuoso que era el proceso para la obtención de la fotografía. Construyó su equipo: primero investigó la emulsión rápida de gelatina, decidió probar este nuevo método y hacia 1880 inició la venta, para el siguiente año dejó su empleo en el banco para constituir la Eastman Dry Plate Company.

EASTMAN ahora como empresario, se asocia con WILLIAM H. WALKER, fabricante de cámaras, entre ambos diseñan un accesorio portapelículas que contenía un carrete de papel emulsionado para 24 exposiciones y se ajustaba a casi todas las cámaras de placa. EASTMAN intentaba crear un sistema de fotografía que facilitara a los usuarios hacer fotografías sin ser expertos. Después de una tentativa de razonable éxito en 1888 lanzó al mercado la Kodak (un nombre que pudiera mencionarse por todo el mundo). Se trató de una pequeña cámara que contenía un rollo integral. Admitía un carrete de película en tiras con una capacidad de 100 exposiciones circulares de 6.35 cm. de diámetro; el

obturador cilíndrico se montaba por medio de un cordón y se disparaba con un botón. La película se rebobinaba con una llave, tenía una sola velocidad de disparo (1/25 de segundo) una sola abertura de diafragma y estaba provista de un objetivo de foco fijo rectilíneo.

La visión comercial de EASTMAN lo llevó a crear un lema que expresa la practicidad de su equipo: *"usted aprieta el botón, nosotros hacemos el resto"*, la cámara alcanzó un éxito espectacular, sobre todo porque fue verosímil su oferta, con este equipo podemos afirmar que nació la fotografía moderna.

EASTMAN tuvo presente el riesgo de los altos costos que suponían los operarios de la película en tiras; buscó a HENRY REICHENBACH para refinar el grueso del celuloide disponible en láminas, a finales del siglo XIX logró perfeccionar el sistema, dando paso a la producción de las películas transparentes de celuloide que iban a utilizar las Kodak y las cámaras de carrete. Simultáneamente empezó la venta de dos nuevos modelos de cámaras Kodak con un obturador modificado.

En 1890 había cinco modelos más de equipos de fotografía, dos de ellos eran versiones plegables y todos utilizaban carretes de película que se cargaban en el cuarto oscuro. Al año siguiente EASTMAN introdujo tres modelos más que se podían cargar a plena luz.

EASTMAN mantuvo su foco de inversión en reducir los altos costos de las películas y en su afán por bajarlos encontró la respuesta en los rollos de película en cartucho. En 1895 surge en el mercado la Poker Kodak, con un tamaño más pequeño introdujo un nuevo modelo plegable. Casi a finales de este siglo y en

atención a la demanda social surge el nuevo invento que dará la bienvenida al nuevo siglo.

La nueva versión de la cámara Brownie, quizá la cámara más famosa de la historia diseñada por FRANK A. BROWNELL, logró fotos de 6 x 6 sobre película en rollos, con buenas películas y bajo costo, los equipos de fotografía logran estar al alcance de todos.

En la primera década del siglo XX, la fotografía comercial creció con rapidez y las mejoras del blanco y negro abrieron camino a todos aquellos que carecían del tiempo y la habilidad para aplicar los complicados procedimientos del siglo anterior. En 1907 se pusieron a disposición del público no experto, los primeros materiales comerciales de película en color, unas placas de cristal llamadas Autochromes Lumière, en honor a sus creadores, los franceses AUGUSTE y LOUIS LUMIÈRE, en esta época las fotografías en color se tomaban con cámaras de tres exposiciones.

En la década siguiente, el perfeccionamiento de los sistemas fotomecánicos utilizados en la imprenta generó una gran demanda de fotógrafos para ilustrar textos en periódicos y revistas, esta demanda creó un nuevo campo comercial para la fotografía, el publicitario. Los avances tecnológicos, que simplificaban materiales y aparatos fotográficos, contribuyeron a la proliferación de la fotografía como un entretenimiento o dedicación profesional para un gran número de personas.

El desarrollo y refinamiento de los equipos en la segunda década del siglo XX, básicamente se refiere al material. Así tenemos una interesante lista de equi-

pos que nos dan una idea del rápido avance en las cámaras:

- Ermanox (1924), con la cual se avanzó en precisión en una sola placa.
- Leica (1925), madre de todas las cámaras de 35 mm.
- Rolleiflex (1928), réflex de doble objetivo de FRANKEE y HEIDEKE.
- Réflex (1930), monoobjetivo de 35 mm.
- Kodachrome en 16 mm (1935) y 35 mm (1936).
- Polaroid en blanco y negro (1947), en color (1963), la Instamatic 126 de cartucho (1963).

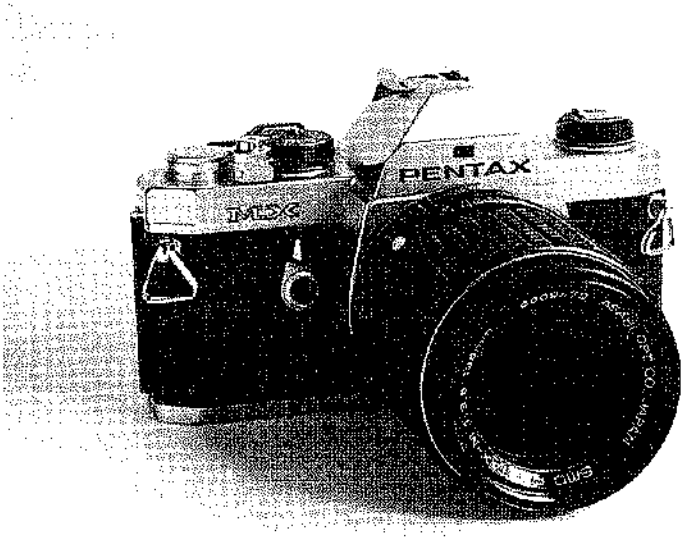



Imagen 8. Cámara análoga.

# FOTOGRAFÍA

*Objetivo:* conocer las partes que integran una cámara fotográfica, su uso, ventajas y desventajas de una cámara análoga.

Partes que integran una cámara digital, conocer las ventajas y las desventajas de una cámara digital

Análoga, imagen parecida o casi idéntica a la realidad.

La cámara fotográfica es un aparato que busca reproducir una imagen a partir de la luz reflejada en un sujeto u objeto. Siglos han pasado y a pesar de la modernidad, las cámaras fotográficas actuales funcionan con el principio básico de la cámara oscura: la luz penetra a través de un diminuto orificio o abertura en el interior de una caja opaca que proyecta una imagen sobre la superficie opuesta a la de la abertura. Si se le añade una lente, la imagen adquiere una mayor nitidez y la película hace posible que esta última se fije. La cámara es el mecanismo a través del cual la película se expone de una manera controlada. Si bien existen diferencias estructurales entre ellas, todas las cámaras modernas se componen de cuatro elementos básicos: cuerpo, objetivo, diafragma y obturador.

- CUERPO. Es la cámara en sí, sin objetivos ni ningún otro tipo de accesorios, es una caja herméticamente cerrada, que sólo permite la entrada de luz a través del objetivo. En una cámara fotográfica tradicional, la vista proyectada por el lente sobre la parte sensible de la película o placa deja

una imagen latente sobre la emulsión, que al ser revelada mediante procesos químicos aparece sobre el material fotográfico.

- OBJETIVO. Es el conjunto de lentes que concentran los rayos de luz emanados por el objeto en la cámara, los hay de diferentes modalidad, fijos o de distancia focal fija, es decir, no se puede ni acercar ni alejar con ellos, para cambiar la distancia al objeto, se tiene que mover el fotógrafo y la cámara. La ventaja de los objetivos fijos o de distancia focal fija es que dan más calidad a la imagen, son más luminosos y tiene menos inconvenientes a la hora de enfocar.

  Hay objetivos con zoom, cuya distancia focal es variable, se caracterizan porque el fotógrafo puede alejarse o acercarse a su objeto sin mover la cámara y esto presenta una ventaja por la versatilidad a la hora de corregir el encuadre, pero también presentan desventajas debido a que dentro de la carcasa se presentan más lentes, de tal manera que la luz tiene que atravesar más cristales antes de llegar al sensor y esto va restando luminosidad a la imagen.

- DIAFRAGMA. Es la abertura circular situada detrás del objetivo, funciona en sincronía con el obturador para dejar pasar la luz a la cámara oscura. Esta abertura puede ser fija, como en muchas cámaras para aficionados, o regulable. Los diafragmas regulables consisten en laminillas de metal o de plástico superpuestas, que cuando se separan por completo forman una abertura del mismo diámetro del objetivo, y cuando se cierran dejan

un pequeño orificio detrás del centro del objetivo. Entre la máxima abertura y la mínima, la escala de diafragmas se corresponde con una clasificación numérica, llamada *f stops*, situada en la cámara o en el objetivo. Los números o elementos más frecuentes son: 22, 16, 11, 8, 5.6, 4, 3.5, 2.8.

- Obturador. Es un dispositivo mecánico, dotado con un muelle, que sólo deja pasar la luz a la cámara durante el intervalo de exposición. La mayoría de las cámaras modernas poseen obturadores de diafragma o de plano focal. Algunas cámaras antiguas para aficionados utilizan el obturador de guillotina, que consiste en una pieza con bisagra que al disparar se abre y expone la película alrededor de 1/30 de segundo. Controla la cantidad de luz por tiempo y se representa con una "V" "V" las velocidades son: B, 1, 1/2, 1/4, 1/8, 1/15, 1/30, 1/60, 1/125, 1/250, 1/500, 1/1000, 1/2000, 1/4000

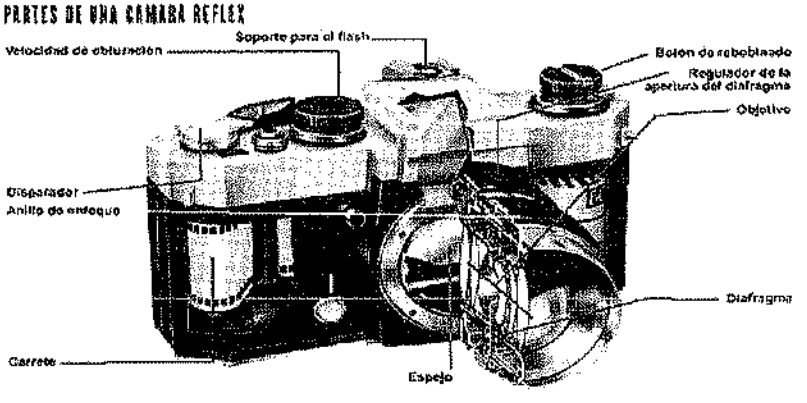
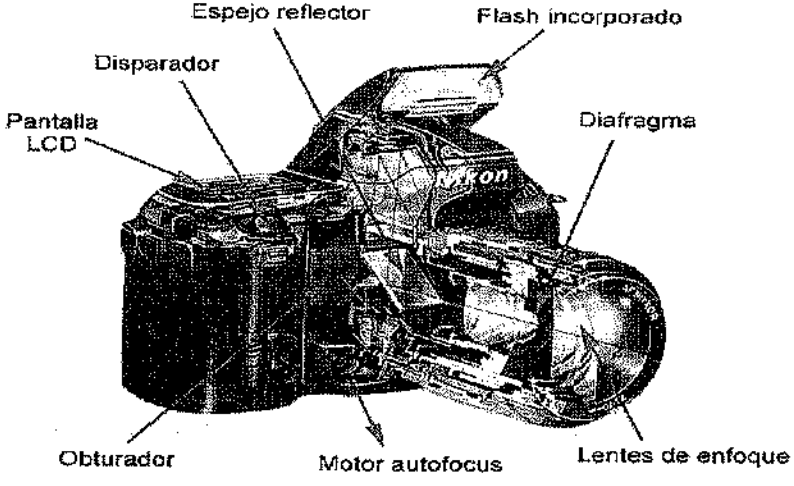



Imagen 11. Partes de una cámara.

Fuente: Bauselle M., 1981. Guía de la fotografía.

Pasamos a explicar las partes de la cámara ilustrada en la imagen anterior. Iniciando con el deslizador de la película palanca de arrastre, esta palanca se utiliza para hacer avanzar la película después que se ha hecho una película. Al hacer esto se libera el disparador y se deja preparada la cámara para la siguiente fotografía.

**Partes de una cámara digital Réflex**




En una cámara digital, el sensor es un equivalente del film. Ambos registran las imágenes, pero a partir de ahí, los procesos son bien distintos. Los sensores CCDs son monocromáticos pero pueden registrar el color a través de filtros, similar en el concepto a las diferentes capas de emulsión en un film en colores. La grabación de la imagen con un CCD es hecha en tres pasos:

1. La exposición a la luz es convertida en una carga eléctrica en puntos individuales (píxeles) del sensor.
2. Estas cargas son transferidas por el flujo de carga dentro de un fotodiodo de silicio.
3. La carga es transformada en un voltaje y después descargada.

La tecnología utilizada por las cámaras digitales, sea cual sea su tipo, se basa en la sustitución de la película por un chip sensible a la luz al que se le denomina CCD y que constituye el elemento más importante de una cámara digital.

*De lente fijo:* en cámaras sencillas viene ajustado de fábrica (no se puede variar el enfoque), a esto se le llama foco fijo y forma imágenes nítidas a partir de un metro y medio hasta el infinito.

## Cámara digital

La fotografía digital consiste en la obtención de imágenes mediante una cámara oscura, de forma similar a la fotografía química. Sin embargo, así como en esta última las imágenes quedan grabadas sobre una película fotosensible y se revelan posteriormente mediante un proceso químico, en la fotografía digital las imágenes son capturadas por un sensor electrónico que dispone de múltiples unidades fotosensibles, las cuales aprovechan el efecto fotoeléctrico para convertir la luz en una señal eléctrica, la cual es digitalizada y almacenada en una memoria.

Las cámaras réflex digitales son el equivalente a las cámaras de película química. Están orientadas al sector del fotoperiodismo, a la fotografía artística y otros usos avanzados/profesionales, debido a que sus características de respuesta y calidad de imagen son —por lo general— superiores a las de las cámaras compactas. Respecto a las cámaras compactas, tienen un sensor de mayores dimensiones, lo cual equivale a una mayor relación señal/ruido que se traduce en una mejor calidad de imagen. El diseño de los componentes electrónicos está optimizado para proveer un tiempo de respuesta similar al de las cámaras Réflex tradicionales. Poseen la capacidad de grabar en formatos de mayor calidad (JPEG de baja compresión, RAW), lo cual es útil en las labores de procesamiento de la imagen. Comercialmente se encuentran divididas por sectores: aficionado (pocos controles, funciones automáticas asistidas, tamaño reducido), aficionado avanzado (mayor personalización de la captura, accesorios adicionales) y profesional (alta velocidad de disparo y respuesta, rendimiento ISO elevado, sensor de formato completo).

## Características

La resolución en fotografía digital se mide multiplicando el alto por el ancho de las fotografías que permite obtener la cámara y generalmente comienza con un millón de píxeles, para las cámaras más económicas, y va en aumento hasta más de diez millones de píxeles, para las cámaras profesionales. El término "píxel" (del inglés *pictureelement*), es la unidad más pequeña que capta un valor gris o de color de la fotografía. Una cá-

mara de cuatro millones de píxeles generará imágenes más grandes que una de dos millones, lo que permite obtener una copia impresa de hasta 50 x 75 cm., pero no necesariamente de mayor calidad ya que en este aspecto tiene una mayor importancia la calidad de la óptica utilizada. Sin embargo, dado que a más megapíxeles las cámaras son más caras, es habitual que también posean mejores objetivos.

Otra característica de la fotografía digital es el zoom digital. Mediante este zoom se puede ampliar una foto, pero el efecto no es el de un zoom óptico. El zoom óptico acerca y amplía lo que se quiere fotografiar sin mermar la resolución de la cámara, ya que el acercamiento se consigue con el objetivo. El zoom digital, por el contrario, amplía la imagen que ya ha recibido, de forma que disminuye la resolución, al igual que ocurriría encargando una ampliación al laboratorio o utilizando un programa de edición de gráficos.

Actualmente las cámaras digitales también permiten tomar vídeos, generalmente en resoluciones desde 320 x 240 hasta 1920 x 1080 píxeles y de entre 12 y 60 fotogramas por segundo, a veces con sonido (normalmente monofónico) en el caso de los modelos más completos. Estos vídeos están alcanzando un nivel tan alto de calidad que son muchos los profesionales que están utilizando cámaras Réflex en lugar de cámaras de vídeo.

## Ventajas

La ventaja de este sistema respecto a la fotografía química es que permite disponer de las imágenes graba-

das al instante, sin necesidad de llevar la película al laboratorio y revelar los negativos para poder ver las imágenes; esta ventaja en la rapidez en la disponibilidad de la imagen permite que el fotógrafo haga los cambios en el momento y realice las correcciones que considere pertinentes de forma inmediata, facilitando así lograr la imagen que se desea.

En la cámara digital pueden verse en una pantalla las fotos que se acaban de tomar. La cámara se puede conectar a una computadora u otro dispositivo capaz de mostrar las fotos en un monitor. Como están en un formato digital, las fotos pueden enviarse directamente por correo electrónico, publicarse en la Web y se pueden procesar con programas de tratamiento fotográfico en una computadora, para ampliarlas o reducirlas, realizar un reencuadre (una parte de la foto), rectificar los colores y el brillo, y realizar otras muchas posibles modificaciones según el programa que se utilice.

Otra gran ventaja de la fotografía digital es que cada vez que la cámara toma una foto crea un archivo de metadatos Exif (datos no visuales) y guarda dentro del archivo de imagen información relevante de la captura, como la fecha, la hora, la apertura del diafragma, la velocidad de obturación, velocidad del ISO. Esta información es muy útil para estudiar las imágenes y entender más acerca de cada fotografía y también facilita el ordenamiento y el manejo de los archivos fotográficos.

Otros recursos útiles existentes en fotografía digital son el histograma de brillo, que es un gráfico que muestra la distribución de los píxeles de la imagen según sus niveles de brillo; así como el histograma

RGB que muestra la distribución de los píxeles en los diferentes canales de color: en el caso del modo RGB, serán los canales de rojo (R: red), Verde (G: green), y Azul (B: blue). Este recurso no existe en fotografía química.

## Transformaciones en la creación de fotografías digitales

Las cámaras digitales profesionales tienen la opción de personalizar diferentes tipos de usuarios, permitiendo ajustar características importantes de la imagen como la saturación, el contraste, la nitidez y el tono de color. Además permiten un manejo personalizado del balance de blancos, lo cual puede variar notablemente la gama cromática y también permiten capturar imágenes en blanco y negro, sepia, con filtros, etc. El control fácil y rápido de la sensibilidad ISO ayuda a resolver los problemas de falta o exceso de luz.

Las cámaras digitales favorecen por otra parte una mayor producción de fotografías, en tanto el límite del costo y la cantidad de fotogramas de las películas desaparece, quedando reducido al poco conocido dato de la vida útil del obturador digital.

Transformaciones en la circulación y recepción de fotografías digitales.

El costo por fotografía impresa —en comparación con el sistema químico— es menor; esto considerando que se pueden realizar múltiples tomas, y elegir para la impresión solamente fotografías deseadas.

La convergencia tecnológica ha llevado a las cámaras digitales, a los teléfonos móviles y a otros dispositivos como las tabletas, aumentando el número de usuarios de la fotografía exponencialmente, además cada vez los nuevos modelos mejoran la calidad óptica y la resolución de la imagen, esto ha causado que la tarea del fotógrafo deba ser repensada y reestructurada. La fotografía digital ha creado una revolución del medio fotográfico. Las imágenes se visualizan cada vez más en pantallas que en papel.

En el 2010, ya son millones de usuarios los que comparten sus imágenes a través de las redes sociales como Facebook y otros sitios web especializados como Flickr o Picasa, que permiten almacenar, ordenar, buscar y compartir fotografías en línea.

Autores como Fred Richtin, Joan Fontcuberta, o Pedro Meyer han analizado estos fenómenos en el marco de lo que se ha dado en llamar "posfotografía". Estos autores apuntan que la facilidad de acceso de la fotografía digital y la abundancia de imágenes están diluyendo el rol tradicional del fotógrafo, la función social de la fotografía y las barreras de la privacidad, entre otros aspectos.

## Desventajas

Precio, no sólo por la cámara, sino por los objetivos.

El cambio de objetivos permite la entrada de suciedad en el sensor, por lo que requiere mayores cuidados. Algunas cámaras (modelos posteriores a 2005) incorporan un sistema de limpieza por ultrasonidos,

que mitiga en parte este inconveniente. Por otra parte también existen objetivos *zoom* que abarcan gran parte de las longitudes focales necesarias, reduciendo la necesidad del intercambio de ópticas.

La mayoría de modelos anteriores a 2006 no incorporaban el sistema de previsualización y toma de la fotografía a través de la pantalla de la cámara. Esto se conoce comercialmente como *Live View*.

Si bien la mayoría de las cámaras poseen modos totalmente automatizados que permiten su uso como cualquier otra cámara digital, las gamas más altas y el uso de modos manuales en casi la totalidad de las cámaras requiere un conocimiento de los principios de la fotografía mayor por parte del usuario.

Su tamaño y peso casi siempre son mayores, con la excepción de algunas de las llamadas Cámara Bridge.

Mayor posibilidad de trepidación debido al movimiento brusco del espejo en el momento del disparo (imagen movida en fotos con luz insuficiente). Algunas cámaras de gama alta tienen sistemas de compensación del momento para mejorar esta situación, y su peso sobre las manos contribuye en la estabilidad de todo el sistema. El estabilizador de imagen tiende a mejorar esta situación, y puede estar o bien integrado en el cuerpo (Sony Alpha, Olympus, Pentax) o en el objetivo (Nikon VR, Canon IS, Leica-Panasonic Mega OIS).

## Resolución

La resolución de una película de 35 mm es de alrededor de 320 píxeles por milímetro, siendo aproximadamente de 87 megapíxeles. En cambio, expertos fotógrafos dicen que una buena cámara de película química, con un objetivo de alta resolución, una película de alta calidad y un buen revelado equivaldría a unos 40 megapíxeles. Sin embargo, en la mayoría de los casos, las fotografías en película de 35 mm —en especial con película de bajo costo— no sobrepasan los seis millones de puntos, debido al tipo de cámara e inexperiencia de la persona que está fotografiando. En cambio, con una cámara digital de relativa calidad y una persona inexperta, se pueden obtener imágenes de mejor resolución que con su contraparte química. Hoy en día (año 2011) algunas cámaras digitales han alcanzado los 45 megapíxeles en el formato 35 mm, como es el caso de la cámara Sigma SD1.

## Ruido

Las cámaras digitales con sensor "*full frame*" presentan una figura de ruido mejor que la película química, especialmente en sensibilidades ISO bajas. Por otra parte, y como una visión un tanto más subjetiva, algunos fotógrafos consideran que el grano de la película de 35 mm es más agradable a la vista que el ruido de la cámara digital; el grano es siempre —o casi siempre— monocromático, mientras que el ruido se expresa en puntos de colores, que interrumpen la uniformidad de la imagen.

Debido al calentamiento del dispositivo electrónico por el flujo continuo de corriente, el sensor agrega ruido a las imágenes cuando éstas se obtienen mediante una exposición prolongada; en sistemas profesionales, esto se corrige generalmente utilizando una celda Peltier, que mantiene el dispositivo a una temperatura baja, evitando de esta manera la aparición de ruido térmico, y en algunos casos (fotografía astronómica) es frecuente el uso de líquidos a muy baja temperatura para la refrigeración del sensor (nitrógeno e hidrógeno líquidos); otra forma que existe de reducir el ruido es lo que se conoce como apilado de exposición o "*exposurestacking*", que superpone varias imágenes tomadas durante el tiempo general de la captura para restar el patrón de ruido de la imagen final.

## Precio

Otra desventaja de las cámaras digitales es el costo más elevado de éstas, comparado con las máquinas convencionales, aunque día a día esta brecha se acorta.

Una desventaja de las cámaras Réflex digitales DSLR (Réflex digitales de único objetivo) es que son más delicadas que las Réflex de película, ya que el sensor que digitaliza la imagen es muy frágil y puede rayarse o deteriorarse con facilidad; además éste suele ensuciarse con frecuencia durante el cambio de objetivos, de tal forma que se hace necesario un delicado proceso de limpieza periódicamente. En el caso de la película química, la posibilidad de la aparición de polvo se ve disminuida debido a que la superficie sensible

se cambia continuamente, desplazando cualquier posible rastro de suciedad.

En algunas ocasiones las cámaras digitales se demoran mientras guardan la información del archivo en la tarjeta de memoria y aparece el anuncio de "BUSY" (ocupado), impidiendo que se tomen nuevas imágenes hasta que se termine de procesar la información, esto es molesto porque algunas imágenes no se pueden capturar y se escapan mientras ocurre este proceso de archivado, esto no ocurre en la fotografía química donde el motor de arrastre es el encargado del desplazamiento de la película y de dejar la cámara lista para la siguiente toma.

Lograr un efecto de exposición múltiple es más fácil en fotografía química que en digital.

## TIPOS DE CÁMARAS

Al igual que en la fotografía clásica, existen muy diversos tipos de cámaras digitales, ya sean de tamaño de bolsillo, medianas o para uso avanzado o profesional, con ópticas más o menos completas, y con sistemas más o menos sofisticados. Una característica peculiar de las cámaras digitales es, sin embargo, la resolución. También en la fotografía clásica se habla de resolución, pero en este caso depende del tipo de película que se usa, ya que es el tamaño de los granos fotosensibles y la dimensión física de la película lo que determina la resolución independientemente de la cámara. También se habla de la "resolución magnífica", pero debe ser tenida en cuenta solamente la del sensor, ya que la interpolación consiste en un proceso que amplía la

imagen sin ganancia de calidad (incluso puede perderla ligeramente), puesto que se parte siempre de la resolución del sensor y ésta se interpola con procedimientos matemáticos en los que es imposible obtener los detalles que no captó el sensor.

## Cámaras digitales compactas

Se caracterizan por tener una gran facilidad de uso, tamaño bastante reducido (la mayoría similares a un teléfono celular) y operación simplificada; este diseño limita las capacidades creativas de capturar imágenes, limitándose al uso aficionado. Por las características ópticas y electrónicas (sensor reducido, objetivos con poca luminosidad), presentan casi siempre una profundidad de campo bastante amplia. Esto permite que varios objetos estén enfocados al mismo tiempo, lo cual facilita el uso, aunque es también una de las razones por las cuales los fotógrafos avanzados encuentran las imágenes tomadas por estas cámaras planas o artificiales. Estas cámaras son ideales para tomar paisajes y uso ocasional. Frecuentemente guardan los archivos de imagen en formato JPEG, poseen un rango dinámico limitado y muchas de ellas aplican reducción de ruido en las imágenes, incluso en la sensibilidad más baja disponible.

## Cámaras compactas avanzadas (o de zoom largo)

Estas cámaras permiten un mayor control de las tomas y tienen más calidad y prestaciones que las an-

teriores. Físicamente, poseen un tamaño mayor, más mandos y botones y una empuñadura más grande, con lo cual se asemejan a las cámaras Réflex, y comparten algunas de sus funciones. Generalmente tienen zoom óptico largo (de ahí su nombre) que asegura una mayor capacidad creativa. Algunas veces son comercializadas como y confundidas con cámaras SLR digitales (dSLR) ya que los cuerpos de cámara se parecen entre sí. En algunos modelos, pueden añadirse convertidores de rosca para mejorar el alcance o la cobertura angular, pueden tomar vídeo, grabar audio y la composición de la escena se lleva a cabo en la pantalla de cristal líquido o en un visor electrónico. La velocidad de respuesta de estas cámaras tiende a ser menor que la de una verdadera SLR digital, pero pueden lograr una muy buena calidad de imagen siendo más ligeras y compactas. Muchas de estas cámaras guardan las fotografías en formato JPEG y cada vez hay más que pueden hacerlo en formato RAW.

## Conclusiones

Los anales de la historia nos permitieron ofrecer al lector una importante serie de descubrimientos desde ARISTÓTELES respecto a la incidencia de la luz sobre los sujetos-objetos, pasando por el principio retomado por ALHAZEN casi a una centuria de distancia, hemos planteado las aportaciones de la óptica, la geometría, la física al desarrollo de las fotografías. Muchos han sido los hombres dedicados a la investigación y a la ciencia aquí hemos presentado algunos de los más destacados antecesores de lo que hoy conocemos como fotografía.

En un breve recorrido por la génesis de los procesos fotográficos, expusimos el proceso por el cual la cámara oscura redujo su tamaño haciéndose transportable gracias a NICEPHORE NIÉPCE quien utilizó un proceso de gomas resinosas expuestas al sol para imprimir imágenes a las que llamó heliografías, siendo su primera obra una imagen a la que llamó "Vista desde la ventana". Luego surgió el daguerrotipo como mejoras de la heliografía el cual utilizaba placas de cobre bañadas en plata con vapores de yodo, así se obtiene una imagen única y de gran detalle, su creador LUIS DAGUERRE, difundió el proceso de cómo obtener un daguerrotipo, esto fomentó el desarrollo de otros prototipos como el calotipo de FOX TALBOT que utilizaba papel en vez de placas para poder obtener una imagen más rápido.

Con respecto a los equipos, explicamos con EASTMAN el lanzamiento al mercado de la Kodak, la primera cámara con rollo fotográfico como lo conocemos hoy día, éste fue un suceso muy importante porque permitió que la fotografía estuviera al alcance de todo el mundo por su bajo costo. Al poco tiempo llenó de color los negativos y da paso a la fotografía moderna hasta llegar a la fotografía digital en los años 90. La digitalización vino a reemplazar el papel fotográfico, de esta manera es más fácil y rápido la captura de imágenes tal como sucede ahora.

La fotografía ha evolucionado mucho a lo largo del tiempo, antes los aparatos fotográficos eran muy grandes y costosos además los procesos de revelado eran muy complicados y lentos. En la actualidad con un simple "clic" y revisar la pantalla, nos damos cuenta de la imagen que ha sido captada, si nos gusta continuamos con el proceso y si no, simplemente la desechamos.

## 2. ILUMINACIÓN

*Objetivo:* en este segundo capítulo nos proponemos explicar el origen y evolución de la iluminación empleada para la captura de imágenes.

ARISTÓTELES desarrolló el principio sobre la observación que hizo hacia la filtración de la luz a través de un orificio y que posteriormente se convertiría en la fotografía, literalmente significa escribir, dibujar con luz. Realmente eso es lo que pasa, llámese cámara análoga o digital, cuando se aprieta el disparador lo que ocurre es que la luz reflejada o que emiten los objetos que se encuentran en el encuadre, pasa a través del objetivo y llega hasta el material sensible de que dispongamos, en una cámara análoga es una película y en una cámara digital es un sensor digital, en esencia es lo mismo, vamos a pintar con luz.

La materia prima básica para la obtención de excelentes fotografías es la iluminación y ésta se obtiene de dos formas; natural cuya luminiscencia es procedente del sol y la de tipo artificial entendida como todo objeto incandescente que recoge energía calorífica y la almacena por breve tiempo. Sin entrar en el campo de la física, sólo plantearemos que, para comprender el fenómeno de la luz ha de tenerse en cuenta su composición por partículas, las cuales se refractan según la incidencia y superficie que la refleja o absorbe.

La luz tiene cuatro características principales: la dirección, la intensidad, la calidad y el color. Iniciando con la dirección es una de las características más importantes, la luz puede llegar de cinco puntos distintos, frontal, lateral, trasera, cenital y del nadir. La propagación de la luz se da en línea recta, y el sentido de ésta se denomina rayo de luz (el rayo es una representación, una línea sin grosor y no debe confundirse con un haz de luz que sí tiene grosor). Un hecho que demuestra la propagación rectilínea de la luz, es la formación de sombras, una sombra es una silueta oscura con la forma del objeto.

La luz frontal es plana, y resulta útil para las investigaciones criminalísticas porque saca el detalle de las cosas, pero no crea volumen; la luz lateral crea sombras muy duras y da mucho contraste, cuando la luz viene del sol, se llama cenital pero ésta crea sombras muy marcadas que llegan incluso a distorsionar la imagen, la iluminación del nadir es la que viene desde abajo, este tipo de iluminación es muy rara pero llega a darse, la iluminación a contraluz no permite observar detalles, sólo se aprecian sombras.

Otra característica de la luz es su reflexión y ésta se representa por medio de dos rayos; el que llega a una superficie (rayo incidente) y el que sale "rebotado" (rayo reflejado). Si se traza una línea perpendicular a la superficie, el rayo incidente forma un ángulo con dicha recta denominado ángulo de incidencia.

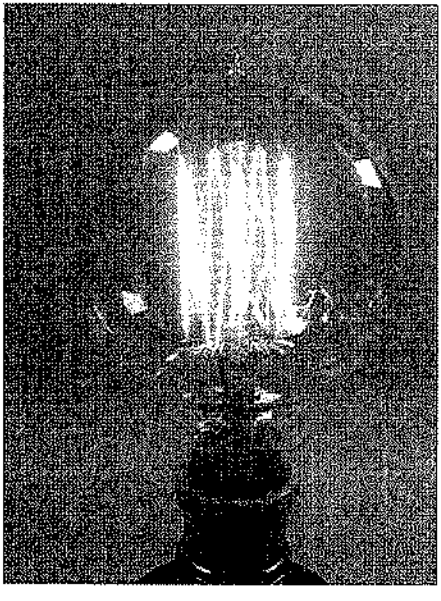
La reflexión de la luz es el cambio de dirección que experimenta un rayo luminoso al chocar contra la superficie de los cuerpos; es reflejada y sigue propagándose por el mismo medio que la incidente.

La refracción de la luz por el contrario, es el cambio de dirección que experimentan los rayos luminosos al pasar de un medio a otro en el que se propagan con distinta velocidad. Por ejemplo, al pasar del aire al agua, la luz se desvía, es decir, se refracta.

Ahora bien, cuando hay luz del sol, la iluminación viene del cenit y baña al sujeto-objeto provocando una serie de sombras muy marcadas lo que nos obliga al uso de la iluminación artificial para difuminar estas sombras, o bien, para resaltar el sujeto-objeto.

Pasando de la iluminación artificial diremos que el tipo más simple y el más barato es la lámpara de tungsteno, como lo mostramos en la figura 9.

Figura 9. Lámpara de tungsteno.



Fuente: consultado en

https://www.google.com.mx/search?q=l%C3%Alm para+de+tungsteno&biw=1517&bih=741&source=lnms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=0ahUKEwiH1q6K_qbKAhU-C4yYKHQMPBN8Q_AUIBigB&dpr=0.9#imgrc=_gO74LnT4Q4cPM%3A

La imagen de la cámara es la de tipo profesional, existen también versiones"caseras" de la lámpara, es útil, sin embargo no da suficiente potencia para la mayoría de los propósitos del fotógrafo, hay una parecida a la profesional, llamada "*foto floods*" que genera una intensidad apreciablemente más elevada, aunque con una vida de entre dos y seis horas. Son versiones relativamente baratas y utilizadas con cuidado, con la ventaja que pueden emplearse para un ilimitado número de fotografías.

Otras lámparas de gran intensidad con hasta 1,000 vatios tienen una vida útil de hasta 100 horas, son de tamaño mucho mayor y los portalámparas y reflectores son voluminosos y caros. Son las lámparas de filamento de tungsteno, éstas tienen un inconveniente: la intensidad de iluminación disminuye a lo largo de su vida, esto produce un cambio en la calidad de color y, cuando se utilizan con películas de color, no se les puede considerar como una fuente de luz de confianza constante. Sin embargo, las lámparas de tungsteno halógeno superan en gran medida este problema, su larga vida, su fuerte luminosidad y su constante calidad de color las convierte en una interesante inversión. Es peligroso conectar cualquier tipo de lámpara de más de 150 vatios en los enchufes domésticos, es esencial utilizar los accesorios y cables diseñados para la utilización de estas lámparas.

## 2.1 Iluminación con flash

La iluminación con flash ha sustituido en gran medida a la de tungsteno en los estudios profesionales, como

todo recurso tiene ventajas y desventajas para el profesional de la fotografía. Lo mostramos en la siguiente tabla comparativa.

**Tabla 1.** Comparación ventajas y desventajas de iluminación con flash

| VENTAJAS | DESVENTAJAS |
|---|---|
| Alta proporción de luz emitida con referencia al consumo de energía. | Para el aficionado resulta muy costoso estar comprando lámparas. |
| Breve duración del destello que elimina la posibilidad de que se mueva mi sujeto. | La luz del flash es de potencia y duración constante |
| Similitud del color con respecto a la luz diurna. | La exposición sólo puede ser controlada por la distancia desde el flash al sujeto y por el diafragma utilizado |
| Constancia en la calidad del color. | Afectación a la profundidad de campo. |

Fuente: elaboración propia.

Pasemos ahora al flash, el de tamaño pequeño que se diseñó para adaptarse a la cámara es básicamente un accesorio de conveniencia y cuando se usa de este modo, raramente proporciona un modo atractivo de iluminar al sujeto produciendo el característico efecto de "pupila roja". Para obtener los mejores

resultados, el fondo no debería estar demasiado por detrás del sujeto ni el flash demasiado cerca del objetivo: deberían evitarse las sobreexposiciones, temas contrastados y habitaciones llenas de humo. Donde sea posible, es preferible hacer rebotar la luz desde una pared blanca o desde el techo para producir un efecto mucho más suave o difundir el destello a través de un pañuelo blanco, aumentando la exposición requerida. *(Ver imagen 12).*

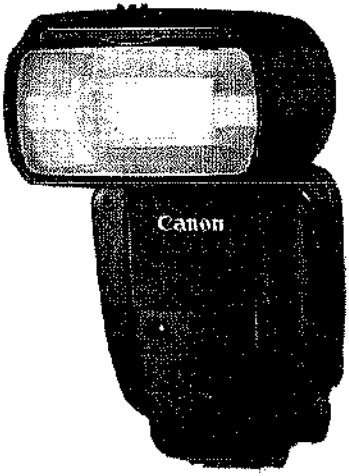



Imagen 12. Flash portátil.

Fuente:

http://cpn.canon-europe.com/es/content/product/accessories/speedlite_600ex_rt.do

## Conclusiones

En este capítulo hemos presentado las características y tipos de iluminación ya sea natural o artificial, lo que se convierte en el mejor amigo o peor enemigo del

fotógrafo ya que si no se ubica en ángulo conforme al sujeto-objeto a fijar, la imagen presenta errores que quizás alteren nuestra imagen y con ello, el resultado esperado.

La luz se propaga en línea recta que representa la dirección y el sentido de la propagación y a ésta se le denomina "rayo de luz" o "línea sin grosor" a diferencia de haz de luz que sí tiene grosor.

La reflexión de la luz es el cambio de dirección que experimenta un rayo luminoso al chocar contra la superficie de los cuerpos. La luz reflejada sigue propagándose por el mismo medio que la incidente hasta llegar a nuestros ojos a través de un lente u objetivo. La refracción de la luz es el cambio de dirección que experimentan los rayos luminosos al pasar de un medio a otro en el que se propagan con distinta velocidad. Por ejemplo, al pasar del aire al agua, la luz se desvía, es decir, se refracta.

## 3. FOTOGRAFÍA FORENSE

*Objetivo:* analizar el concepto de fotografía forense a partir de las siguientes interrogantes: cuándo, dónde y por qué surge. En otra parte revisamos algunos fundamentos teóricos y jurídicos y contextuamos el caso de la sociedad mexicana.

La fotografía forense no se puede concebir sin hacer mención de que ésta siempre acompaña e ilustra todo aquello que la Criminalística estudie, pues ésta es la disciplina mediante la cual se coordina una investigación técnica, en la que se analiza y estudia por medio de las ciencias, las artes y los oficios un hecho, persona, cosa, cadáver, animal o circunstancia, sintetizando resultados, explicando causas y efectos, con la finalidad de proporcionar los conocimientos especiales que le son requeridos, al ser relevantes en el campo del Derecho. Es el primer eslabón en el esclarecimiento de un hecho delictivo y en la conservación de la Cadena de Custodia.

La fotografía en la actualidad se practica en un entorno muy peculiar, conocida como la sociedad del conocimiento. Donde, según CASTELLS (2000) hay tres características principales: la información cobra valor. Se trabaja en red, la economía se basa en la información y el desarrollo tecnológico. En este contexto, la palabra fotografía si bien se deriva de las raíces griegas *photo* que quiere decir luz y *graphein* que signifi-

ca escribir, grabar o dibujar. Entonces más allá de su etimología, la palabra fotografía se define como el arte de "escribir, grabar o dibujar con luz" utilizando ciertas técnicas en un material previamente sensibilizado. Con el término de fotografía forense, se alude al "foro" y éste con el paso del tiempo, tomó la designación que implica a los abogados, tribunales y funcionarios, técnicos del Estado que asisten al juez en asuntos legales.

El foro actual, a diferencia del que se daba en la antigüedad en Romaera la plaza pública y el centro de las actividades políticas, religiosas, comerciales y jurídicas, correspondía al Ágora Griega. En nuestra época, los foros legales tradicionales están cambiando; ahora los espacios donde se administra la justicia son lugares dignos y diseñados para dar cabida a cierto número de personas, ya sean familiares de los involucrados, estudiosos del nuevos sistema de justicia penal o simplemente curiosos o estudiosos que desean presenciar audiencias de juicio oral y verificar la forma en que se resuelven los asuntos de índole penal (Aguirre, G., 2015).

La fotografía forense entonces, es un con junto de conocimientos técnicos que permiten utilizar los procedimientos adecuados para fijar imágenes latentes y permanentes que señalen las particularidades originales de un lugar de intervención, dichos detalles pueden ser indicios materiales o personas relacionados con un presunto hecho delictuoso, es el resultado de llevar a cabo una narrativa empleando una técnica específica con su respectiva metodología criminalística.

La fotografía es un documento nítido, fijo e inmutable, imparcial, y de valor incalculable en el desem-

peño de las tareas científicas y criminales, por ello a la fotografía se le considera un pilar fundamental en un proceso investigativo.

El momento en que la fotografía forense inicia su incalculable presencia en la labor investigativa es con el antropólogo francés ALPHONSE BERTILLON quien ayudado por su mujer y tras innumerables estudios científico-antropológicos, en 1888 pone en práctica sus teorías y logra la identificación de varios delincuentes, por ello le es encargada la dirección de Identidad Judicial de la Comisaría General de Policía en Francia, donde introduce la "fotografía métrica" que después se convertirá en "fotografía judicial".

## 3.1 La fotografía forense en México

En México la actividad criminalística tiene sus orígenes el 1o. de septiembre de 1895, con el surgimiento del Gabinete Antropométrico de Identificación de la Cárcel de Belén fundado por BENJAMÍN A. MARTÍNEZ. En 1904 el profesor CARLOS ROUMANGNAC escribe sus fundamentos de *Antropología Criminal*, basados en estudios efectuados a la población de ese centro penitenciario, es así como llegamos a lo que hoy en día conocemos como Criminalística y su apoyo técnico, la fotografía forense.

La fotografía del inglés GALTÓN es de las primeras de las que se tiene registro, en toda investigación criminal juega un papel muy importante; se convierte en el soporte documental de todo informe pericial, siendo su eje la Criminalística, disciplina que permite estructurar un orden y una subordinación entre varias

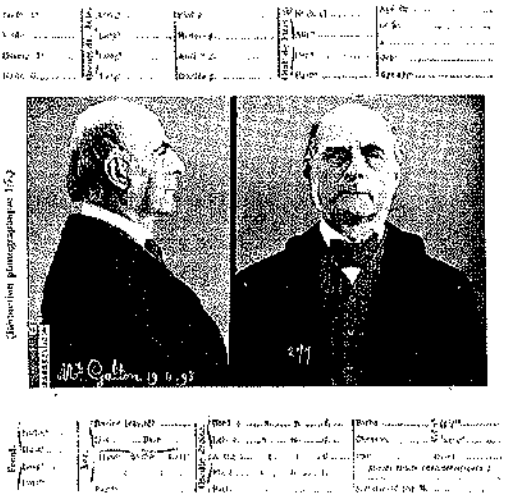


Imagen 13. Fotografía del inglés FRANCIS GALTON realizada en 1893

Fuente. BOUSELLE, M., *Guía de la fotografía*. Ed. Salvat

ramas del saber con una misma finalidad: la de aplicar los conceptos válidamente establecidos en la búsqueda de nuevos conocimientos sobre un hecho complejo en particular que requiere ser analizado y examinado en la naturaleza de sus partes, desde diversos puntos de vista.

La fijación de imágenes, de lugares, cosas y personas, así como el ilustrar diferentes aspectos de objetos, sustancias y circunstancias que se examinan en la realización de una intervención pericial de diversa naturaleza; forma parte en primer lugar, de lo que es la utilidad social, pues a través de captar imágenes el experto va a narrar los hechos que involucran a una parte de la sociedad, que quizá sin ser delincuencial, esa narrativa será de utilidad judicial.

La necesidad de hacer frente a la inseguridad social ha llevado a las autoridades a desarrollar planes y estrategias para combatir la criminalidad, en 1936 surgen pláticas y conferencias de criminalistas que buscan el apoyo no sólo de estudiosos en diferentes ramas de la ciencia, sino también de expertos en fotografía, es así como se inicia la dinámica en la investigación criminalística en México.

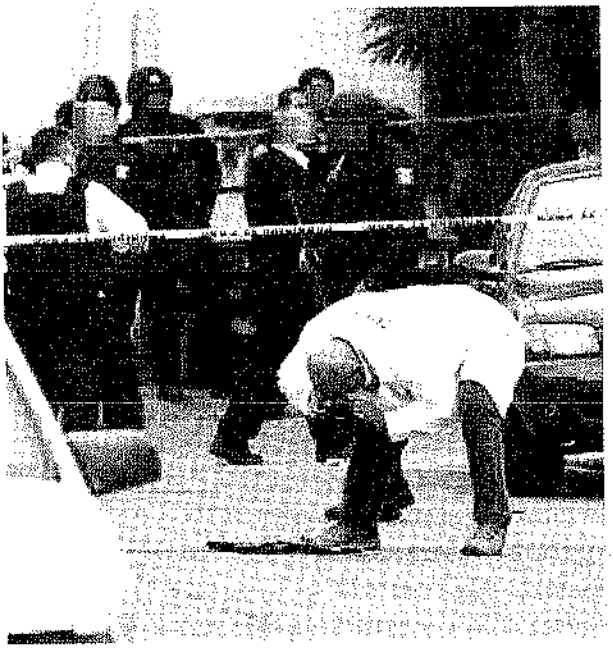
En nuestro país se tienen registros de hechos con repercusión nacional e internacional, como ejemplo nos referiremos al homicidio de LEÓN TROTSKY en 1940, siendo hasta 1953 que se conoce la verdadera identidad de su autor, RAMÓN MERCADER, esto con la ayuda y el desarrollo tecnológico de los estudios dactiloscópicos, principalmente.

La fotografía forense es una modalidad de narrativa judicial o fotografía forense, los administradores de la justicia tendrán conocimiento del lugar de la investigación, persona u objetos relacionados con hechos delictuosos garantizando la inviolabilidad del o los indicios, y con ello dar inicio a la Cadena de Custodia.

El registro de Cadena de Custodia establece expresamente que la preservación de los indicios, huellas o vestigios relacionados con una investigación judicial, así como los instrumentos, objetos o productos de ésta, es responsabilidad directa de los servidores públicos que por el cumplimiento de sus funciones, entren en contacto con ellos.

Las fotografías se conforman en un tipo de eslabón y se someten al registro de Cadena de Custodia, se incluyen también los negativos o soportes físicos

de las mismas, rollos o película fotográfica en el caso de la fotografía análoga y, si hablamos de fotografía digital, las memorias y tarjetas de memoria. *(Ver la fotografía 1).*



Fotografía 1. Fotógrafo en el lugar de los hechos.

Fuente: archivo personal.

## 3.2 Fundamentos teóricos de la fotografía forense

La fijación fotográfica desde 1800 ha cobrado gran importancia en todo tipo de investigación, en particular es un recurso para la investigación judicial donde su presencia es más notoria, pues sin el apoyo de ésta se-

ría difícil reconstruir un lugar de investigación, SHERLOCK HOLMES sin ser el primer detective en la historia, es un ícono en la idea de que el crimen se puede esclarecer usando la lógica, la deducción y los medios racionales de la ciencia con el auxilio de la fotografía.

En 1894 HANNS GROSS en su obra *El Manual del Juez* incluye a la fotografía como un documento gráfico de indudable valor histórico, es un elemento auxiliar importantísimo en la tarea investigativa porque gracias a ella se puede fijar con precisión el hecho, sus componentes, e incluso, la fecha de éste. La fotografía puede revelar información nueva que no se tenía en los primeros análisis.

En nuestros tiempos, la fotografía forense es la fuente gráfica de la perpetuación del lugar donde se llevó a cabo una conducta sujeta a investigación judicial.

Para el doctor RAFAEL MORENO GONZÁLEZ la fotografía judicial, es la "búsqueda de la realidad a través de las imágenes sin importar lo impactante que éstas puedan resultar, es simplemente la técnica fotográfica aplicada en la investigación criminalística".

La fotografía forense, en su *Manual de Criminalística,* Tomo 2, el capitán JUVENTINO MONTIEL SOSA señala que: "la fotografía es un auxiliar en las observaciones y son complementos idóneos en los peritajes y diligencias ministeriales".

Autores latinoamericanos otorgan crédito a la fotografía forense como componente clave del informe pericial, carece de fundamento ilustrativo. La enciclopedia criminalística, *Criminología e Investigación,*

2010, indica que la tarea de la fotografía es "fijar la escena de los hechos y todos los indicios recolectados".

Aguirre Garza en su libro *El Proceso Penal Acusatorio, la Investigación y la Criminalística,* afirma que la fotografía forma parte de los oficios comprendidos por la Criminalística, explica cómo se incorpora en el proceso investigativo y la importancia de fijar imágenes de distinto tipo, desde lugares, personas e inclusive cosas. Contribuye a la ilustración y narración de diferentes aspectos que se analizan en la realización de un peritaje de diversa naturaleza, sin que éste necesariamente sea un elemento de prueba.

Pasando a publicaciones digitales tenemos que dan importancia a la fotografía forense ya que ésta capta detalles que son imperceptibles para el ojo humano; propone a la fotografía forense "permite conservar evidencia, es un elemento de prueba jurídica y pieza clave en todo equipo forense" su intensión dice: "no debe influenciar o manipular emociones".

En la actualidad existen blogs de expertos que trabajan en red y explican que el desempeño de los fotógrafos forenses tiene un gran compromiso con la sociedad ya que éstos, "a través de métodos de observación en aras de descubrir e identificar evidencia física o elementos materiales probatorios, con su experticia narran los elementos visuales gráficos y demás componentes descriptivos, facilitando la identificación e interpretación ordenada, sistemática y documentada de las características propias del lugar de los hechos, elementos y material de prueba, encontradas en éste.

Las investigaciones judiciales están directamente relacionadas con la fotografía ya que ésta muestra y narra visualmente la existencia de "algo" que el delincuente, siendo un personaje de mentalidad brillante, deja en el lugar donde llevó a cabo la comisión de su conducta antisocial.

## 3.3 Conclusiones

La fotografía forense inició con BERTILLÓN, da la pauta para la toma fotográfica de los delincuentes, esto en Francia. Posteriormente en Estados Unidos, en Nueva York se le considera parte de la investigación porque con la fotografía se fijan escenas y personas. En México con BENJAMÍN MARTÍNEZ se utiliza la fotografía forense.

La fotografía forense la explicamos como elemento de la investigación criminalística para la reconstrucción histórica de los hechos. Expusimos las posibilidades narrativas que representa la fotografía. Con lo que queremos sugerir como futura línea de investigación la importancia de la fotografía en la investigación.

La fotografía forense es confiable y objetiva porque muestra en imágenes fijas el escenario de los delitos, tal como lo dejó el victimario. Conceptualmente la fotografía forense es un tipo de lenguaje que contribuye a narrar hechos, en nuestros casos gráficos.

## 4. FUNDAMENTO JURÍDICO

*Objetivo:* argumentar la práctica del fotógrafo forense como una actividad profesional regulada por instrumentos jurídicos nacionales e internacionales.

Los Servicios Periciales tienen su fundamento jurídico en la *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos* en su artículo 20, apartado A, fracción V, que a la letra dice:

> *"La carga de la prueba para demostrar la culpabilidad corresponde a la parte acusadora, conforme lo establezca el tipo penal. Las partes tendrán igualdad procesal para sostener la acusación o la defensa, respectivamente."*

De este artículo se deriva el 206 del *Código de Procedimientos Penales* donde se indica que el agente del Ministerio Público Federal o autoridad correspondiente, al solicitar la designación de peritos para proceder a dictaminar en lo conducente durante el proceso de integración de la Averiguación Previa, acta circunstanciada o expediente lo hará de conformidad con lo establecido en los artículos 220 y 221 del *Código Federal de Procedimientos Penales.*

En el Código de Procedimientos para el Distrito Federal en sus artículos 94 y 96 se establece que cuan-

do el delito deje vestigios o pruebas materiales de su perpetración el Ministerio Público o la Policía Judicial lo harán constar en el acta o parte que levanten, según el caso, recogiéndolos, si fuere necesario. Y, cuando las circunstancias de las personas o cosa no pudieren apreciarse debidamente sino por peritos, el Ministerio Público agregará al acta el dictamen correspondiente para determinar la culpabilidad o inocencia del sospechoso, el material probatorio es el elemento principal durante el juicio, y será tomado en cuenta por las autoridades judiciales para emitir su veredicto; es tal su importancia que incluso se podría afirmar que el progreso de las ciencias forenses se da en gran medida mediante el desarrollo en el análisis del material probatorio.

Pasando a la Carta Magna, en su artículo 21 dispone que la Federación tiene la función de salvaguardar la seguridad pública, mientras que el Distrito Federal y los municipios en sus respectivas competencias, se coordinarán en los términos que la ley señale para establecer un Sistema Nacional de Seguridad Pública.

El artículo 102 de la Constitución establece las bases para la organización del Ministerio Público de la Federación, a efecto de investigar y perseguir los delitos del orden federal. Por su parte, el artículo 272 del *Código de Procedimientos Penales* establece que le compete al Ministerio Público o a la policía tener conocimiento de éste, podrá disponer la práctica de los peritajes que sean necesarios para la investigación del hecho.

Los tratados internacionales que México ha firmado son instrumentos jurídicos a nivel de la Constitución, tal es el caso del protocolo de Minnesota, actualmente conocido como *Manual para la Prevención e Investigación Efectiva de Ejecuciones Extrajudiciales, Arbitrarias y Sumarias de las Naciones Unidas,* en el que se señala que para la búsqueda e identificación de personas "desaparecidas", labor se deberá llevar a cabo por un equipo de médicos forenses apoyados por fotógrafos. A veces durante la búsqueda se evidencia que muy probablemente el "desaparecido" esté muerto.

El médico forense es un profesionista que trabaja en equipo con el fotógrafo, ya que sólo después de que los cuerpos a examinar ya no están reconocibles ni tampoco en condiciones de ser presentados a los familiares para su identificación, recurren a la ayuda de material visual *ante mortem* (fotografías). También complementan la narrativa gráfica con entrevistas a familiares y testigos que proporcionen datos y se conjuntan con los obtenidos en la investigación; se lleva a cabo lo que se conoce como "sobreproyección fotográfica", es decir, se comparan las fotos de la cara del desaparecido con las del cráneo encontrado. Sobreponiendo y proyectando las fotos de ambos se puede establecer con bastante precisión si se trata de la persona de la fotografía.

Las fotografías del "desaparecido" se deben presentar en color, de frente y de preferencia con una sonrisa, con la finalidad de comparar la dentadura, pues el odontólogo es un investigador fundamental en la búsqueda y confronta a la persona "desaparecida".

Los protocolos internacionales como el *Código Federal de Procedimientos Penales*, ordenamiento general abstracto y obligatorio para el Ministerio Público de la Federación y personal sustantivo de las instituciones, son referencias obligadas, de ellos se derivan los diferentes manuales procedimentales para llevar a cabo una investigación presumiblemente delincuencial, tal es el caso del acuerdo A/002/10 en el que se establecen los lineamientos que deberán observar todos los servidores públicos para la debida preservación y procesamiento del lugar de los hechos y/o del hallazgo y de los indicios, huellas y vestigios del hechos delictuoso, así como los instrumentos, objetos o productos del delito.

El Acuerdo A/078/12 alude al incremento del valor técnico de los servicios periciales en la operación ministerial. Determina la generación de sinergias para la adecuada utilización de los servicios periciales existentes, para integrar lineamientos, disposiciones y procedimientos que rijan y orienten el apoyo técnico científico a nivel central y regional, requerido por el Ministerio Público y otras autoridades.

El *Código de Procedimientos Penales para el Distrito Federal* en su artículo 9 bis fracciones V, VII y IX hace mención de las obligaciones del Ministerio Público como órgano investigador.

Otro instrumento jurídico es el *Manual de Cadena de Custodia*, al referirse a la práctica de un adecuado procesamiento de indicios o evidencias hace alusión a lo establecido en el artículo 3o. fracción XIII y 209 del *Código Federal de Procedimientos Penales* donde se señala que los indicios o evidencias deben proteger-

se para evitar su destrucción o alteración y una vez ubicados se procederá a la fijación mediante técnicas como la fotografía o cualquier otra que sirva para reproducir imágenes.

Pasando a la función de la fotografía forense en relación con el protocolo de Cadena de Custodia que es el procedimiento de protección y resguardo de los indicios y evidencias, a continuación listamos todos los pasos a considerar.

Protocolo de Cadena de Custodia (por su importancia se transcribe textual, tomando como fuente el formato de la Procuraduría General de la República, por lo que no se trata de un documento de autoría propia).

Una vez recibida la solicitud y formado el grupo interdisciplinario que actuará en la investigación. Éste se trasladará al lugar de los hechos y/o hallazgo, a la brevedad posible, a fin de evitar la pérdida de indicios o evidencias.

El lugar de los hechos y/o del hallazgo contiene la información completa para determinar la forma en que sucedieron los hechos, por lo que es necesario seguir el protocolo de Cadena de Custodia de indicios o evidencias en las diversas especialidades periciales para su entrega recepción en los servicios periciales.

La investigación criminalística consta de seis pasos:

1. Preservación.
2. Observación.

3. Fijación.
4. Levantamiento, embalaje y etiquetado.
5. Cadena de custodia.
6. Procesamiento de indicios en el Laboratorio de Criminalística.

Una vez listados los pasos del protocolo, vamos a analizar cada uno, es importante tener presente que cada uno de ellos ha de estar respaldado fotográficamente.

## Preservación

Como primer paso es imprescindible y de vital importancia la preservación del lugar, que consiste en no alterarlo, con dos fines esenciales:

— El primero, que es inmediato, en el que se procura conservar en su sitio original cada uno de los indicios o evidencias, tanto en las zonas cercanas al sitio en el que se encuentre el objeto que se considera principal, alrededor, sobre y por debajo de un cuerpo, en caso de que existan cadáveres, como en objetos que se localicen en el propio lugar.

— El segundo, que es un fin mediato, para estar en la posibilidad de reconstruir el hecho y determinar la verdad histórica lo más apegado a la realidad, identificando al o los posibles autores del mismo.

Las autoridades responsables de la preservación son aquellas que tienen el primer contacto con el lugar, pudiendo tratarse de las policías: Preventiva, Municipal, Judicial, Ministerial, Militar, Policía Federal o elementos de la Policía Federal Ministerial, con la encomienda de no permitir alteraciones por mínimas que sean, es decir, el no tocar o cambiar de sitio los objetos o la posición del cadáver; asimismo prohibir el paso de toda persona ajena a las autoridades y especialistas que realizarán la investigación, como son familiares, curiosos, etcétera, y transitar por la zona de la escena, hasta que no arriben las autoridades ministeriales responsables de la investigación.

Si este paso no se lleva a cabo correctamente, produce contaminación, pérdida o desplazamiento de indicios o evidencias que conducirán a resultados inadecuados, es necesario reflexionar que todos los indicios o evidencias deberán ser interpretados en relación al lugar de los hechos y/o del hallazgo.

Las acciones que se deben llevar a cabo por parte del personal policial en el lugar de los hechos y hallazgo son las de preservar, hasta que personal especializado comience el estudio, por lo que se debe impedir:

— Deambular innecesariamente sobre el lugar.

— Desplazar objetos que pudieran ser indicios o evidencias.

— Tocar los cuerpos o restos humanos.

— Contaminar artículos en los que pudieran encontrarse huellas dactilares.

— Tocar objetos sin el permiso del personal que resguarda el lugar.

— Desestimar objetos que pudieran tener relación con el hecho.

## Dimensión de la escena

No existe una norma que defina exactamente la dimensión, sin embargo en la práctica dependerá del estudio preliminar del lugar de los hechos y/o hallazgo, donde la importancia será mayor cuanto más cerca se esté del lugar donde se encuentren la mayor parte de los indicios o evidencias.

## Tipos de lugares a proteger

Lugares abiertos es recomendable delimitarlos en un perímetro aproximado de 50 metros a partir del último indicio o evidencia. Lugares cerrados se recomienda proteger todas las vías de acceso (entradas o salidas) evitando el paso de personas, en caso de estar cerradas permanecerán de esa forma, si se encuentran abiertas se protegen hasta que los expertos intervengan.

### *Observación*

Los expertos, en presencia del agente del Ministerio Público de la Federación, proceden a observar el lugar. Ello tiene como finalidad, una vez concluido el estudio, identificar si realmente se trata de un presunto hecho delictuoso, determinado por la presencia de los indicios o evidencias.

Elegir las vías de tránsito del lugar de los hechos y marcarlo, si es posible.

## Métodos de observación

Existen diversas formas de efectuar una observación, entre ellas:

— Espiral.
— Criba.
— Franjas.
— Círculos concéntricos.
— Búsqueda de sector o zonas.
— Búsqueda en abanico.
— Punto a punto.
— Búsqueda en rejas o parrilla.

Todos estos métodos se pueden utilizar aisladamente o combinados, dependiendo de cada caso en particular y tomando en cuenta áreas abiertas, cerradas o mixtas. La aplicación indistinta de estos métodos estará encaminada ha localizar la mayor cantidad de indicios en el menor tiempo posible.

Las condiciones deben ser las más favorables, principalmente con luz natural o con una buena iluminación en caso de que sea por la noche; asimismo con instrumentos ópticos adecuados, sin prescindir del menor detalle, ya que es mejor actuar con toda minuciosidad que perder algún dato por mínimo que éste sea.

El experto de acuerdo con su experiencia, utiliza el método que considere adecuado según las condiciones y el caso, actuando siempre con toda acuciosidad.

Ubicación, identificación y fijación de los indicios o evidencias

Las unidades de policía facultadas y/o peritos deberán:

1. Observar en forma metódica, completa, minuciosa y sistemática el lugar de los hechos y/o del hallazgo con la finalidad de buscar o identificar la existencia de indicios o evidencias de la probable comisión de un hecho delictuoso.

   La observación tiene por objeto localizar todos los indicios o evidencias relacionados con los hechos, y como muchos no son apreciables a simple vista, es necesario conocer la forma adecuada para encontrarlos.

   La búsqueda de indicios o evidencias supone aplicar dos tipos de observación:

   *a)* *Directa.* Realizada macroscópicamente y sin instrumentos de ayuda (sentidos del observador).Procesamiento de los Indicios o Evidencias del Delito

   *b)* *Indirecta.* Realizada con ayuda de implementos tales como el microscopio, lámparas, lupas, entre otros.

2. Efectuar la búsqueda de todo material sensible y significativo (indicio o evidencia) relacionado con la investigación, a través de los protocolos esta-

blecidos, así como de los métodos y técnicas de búsqueda recomendados por la investigación criminalística.

3. La localización, búsqueda o rastreo debe hacerse en las mejores condiciones, se debe hacer preferentemente con luz natural o con una buena iluminación, así como con instrumentos ópticos adecuados.

   Una vez que en el lugar de los hechos y/o hallazgo, se ha realizado una correcta observación y se ha valorado de manera general cada uno de los elementos presentes en el sitio, estableciendo rutas de tránsito seguro, el siguiente paso es profundizar en la observación, cumplir cabalmente con el Método Inductivo-deductivo que utiliza la Criminalística en su investigación y que se basa en la trilogía: observación-hipótesis-verificación.

   Éstos se van a definir, como aquellos que nos están delimitados, pudiendo ser la vía pública, parques, bosques carreteras, entre otros.

   Aplicada la observación preliminar y seleccionadas las áreas en donde se realizarán los recorridos, se aplicará el método más adecuado para realizar la búsqueda y localización de los indicios, en donde se señalizarán y fijarán aplicando la técnica más adecuada.

   Lo más recomendable en este tipo de lugares, es iniciar la búsqueda en el sitio donde se encuentre el indicio principal, paso seguido hacer la observación de la periferia al centro, lo que se obtendrá con seguridad de que no pasó nada inadvertido.

En caso de ser necesario por las condiciones y circunstancias de la investigación, extender la búsqueda en las zonas adyacentes, en este tipo de lugares es conveniente contar con el apoyo de personal para poder cubrir el lugar en el menor tiempo posible, a fin de que los indicios no sufran alteraciones por el medio ambiente o fauna del lugar.

— *Búsqueda en lugares abiertos,* son aquellos que están delimitados, tales como: casas-habitación, departamentos, bodegas, oficinas, entre otros.

La búsqueda se inicia al realizar una observación general desde el acceso principal con el fin de elegir las áreas por donde se va a efectuar el desplazamiento hasta el interior del inmueble.

Aplicada la observación preliminar y seleccionadas las áreas en donde se realizarán los recorridos, se aplicará el método más adecuado para realizar la búsqueda y localización de los indicios, en donde se señalizarán y fijarán aplicando la técnica más adecuada.

Se inicia la búsqueda partiendo del piso, muebles, para posteriormente observar los muros y finalmente el techo.

En los casos de la ausencia de indicios que de acuerdo al hecho deberían de ser localizados y que no fueron hallados, se tomarán notas, ejemplos: instrumentos, armas, proyectiles, colillas, entre otros.

— *Búsqueda en lugares cerrados:* búsqueda en vehículos.

Efectuar la búsqueda de todo material sensible y significativo (indicio o evidencia) relacionado con la investigación, a través de los protocolos establecidos, así como de los métodos y técnicas de búsqueda recomendados por la investigación criminalística.

La localización, búsqueda o rastreo debe hacerse en las mejores condiciones, se debe hacer preferentemente con luz natural o con una buena iluminación, así como con instrumentos ópticos adecuados.

— *Exterior:* se revisa su parte frontal, costado derecho, costado izquierdo, parte posterior, toldo, cajuela, parte baja del vehículo, vidrios y accesorios, con la finalidad de localizar indicios tales como: hundimientos producidos por cuerpo duro y blando; manchas orgánicas e inorgánicas; daños producidos por disparo de arma de fuego; elementos pilosos o filamentosos; material sensible significativo; entre otros.

— *Interior:* se revisan accesorios, vidrios, costados de puertas, asientos, espejo de visera, volante, palanca de velocidades, tablero, guantera, cenicero, piso, tapetes, alfombra, con la finalidad de localizar indicios tales como: manchas orgánicas e inorgánicas; daños producidos por proyectil de arma de fuego; elementos pilosos y filamentosos; material sensible significativo; documentos; entre otros.

4. Posteriormente a la observación y ubicación de los indicios o evidencias se procederá a fijarlos mediante técnicas como la fotografía, videograbación, planimetría, cintas magnetofónicas y por escrito.

— *Fotografía:* captura de una imagen sobre un medio sensible a la luz (análoga o digital), para registrar y preservar las características de la misma, con el fin de poder reproducirlas cuando así se requieran.

Se reconoce a la fotografía el gran apoyo que brinda a la investigación criminalística, al tener presencia como recurso para obtener la máxima información en el menor tiempo.

- *General*

  Desde todos los ángulos para abarcar una visión general del lugar, se recomienda el uso de gran angular o normal.

- Media

  Fotografías que relacionan algún indicio (huellas latentes, entre otros) con el plano general.

- *Acercamiento*

  Relacionan alguna característica de los indicios encontrados exhibiendo los asociados con su testigo métrico.

- *Gran acercamiento*

  Se abarcan todos los pequeños detalles e indicios que tengan gran significancia criminalística.

Las unidades de policía facultadas y/o peritos deberán fijar en medios fotográficos y videográficos, con material magnético el lugar de los hechos y/o del hallazgo, de personas u objetos, detallando el lugar exacto.

Es la descripción detallada sobre papel de la ubicación y localización del lugar de los hechos o del hallazgo, señalando la posición exacta y localización relativa de los principales indicios o evidencias relacionados entre sí y su posición con respecto a otros que son fijos.

— *Planimetría:* fijar las voces para identificar la voz de la víctima o victimarios.

Análisis de fijaciones no vocales (sonidos, ruidos de fondo, entre otros).

Podrán ser cotejadas las grabaciones de voz con los bancos de datos existentes.

— *Cintas magnetofónicas:* deberá ser minuciosa, completa, metódica, sistemática y descriptiva.

— *Escrita:* describir de lo general a lo particular y detalladamente por escrito.

5. Una vez localizado cada indicio o evidencia, se deberá iniciar el proceso para su registro, asignándole el número que le corresponderá durante todo el procedimiento penal, anotándolo en una tarjeta, etiqueta u otro medio con la leyenda INDICIO o EVIDENCIA No.

6. Proteger los indicios o evidencias que se encuentran a la intemperie.

INDICIO O EVIDENCIA No. _____

**Proceso de Registro**

Recolección, embalaje y traslado de los indicios o evidencia:

Las unidades de policía facultadas y/o peritos una vez que ubicaron, fijaron e identificaron los indicios o evidencias deberán:

*a)* Realizar un inventario de los mismos, con su descripción y estado en que fueron encontrados.

*b)* Realizar el levantamiento utilizando los protocolos establecidos y las técnicas adecuadas en la investigación criminalística.

*c)* Embalar las evidencias inventariadas en el empaque o contenedor adecuado, debidamente cerrado y etiquetado, y en su caso sellado.

La etiqueta deberá contener los datos siguientes:

— Fecha y hora.

— Número de indicio o evidencia.

— Número de registro (folio o llamado).

— Domicilio exacto del lugar del hecho y/o hallazgo, ubicación exacta del lugar en donde el indicio fue recolectado, descripción del material.

***Observaciones***

Nombre completo sin abreviaturas del agente policial, perito o auxiliar responsable de la recolección y el embalaje.

RCC

INDICIO (EVIDENCIA)

FECHA Y HORA: _____

NÚMERO DE INDICIO O EVIDENCIA: _____

NÚMERO DE REGISTRO (FOLIO O LLAMADO): _____

DOMICILIO EXACTO DEL LUGAR DE LOS HECHOS Y/O HALLAZGO, UBICACIÓN EXACTA DEL LUGAR EN DONDE EL INDICIO FUE RECOLECTADO, DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL :

_____

_____

_____

_____

_____

OBSERVACIONES: _____

_____

NOMBRE COMPLETO SIN ABREVIATURAS DEL AGENTE POLICÍA, PERITO O AUXILIAR RESPONSABLE DE LA RECOLECCIÓN Y EL EMBALAJE: ___

_____

*d)* Detallar en el RCC la forma en que se realizó la recolección, embalaje y etiquetado de las evidencias, así como las medidas implementadas para garantizar la integridad de las mismas, y las personas que intervinieron en dichas acciones, recabando la firma de cada una de ellas.

*e)* El traslado o transporte de los indicios o evidencias debe ser el adecuado, tomando en cuenta las condiciones climatológicas, la temperatura del transporte, la presión, el movimiento, así como la duración del mismo, ya que pueden producir la destrucción del indicio o evidencia.

## FORMATO I
## PRESERVACIÓN DEL LUGAR DE LOS HECHOS Y/O DEL HALLAZGO POR LA POLICÍA

1. Descripción detallada sobre papel de la localización del lugar de los hechos y/o hallazgo, relativa de los principales indicios o evidencias relacionados entre sí y su posición con respecto a otros que son fijos.

2. Delimitar la zona e impedir que personal ajeno al ministerial y pericial, o en su caso, a las UNIDADES DE POLICÍA FACULTADAS, puedan acceder a ella, por lo que marcará si el lugar fue acordonado, o en caso negativo, las causas por las que no fue realizado.

3. Captura de una imagen sobre un medio sensible a la luz (análoga o digital), para registrar y preser-

var las características de la misma. Si ha sufrido alteración el lugar de los hechos y/o hallazgo.

4. Anotar información relevante para la investigación.
5. En el caso de haber detenidos anotar el nombre completo, sexo y edad.
6. Anotar nombre, sexo y edad de los occiso y/o lesionados.
7. Si se realiza fijación, anotarse con las características de los vehículos involucrados.
8. Localizar y entrevistar a posibles testigos de los hechos, bajo las instrucciones del agente del MPF, si es el caso, aplicar.
9. Observaciones del caso de manera general.
10. Datos de los Servidores Públicos involucrados en todo el proceso, se anotan los datos completos y sin abreviaturas. Obligatoria la firma.

## FORMATO II
## PROCESAMIENTO DE LOS INDICIOS O EVIDENCIAS POR LA POLICÍA FACULTADA Y/O PERITOS

*Identificación:* f. Acción y efecto de identificar o identificarse.

*Averiguación previa:* PGR/00000/00-00

*Unidad Administrativa:* PGR/DGCSP/DF

*Entidad federativa:* Distrito Federal

*Delegación o Municipio:* Cuauhtémoc

*Número de llamado (folio o llamado):* 000000

*Fecha y hora:* dd/mm/aa 00:00

*Diccionario de la lengua española* © 2005. Espasa-Calpe, Madrid.

1. Realizar un inventario de los mismos, con su descripción y estado en que fueron encontrados.
2. Fijar mediante cualquier medio que tengan a su alcance, ya sea a través de fotografías, videograbación, planos, y por escrito el lugar de los hechos y/o del hallazgo.
3. Realizar el levantamiento utilizando los protocolos establecidos y las técnicas adecuadas en la investigación criminalística, describiendo la forma en que se realizó y las medidas tomadas para preservar los indicios o evidencias.
4. Embalar los indicios o evidencias inventariadas en el empaque o contenedor adecuado, debidamente cerrado y etiquetado, y en su caso sellado.
5. El traslado o transporte de los indicios o evidencias debe ser el adecuado, tomando en cuenta las condiciones climatológicas, la temperatura del transporte, la presión, el movimiento, así como la duración del mismo, ya que pueden producir la destrucción del indicio o evidencia.
6. Nombre completo sin abreviaturas del agente policial, perito o auxiliar responsable de la recolección y el embalaje.

Una vez concluida la recolección, embalaje y etiquetado, se procederá a la entrega de los indicios o evidencias al agente del MPF, para continuar con la Cadena de Custodia, realizándose un informe que contenga:

1. La descripción de la intervención policial y/o pericial;
2. La fecha de entrega;
3. La hora de entrega;
4. Nombre y cargo de la persona que entrega;
5. El tipo de indicio o evidencia;
6. Indicar si no fueron fotografiadas los indicios o evidencias;
7. El tipo de embalaje empleado;
8. Las observaciones al estado en que se reciben los indicios o evidencias;
9. La fecha de recepción;
10. La hora de recepción;
11. Nombre y cargo de la persona que recibe, y
12. Firma de cada una de ellas.

# FORMATO III
# ENTREGA DE LOS INDICIOS O EVIDENCIAS AL AGENTE DEL MPF

## TIPO DE MUESTRAS (INDICIOS O EVIDENCIAS)

El procesamiento del Lugar de los Hechos y/o Hallazgo, siempre deberá realizarse con el equipo necesario y utilizando guantes a fin de no contaminarlo.

## I. ANÁLISIS DE INDICIOS O EVIDENCIAS

A. Fragmentos de Cristal.

1. Evitar el borrado de huellas latentes o pérdida de indicios o evidencias.
2. Levantar por sus extremos.
3. Fragmentos de cristal para realizar comparación, deberán de cubrirse y protegerlos con papel.
4. Embalaje en cajas de cartón dentro del cual se coloca papel kraf y sellar con cinta adhesiva cada indicio o evidencia, o bien, bolsas de papel o plástico.
5. Cerrar, sellar, firmar y etiquetar la caja.
6. Embalaje en donde se destaque la leyenda "FRÁGIL".

B. Armas blancas.

1. Evitar el borrado de huellas latentes o pérdida de indicios o evidencias, como: pelos, fibras, células epiteliales, sangre, entre otras.

2. Levantar por sus extremos con guantes de preferencia.

3. Fijado el indicio o evidencia dentro de un cartón adecuado al tamaño y forma del mismo.

3. Pueden emplearse cajas de cartón, bolsas de papel o plástico, de manera que no quede expuesta ninguna parte del indicio o evidencia.

4. Puede ser utilizado tubo trenzado de polipropileno transparente, con extensión y enrosque para retener la posición extendida del indicio o evidencia.

5. Embalaje individual y sellado con cinta adhesiva cada indicio o evidencia.

6. Cerrar, sellar, firmar y etiquetar la caja o tubo.

C. Herramientas.

(Cuchillos, machetes, puñales, tenazas, alicates, cizallas, martillos, destornilladores, picos, palas, hachas, sierra, entre otros).

1. Evitar el borrado de huellas latentes o pérdida de indicios o evidencias como: pelos, fibras, células epiteliales, sangre, entre otras.

2. Fijado el indicio o evidencia dentro de un cartón adecuado al tamaño y forma del mismo. Pueden emplearse cajas de cartón o plástico, de manera que no quede expuesta ninguna parte.

3. También puede ser utilizado tubo trenzado de polipropileno transparente, con extensión

y enrosque para retener la posición extendida del indicio o evidencia.

4. Embalaje individual y sellado con cinta adhesiva cada indicio o evidencia.

5. Cerrar, sellar, firmar y etiquetar la caja o bolsa.

D. Documentos.

1. Sujetar el documento por los extremos o los vértices, evitando dejar huellas o marcas.

2. Identifique los embalajes antes de introducir en ellos los documentos "problema".

3. No se deberá escribir, sellar o marcar en la superficie del embalaje.

4. El embalaje que contiene el indicio o evidencia no se deberá engrapar.

5. No doblar los indicios o evidencias "problema" y en el caso de encontrarse originalmente doblados, conservar las condiciones en que fue encontrado.

6. Evitar la humedad, calor, exposición directa a la luz solar y evitar colocar objetos sobre ellos.

7. Cerrar, sellar, firmar y etiquetar la bolsa.

E. Cámara análoga.

1. Cerciorarse de que en su traslado no se abra la tapa posterior.

2. Embale en caja de cartón o sobre de papel.

3. Cerrar, sellar y etiquetar la caja o sobre.

F. Cámara digital.

1. Verificar que la cámara se encuentre en función de apagado, ya que si se traslada en la función de encendido, es muy probable que se pueda oprimir algún botón de acceso al menú y borrar las imágenes de la tarjeta.
2. Embale en caja de cartón o sobre de papel.
3. Cerrar, sellar y etiquetar la caja o sobre.

G. Rollo fotográfico.

1. Deberán de cerciorarse que al embalar no se dañe la película o el magazín o que las tapas circulares no se abran, no exponer al calor ni a la humedad.
2. Embale en sus respectivos recipientes de plástico, sobres de papel o bolsas de plástico.
3. Cerrar, sellar y etiquetar el recipiente, el sobre o la bolsa.

H. Tarjeta de memoria.

1. Se debe de cuidar de no golpearlas, no exponerlas a la humedad, no exponerlas a las fuentes electromagnéticas (imanes, generadores eléctricos, rayos X) ya que se pueden dañar los circuitos electrónicos y perder las imágenes fotográficas.
2. Embalaje en recipiente de plástico o sobre de papel.
3. Cerrar, sellar y etiquetar el recipiente o el sobre.

I. Discos compactos, DVD's o película fotográfica ya procesada.

1. Cuidar de no rayar este tipo de indicios o evidencias y no exponerlos a la humedad o al calor excesivo, ya que se podrían dañar las imágenes fotográficas.

2. Embale en sus propios estuches de plástico o sobres de papel.

3. Cerrar, sellar y etiquetar el estuche o el sobre.

J. Huellas latentes (dactilares y/o palmares o quiroscopia y/o podorales).

1. Deberán estar contenidos en soportes de color contrastante de acuerdo al reactivo que se le aplicó, o en su caso, en soportes transparentes, es decir, si se aplicó negro de humo el soporte deberá ser blanco; si se aplicó oxido de zinc (blanco) el soporte deberá ser negro.

2. Embalaje en bolsa de papel o de plástico con cierre hermético del tamaño adecuado a las dimensiones del indicio.

K. Objetos de material polietileno o plástico flexible.

1. En el caso de que los objetos materia de estudio contengan en su interior líquido o algún otro tipo contenido, se deberá verificar que estén sellados herméticamente.

2. Embalaje en bolsa de papel o de plástico con cierre hermético sin color del tamaño adecuado a las dimensiones del indicio.

L. Cintas adhesivas transparentes, cintas canela, cintas adhesivas metálicas.

1. Embalaje en bolsa de papel o de plástico con cierre hermético sin color del tamaño adecuado a las dimensiones del indicio.

M. Vasos, platos, botellas de vidrio, perfumes u objetos de material de cerámica.

1. En el caso de que los objetos contengan en su interior líquido o algún otro tipo de contenido, se deberá verificar que estén sellados herméticamente.

2. Embalaje en bolsas de papel o en cajas de cartón del tamaño adecuado a las dimensiones del indicio.

3. Embalaje en donde se destaque la leyenda FRÁGIL.

N. Dedos amputados.

1. Embalaje del dedo amputado en un frasco de polipropileno (plástico), transparente, de boca ancha, tapa hermética para toma de muestra con solución salina al .9% o en su caso en alcohol al 70% refrigerados.

2. En el caso de que sea más de un dedo amputado, enumerados progresivamente y embalaje por separado.

3. Colocado en una hielera, con hielo seco y/o hielo o gel refrigerante a fin de evitar la putrefacción y preservar el estado en que se encontró.

## II. ELEMENTOS DEL ORDEN BALÍSTICO

A. Armas de fuego cortas.

1. Evitar el borrado de huellas latentes o pérdida de indicios o evidencias.
2. Recolectar por el guardamonte o la culata si las cachas son estriadas.
3. Desabastecer de cartuchos cada una de las armas de fuego recolectadas, conforme a su sistema de funcionamiento.
4. Embalar individualmente las armas de fuego descargadas, utilizando bolsas de plástico o cajas de cartón del tamaño adecuado para cada arma, asegurándola con cintillos de plástico.
5. Cerrar, sellar, firmar y etiquetar la bolsa o caja.

B. Armas de fuego largas.

1. Evitar el borrado de huellas latentes o perdida de indicios o evidencias.
2. Recolectar por la correa, el guardamonte o la culata si las cachas son estriadas.
3. Desabastecer de cartuchos cada una de las armas de fuego recolectadas, conforme a su sistema de funcionamiento.
4. Embalar individualmente las armas de fuego descargadas, utilizando bolsas de plástico o cajas de cartón del tamaño adecuado para cada arma, asegurándola con cintillos de plástico.

5. Cerrar, sellar, firmar y etiquetar la bolsa o caja.

C. Casquillos.

1. Identificar un número consecutivo en cada embalaje, para individualizar cada uno de los proyectiles o fragmentos recolectados.
2. Recolectar cada casquillo utilizando pinzas con punta plástica.
3. Embalar individualmente los casquillos en bolsas de papel, bolsas de plástico o en cajas de cartón del tamaño adecuado a las dimensiones del indicio o evidencia
4. El conjunto de casquillos embalados, se deben agrupar en un solo embalaje.
5. Cerrar, sellar, firmar y etiquetar la bolsa o caja.

D. Proyectiles y/o fragmentos.

1. Identificar un número consecutivo en cada embalaje, para individualizar cada uno de los proyectiles o fragmentos recolectados.
2. Recolectar cada proyectil o fragmento de bala, utilizando pinzas con punta plástica.
3. Embalar individualmente los proyectiles en bolsas de papel, bolsas de plástico o en cajas de cartón del tamaño adecuado a las dimensiones del indicio o evidencia.
4. El conjunto de proyectiles o fragmentos embalados, se deben agrupar en un solo embalaje.

5. Cerrar, sellar, firmar y etiquetar la bolsa o caja.

E. Cartuchos para arma de fuego.

1. Identificar un número consecutivo en cada embalaje, para individualizar cada uno de los cartuchos recolectados.
2. Recolectar cada cartucho utilizando pinzas con punta plástica.
3. Embalar individualmente en bolsas de papel o en cajas de cartón del tamaño adecuado a las dimensiones del indicio o evidencia.
4. El conjunto de cartuchos embalados se deben agrupar en un solo embalaje.
5. Cerrar, sellar, firmar y etiquetar la bolsa o caja.

## III. DELITOS CONTRA LA SALUD.

A. Sólidos.

1. Numerar y marcar con una etiqueta de identificación cada uno de los paquetes, envoltorios y/o recipientes que tenga a la vista.
2. Con la ayuda de una espátula, tomar una porción del indicio con un peso aproximado entre 0.2 y 0.5 g y colocarla en una bolsa de seguridad con solapa adhesiva de sello permanente.
3. En caso de ser varias muestras deberán agruparse y embalar en una sola bolsa.
4. Cerrar, sellar, firmar y etiquetar la bolsa.

B. Líquidos.

1. Numerar e identificar con una etiqueta cada uno de los recipientes que tenga a la vista y que contengan la evidencia a recolectar.
2. Con la ayuda de una pipeta con bulbo, tomar una porción del indicio de aproximadamente 20 ml y colocarlo en un recipiente limpio y seco de cierre hermético.
3. Cerrar, sellar, firmar y etiquetar el recipiente.

C. Medicamentos (cápsulas, tabletas, comprimidos, ampolletas, etc.).

1. Numerar e identificar con una etiqueta cada uno de los recipientes que tenga a la vista y que contengan el indicio o evidencia a recolectar.
2. Colocar en una bolsa de seguridad con solapa adhesiva de sello permanente, una muestra representativa del medicamento que se trate.
3. Cerrar, sellar, firmar y etiquetar la bolsa.

D. Rastreo de sustancias sólidas en vehículos, inmuebles, etc.

1. Con la ayuda de una espátula o brocha, hacer el levantamiento de la sustancia y depositarla en una bolsa de seguridad con solapa adhesiva de sello permanente.
2. Cerrar, sellar, firmar y etiquetar la bolsa.

E. Laboratorios clandestinos

1. Para ingresar a un laboratorio clandestino y dependiendo del grado de riesgo, se deberá ingresar con trajes de protección personal tipo tyvek, mascarillas para retención de gases tóxicos y/o equipo de respiración autónoma.

2. Para la toma de muestras de indicios sólidos, líquidos o de medicamentos, seguir el mismo procedimiento al descrito en los incisos A, B, C y D.

## IV. ESTUDIOS TOXICOLÓGICOS

A. Orina de personas vivas.

1. Con la ayuda de jeringas, bisturí y/o pinzas de disección, tomar una porción de orina, sangre, contenido gástrico y/o tejido biológico y colocarla en tubos de ensaye o recipientes de plástico de cierre hermético adecuados al tamaño de la muestra.

2. La cantidad recomendada de sangre y orina es de 20 ml.; de contenido gástrico, todo el que sea posible, y de tejidos biológicos 50 gramos.

3. Identificar cada uno de los indicios mediante la etiqueta correspondiente.

4. Colocar las muestras en contenedor dotada con geles refrigerantes.

5. Para evitar que las evidencias se descompongan por efecto de la temperatura, éstas deberán ser entregadas de manera inmedia-

ta al agente del Ministerio Público de la Federación, para su urgente entrega al Laboratorio de Criminalística.

B. Fluidos y tejidos biológicos de cadáveres.

1. Porción de orina, sangre, contenido gástrico y/o tejido biológico, colocados en tubos de ensayo o recipientes de plástico de cierre hermético adecuados al tamaño de la muestra.

2. La cantidad recomendada de sangre y orina es de 20 ml.; de contenido gástrico, todo el que sea posible, y de tejidos biológicos 50 gramos.

3. Embalaje individual y sellado con cinta adhesiva cada indicio o evidencia.

4. Colocadas las muestras en una hielera dotada con geles refrigerantes.

5. Para evitar que las evidencias se descompongan por efecto de la temperatura, éstas deberán ser entregadas de manera inmediata al agente del Ministerio Público de la Federación, para su urgente entrega al laboratorio de Criminalística.

## V. DISPARO CON ARMA DE FUEGO

A. Ropas para prueba de Walker.

1. Si las prendas están aún húmedas, deberán ser ventiladas para que se sequen.

2. Una vez secas, las prendas deberán ser cuidadosamente dobladas de manera que el ori-

ficio quede hacia la parte superior y que no tenga roce con el resto de la prenda.

3. Proteger con una hoja de papel estraza el o los orificios.

4. Depositar las prendas en bolsas de papel estraza de acuerdo a su tamaño.

5. Cerrar, sellar, firmar y etiquetar las bolsas.

B. Armas para prueba de Griess en el Laboratorio de Criminalística.

1. Verificar que el arma se encuentre desabastecida.

2. Con un hisopo, se le hace una limpieza profunda en el cañón del arma.

3. Colocar el hisopo utilizado en una bolsa de seguridad con solapa adhesiva de sello permanente.

4. Cerrar, sellar, firmar y etiquetar la bolsa.

5. Con otro hisopo, se hace una limpieza profunda en la recámara del arma y se coloca en otra bolsa de seguridad, procediendo a cerrarla, sellarla, firmarla y etiquetarla.

6. Se recomienda realizar la prueba en el Laboratorio de Criminalística.

## VI. RASTREO HEMÁTICO

A. Sangre fresca.

1. Depositada en un tubo de ensayo o recipiente con cierre hermético.

2. Los indicios o evidencias en una hielera dotada con geles refrigerantes para su envío al laboratorio.

3. Con la ayuda de unas pinzas de disección, colocar un fragmento de tela blanca de algodón de 2 x 2 cms. sobre la mancha a recolectar.

4. Esperar el tiempo suficiente para que la muestra a recolectar se transfiera a la tela o bien utilizar papel FTA.

5. Levantar la tela y depositarla en un tubo de ensayo o recipiente con cierre hermético.

6. Cerrar el recipiente, sellarlo y etiquetarlo con la identificación del indicio.

7. Depositar los indicios recolectados en una hielera dotada con geles refrigerantes para su envío al laboratorio.

B. Sangre seca.

1. Con la ayuda de unas pinzas de disección, colocar un fragmento de tela blanca de algodón de 2 x 2 cms. previamente humedecido con solución salina, sobre la mancha a recolectar.

2. Esperar el tiempo suficiente para que la muestra reblandezca y se transfiera a la tela.

3. Para facilitar la recolección, se efectúan movimientos circulares sobre la tela sin ejercer mucha presión.

4. Si fuera necesario, se adicionan dos gotas de solución salina.

5. Levantar la tela y depositarla en un tubo de ensayo o recipiente con cierre hermético.

6. Cerrar el recipiente, sellarlo y etiquetarlo con la identificación del indicio.

7. Depositar los indicios recolectados en una hielera dotada con geles refrigerantes para su envío al laboratorio.

En el caso que la sangre se encuentre adherida al soporte (por ejemplo, sobre asientos de vehículos), deberá recortarse un fragmento de la tela de 2 x 2 cms. del sitio donde se encuentre la mancha y otro fragmento de un sitio libre de manchas para tomarse como blanco de referencia.

## VII. PELOS Y FIBRAS

### A. PELOS

1. Evitar levantar muestras con cinta adhesiva, ya que daña la raíz de la muestra y elimina las células que se encuentran en ella.

2. Levantar usando pinzas y depositarlo en un tubo de ensayo o recipiente con cierre hermético y posteriormente en bolsa de papel o plástica.

3. Las pinzas en cada uso se deben lavar con alcohol al 70%.

4. Cerrar, sellar, firmar y etiquetar la bolsa.

## VIII. SALIVA

A. Saliva fresca.

1. Impregnar hisopos o tela blanca de algodón de 2 x 2 cms. sin apresto humedecidas con solución salina.
2. Con el hisopo o tela presionar y hacer un barrido sobre el fluido fresco hasta impregnarlos.
3. Una vez impregnados se colocan en tubos o recipientes, cerrarlos, sellarlos, firmarlos y etiquetarlos.
4. El recipiente o tubo se coloca en contenedores herméticos utilizando los geles de enfriamiento.
5. El traslado de estos indicios debe ser inmediato. En caso que el traslado sea a grandes distancias, colocar los hisopos o tela en áreas limpias y dejar secar a temperatura ambiente sin exposición directa a los rayos solares.
6. Colocar en bolsa, cerrar, sellar, firmar y etiquetar la bolsa.

B. Saliva en estado líquido.

1. Es común localizar en el lugar de hechos indicios biológicos líquidos.
2. Impregnar hisopos o telas blancas de algodón de 2 x 2 cms.
3. Con el hisopo o tela presionar y hacer un barrido sobre el fluido fresco hasta impregnarlos.

4. Una vez impregnados se colocan en tubos o recipientes cerrarlos, sellarlos, firmarlos y etiquetarlos para su embalaje.

5. El recipiente o tubo se coloca en contenedores herméticos utilizando los geles de enfriamiento.

6. Cerrar, sellar, firmar y etiquetar .

C. Saliva en manchas (seca).

1. La superficie que contiene la mancha se levantará con hisopos o tela blanca de algodón de 2 x 2 cms. humedecidas con solución salina.

2. Impregnar hisopos o telas humedecidas con solución salina.

3. Con el hisopo o tela presionar y hacer un barrido sobre el fluido fresco hasta impregnarlos.

4. Una vez impregnados se colocan en tubos o recipientes, cerrarlo, sellarlo, firmarlo y etiquetarlo para su embalaje.

5. El recipiente se coloca en contenedores herméticos utilizando los geles de enfriamiento.

6. Aquí podemos incluir la búsqueda sobre las víctimas de posibles mordidas que sufre por parte del agresor.

## IX. SEMEN

A. Semen fresco.

En casos que el fluido sea material fresco, impregnar hisopos estériles o tela blanca de algodón sin

apresto de 2 x 2 cms. humedecidas con solución salina.

1. Impregnar ligeramente hisopos o telas humedecidas con solución salina.
2. Con el hisopo o tela presionar y hacer un barrido sobre el fluido hasta impregnarlos.
3. Una vez impregnados se colocan en tubos o recipientes, cerrarlos, sellarlos, firmarlos y etiquetarlos.
4. El recipiente se coloca en contenedores herméticos utilizando los geles de enfriamiento.

   En caso que el traslado sea a grandes distancias, colocar los hisopo o tela en áreas limpias y dejar secar a temperatura ambiente sin exposición directa a los rayos solares.
5. Cerrar, sellar, firmar y etiquetar .

B. Semen en estado líquido.

Es común localizar en el lugar de los hechos indicios biológicos líquidos. Éstos se deben levantar con fragmentos de tela de 2 x 2 cms. sin apresto o hisopos estériles de algodón humedecidos con solución salina.

1. Impregnar hisopos estériles o telas de 2 x 2 cms. sin apresto humedecidas ligeramente con solución salina.
2. Con el hisopo o tela presionar y hacer un barrido sobre el fluido hasta impregnarlos.

3. Una vez impregnados se colocan en tubo o recipientes cerrarlos, sellarlos, firmarlos y etiquetarlos.

4. El recipiente o tubo se colocan en contenedores herméticos utilizando los geles de enfriamiento con su etiqueta para su embalaje.

5. Cerrar, sellar, firmar y etiquetar .

C. Semen en manchas (seco).

1. La superficie que contiene la mancha se levantará con hisopos estériles o telas de 2 x 2 cms. sin apresto humedecidas con solución salina.

2. Impregnar hisopos o telas humedecidas con solución salina.

3. Con el hisopo o tela presionar y hacer un barrido sobre la mancha hasta impregnarlos.

4. Una vez impregnados se colocan en tubos o recipientes, cerrarlos, sellarlos, firmarlos y etiquetarlos.

5. El recipiente se coloca en contenedores herméticos utilizando los geles de enfriamiento.

Podemos incluir buscar haciendo una exploración sobre las víctimas.

## X. TEJIDOS

A. Los fragmentos de tejidos blandos.

1. Levantarlos mediante pinzas los fragmentos como restos de placenta, de aborto y de restos humanos.

2. Los fragmentos son colocados en recipientes como bolsas de plástico, contenedores de plástico o en recipientes de vidrio.

3. En el mejor de los casos los fragmentos pequeños colocarlos en los recipientes con tapa de rosca con alcohol etílico al 70%, cubrir la muestra, cerrar, sellar, firmar y etiquetar.

4. Colocar los recipientes en contenedores utilizando los geles de enfriamiento. Este procedimiento detiene la degradación de la muestra sin el requisito de la refrigeración.

5. Cerrar, sellar, firmar y etiquetar .

## XI. DIENTES

1. Levantarlos con pinzas y colocarlos en recipientes con tapa de rosca o bolsas de plástico con etiquetado de Cadena de Custodia.

2. En caso de hallazgos de cráneos, la toma de los dientes debe ser en primer orden piezas sin trabajos odontológicos, en segundo lugar piezas dentales de premolares hacia atrás.

3. Colocarlos en recipientes, cerrar, sellar, firmar y etiquetar para su entrega.

4. Colocar el recipiente en contenedores con geles de enfriamiento.

   Si no hay en las mandíbulas superior o inferior los dientes señalados, tomar los que encuentre.

## XII. HUESOS

1. Los restos de huesos pueden ser piezas completa o fragmentos de gran tamaño, tal como huesos largos (fémur, tibia, peroné, húmero, radio).
2. Levantarlos sin ninguna maniobra de limpieza y en el caso de haber putrefacción embalarlos para su traslado inmediato en bolsas de plástico, enseguida cerrar, sellar, firmar y etiquetar y colocarlos en contenedores con geles de enfriamiento.
3. Cerrar, sellar, firmar y etiquetar .

## XIII. TOMA DE MUESTRA DE RESTOS HUMANOS EN PUTREFACCIÓN

1. Para la colecta de muestra de cadáveres pueden estar en etapa de putrefacción, calcinación, dispersión orgánica por explosión, entre otros.
2. En cuerpos enteros y sin putrefacción, se recomienda colectar pelo con bulbo.
3. Epitelio bucal por frotación de un hisopo en el interior (carrillos de la boca).
4. En la boca colocar el hisopo y presionar haciendo un barrido y tomar epitelio y saliva.
5. El hisopo colocarlo en tubo o recipiente con tapa de rosca y cerrar, sellar, firmar y etiquetar.
6. Colocar el recipiente en contenedores con geles de enfriamiento.

— En caso de sangre:

1. Tomar por punción en cavidades y livideces con jeringa en un volumen aproximado de 3 cms. 3 de sangre. O bien, en papel especial para preservarlas como manchas
2. Vaciar la sangre en tubos con tapa de rosca, cerrar, sellar, firmar y etiquetar.
3. Colocarla en contenedores con geles de enfriamiento.

— De la necropsia, se debe tomar sangre de las cavidades craneal, torácica, etc., se embalan en recipientes y/o tubos con tapa de rosca y cerrar, sellar, firmar y etiquetar, se colocan en contenedores con los geles de enfriamiento.

— Levantamiento de restos en estado de putrefacción, deberá de considerarse la muestra de tejido de más lenta degradación.

1. Tomar los de mayor profundidad como son músculo interno, huesos y dientes.
2. En casos de avanzada putrefacción o licuefacción tomar piezas óseas.
3. Dichos tejidos se colocan en recipientes de tapa de rosca y enseguida cerrar, sellar, firmar y etiquetar y colocar en contenedores con los geles de enfriamiento.

— En el caso de restos parcialmente calcinados:

1. Tomarse en orden de prioridad, piezas dentales, tejidos blandos internos y huesos.

2. Embalarlos en recipientes o bolsas de plástico o papel, enseguida cerrar, sellar, firmar y etiquetar y colocarlos en contenedores con los geles de enfriamiento.

— Muestras de referencia.

Las muestras de referencia, son aquellas que se toman de las personas relacionadas con la identidad de indicios o evidencias, restos humanos y paternidades. Se trata de familiares y de las personas con una identidad que la autoridad certifica. Estas muestras pueden ser saliva, cabello o sangre, y pueden ser recolectadas siempre con la autorización previa de la persona que donará la muestra la siguiente manera:

*Saliva*

1. Toma frotando el interior (carrillos de la boca) de la boca con un hisopo presionando y de arriba hacia abajo para impregnar completamente la superficie del material utilizado.
2. Estos elementos húmedos se deben colocar presionando sobre papel FTA, o en tubos de plástico o vidrio con tapa de rosca, enseguida cerrar, sellar, firmar y etiquetar para su inmediato traslado.
3. Colocar los recipientes en contenedores con geles de enfriamiento.

*Cabello*

1. Tomar con pinzas un aproximado de 15 cabellos con raíz.

2. Embalarlos en sobres de papel.
3. Cerrar, sellar, firmar y etiquetar.

*Sangre*

1. Tomar por punción digital con lanceta nueva y estéril.
2. Impregnar de 2 a 3 gotas de sangre en el círculo de papel FTA, el cual deberá dejarse secar a temperatura ambiente.
3. Guardar en la tarjeta y sobre correspondiente, enseguida cerrar, sellar, firmar y etiquetar para su entrega.

## XIV. ANÁLISIS DE MARCAS

A. En indicios o evidencias.

1. Filtros de cigarro, telas cortadas, fragmentos de madera, fragmentos de metal, fragmentos de plástico, fragmentos de faros, fragmento de adornos, entre otros.
2. Identificar con etiqueta al indicio o evidencia, en ningún momento marcarlo.
3. Recolectar cada indicio o evidencia utilizando pinzas con punta plástica o de caucho.
4. Si se localiza algún otro elemento adherido al indicio o evidencia, fijarlo, levantarlo, embalarlo y etiquetarlo de acuerdo al tipo que se trate.
5. Embalaje individual y sellar con cinta adhesiva cada indicio o evidencia.
6. Cerrar, sellar, firmar y etiquetar la bolsa.

B. Ganado.

1. En la solicitud deberá contener datos de los indicios y/o elementos de comparación enviados para análisis. Raza, color, edad, peso aproximado, marcas presentes y ubicación del animal, elementos.

2. Anexar los elementos "testigo" y "problema" para marcar al ganado.

3. Embalaje en bolsas de papel con recipiente plástico con ventilación y sellar con cinta adhesiva cada indicio o evidencia.

4. Cerrar, sellar, firmar y etiquetar la bolsa.

Datos adicionales:

*a)* Fecha en la cual se realizó el marcaje o la edad del animal en la cual acostumbre realizarlo.

*b)* Zona del animal generalmente marcada y el método utilizado (fierro candente, ácido, nitrógeno líquido, arete, tatuaje).

*c)* En cuero de animal, dimensiones y marcas.

El personal encargado de la recepción en el laboratorio podrá señalar los indicios o evidencias que no cumplan con lo establecido en la normatividad en el presente protocolo.

— Hemos de precisar una nota al respecto de lo descrito, en todos aquellos casos no contemplados en este protocolo, el agente del Ministerio Público de

la Federación será quien resuelva lo conducente, no obstante también podrán ser consultados los peritos del Laboratorio Central de la Dirección General de Coordinación de Servicios Periciales a la micro 1932.

— Los servidores públicos o unidades de la policía facultadas que intervienen en el lugar de los hechos y/o hallazgo, una vez que técnicamente recolectaron, levantaron, embalaron y etiquetaron los indicios o evidencia del hecho delictuoso, tomarán las medidas necesarias para asegurar la integridad de los mismos.

— El indicio o evidencia que se canalice al agente del Ministerio Público de la Federación para su posterior envío para ser sometido a estudio o análisis, deberá de ser presentado con su correspondiente embalaje, cerrado, sellado y etiquetado, debiendo anexar el formulario de "Registro de Cadena de Custodia" de indicios o evidencias y los partes policiales o documentos donde se haya hecho constancia de su estado original.

— Deberá tener anexo la solicitud respectiva del Ministerio Público de la Federación, en donde contenga el planteamiento del problema, el cual se planteará en forma de interrogante y deberá ser resuelta mediante la conclusión o conclusiones; este planteamiento circunscribirá la intervención pericial. Se describirán detalladamente las características del indicio o evidencia enviado en la solicitud.

Recepción de muestras.

# 5. RECOMENDACIONES PRÁCTICAS DE FOTOGRAFÍA FORENSE

En este capítulo recomendamos algunas cuestiones prácticas para lograr los encuadres, incidencia de iluminación y el manejo de ésta en relación al objetivo, ahora recomendaremos como hacer mejores tomas fotográficas para realizar una narrativa congruente.

El equilibrio en la composición fotográfica y enfatizar al sujeto es muy importante, la elección de dónde situar el horizonte. Además, una correcta posición del horizonte favorece la importancia visual de lo que se trata de comunicar, la primera decisión que se debe tomar en el momento de realizar una fotografía es la posición de la cámara, ¿horizontal o vertical?

El formato horizontal favorece la lectura de izquierda a derecha, esto produce una sensación de amplitud, de "espacio abierto", aunque no hay que olvidar introducir algún elemento en primer término que ayude a no perder el sentido de proporción y perspectiva.

Las fotografías verticales ayudan a conseguir un mayor sentido de profundidad. La "lectura" normal de este tipo de formato es desde el primer término hacia atrás y hacia arriba.

Una vez decidido el formato que se va a utilizar, se debe decidir dónde situar el horizonte, si lo que se busca es conseguir una proporción que resulte agrada-

ble al ojo humano, el horizonte debe situarse a un tercio del borde superior de la fotografía. De este modo se obtendrá un resultado cómodo y bastante armonioso. Siempre que se rompa con esta proporción se estará intentando (consciente o inconscientemente) crear una imagen más llamativa, el lugar más común donde situar al sujeto/objeto es en el centro de la composición, este tratamiento no siempre resulta adecuado, ya que en muchos casos el sujeto queda minimizado en un contexto que aporta poco al significado de la composición, a pesar de esto, el tratamiento central del sujeto puede estar indicado cuando se pretende resaltar el carácter lineal y geométrico de la composición.

Uno de los principios más comunes para conseguir una composición equilibrada es utilizar la regla de la "intersección de los tercios" (dos líneas imaginarias verticales situadas a un tercio de cada extremo de la composición), donde el tema fotografiado se sitúa en uno de los dos tercios de las líneas verticales. Si se divide la escena en tercios, tanto horizontal como verticalmente, se producen cuatro puntos óptimos en los que emplaza el tema.

El hecho de colocar el tema descentrado puede resultar un modo de reforzar la expresividad en una fotografía, obligando al ojo a ir directamente al tema y convirtiendo el espacio en una factor de equilibrio compositivo o para dar mayor información sobre el sujeto/objeto en la composición.

Numerosas son las aplicaciones que tiene la fotografía en la Criminalística porque si ésta es la ciencia del pequeño detalle, la fotografía es la técnica encargada del "macrodetalle" pues muchas "pequeñeces"

que para el ojo humano pasan inadvertidas para la lente de un equipo fotográfico no, convirtiendo esas imágenes en un documento tangible, veraz, objetivo e invaluable dentro de una investigación científica o criminal

En el curso de una investigación, la labor del fotógrafo es la de documentar, narrar gráficamente todos los procedimientos que forman parte en la Cadena de Custodia, sobre todo porque dicha cadena protege los elementos de prueba que serán enviados a la bodega de evidencias y, de ser necesario, la fotografía sustituirá esos elementos en el proceso.

La fijación fotográfica obedece a una línea de investigación y en atención a ésta deben realizarse las tomas necesarias para documentarla, pero siempre llevando a cabo un método y aplicando una técnica según lo requiera dicha investigación.

Las tomas abiertas debemos hacerlas para dar a nuestro lector la ubicación y localización de nuestra investigación, es decir, si nuestro lugar de intervención es abierto, cerrado o mixto, requerimos de un método deductivo que nos dé la perspectiva del lugar y nos señale las posibles rutas de acceso y de escape. Así mismo se requiere del método inductivo con técnicas adecuadas para destacar el objetivo o indicio principal en relación con el lugar de intervención.

El objetivo de utilizar el método deductivo en la narrativa fotográfica obedece a que el lector debe conocer la ubicación del lugar donde se lleva a cabo la investigación, realizando fotografías en planos generales o tomas abiertas, desde los cuatro puntos cardi-

nales que ilustren el escenario en todos sus ángulos. Así mismo, deben quedar dentro de las imágenes todos los indicios o evidencias que se relacionen con el hecho que se investiga, haciendo énfasis justamente en esa relación indicio-hecho porque éste es la prueba de la comisión del delito y, para que esa —prueba— adquiera dicho valor, la fotografía tendrá que llevarse a cabo con una toma relacionada (indicio-lugar), un mediano acercamiento (indicio-punto geográfico) y a muy corta distancia para conocer las características macroscópicas de ese indicio sin olvidar que éste debe ir acompañado del testigo métrico, con el cual el lector sabrá que esa toma juega un papel importante dentro de la investigación.

El uso del testigo métrico es de suma importancia; como el de oficializar una fotografía, individualizar el indicio y dar una perspectiva del mismo con relación a los objetos reales. Dicha fijación debe realizarse completamente perpendicular al indicio, pues toda distorsión significativa en la perspectiva, reduce o destruye el valor de la prueba.

## Foto de testigos métricos

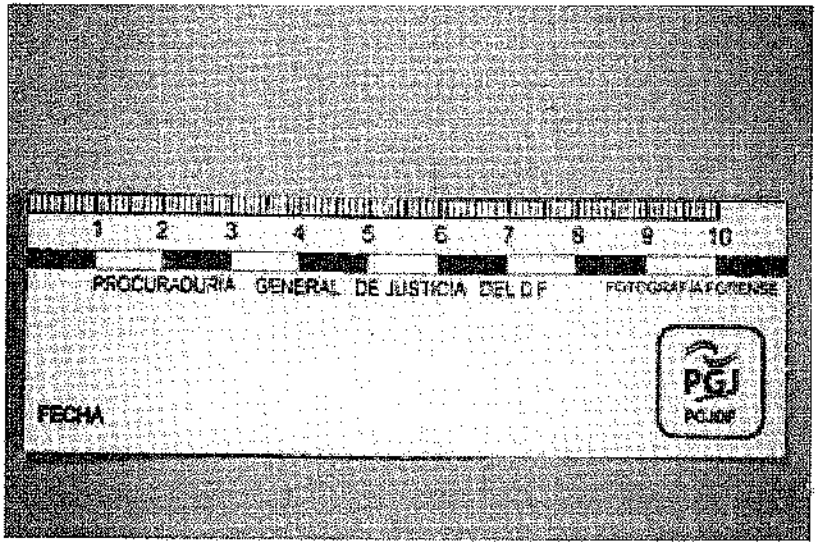



Imagen de archivo.

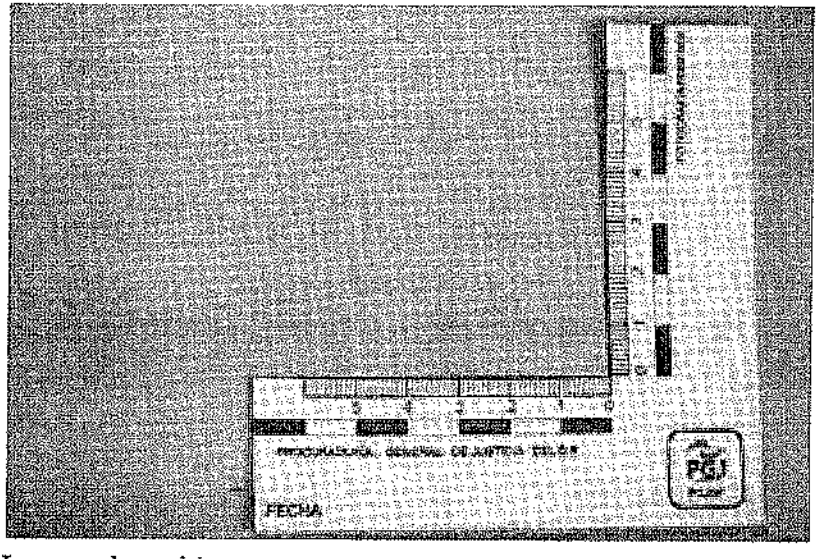



Imagen de archivo.

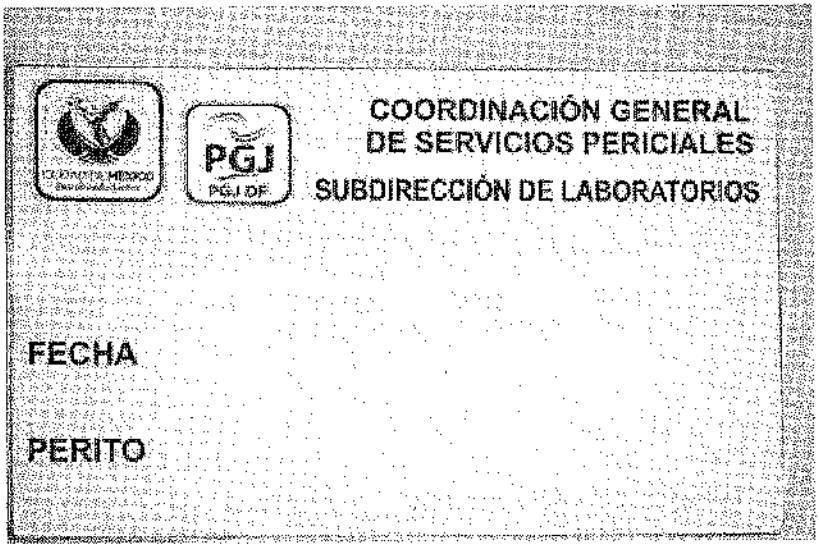



Imagen de archivo.

En el encuadre la composición fotográfica se considera como la disposición adecuada a los elementos que constituyen una imagen, y se realiza a través del visor, consiste en la delimitación del área que se va a registrar en la película o tarjeta de memoria.

El enfoque consiste en ajustar el objetivo para que la imagen formada logre su máxima nitidez y exactitud.

Recomendaciones para atender lo complejo de la lente.

El fotógrafo debe contar con los elementos, equipos y materiales indispensables para el cumplimiento de sus funciones en el lugar de la investigación y verificar que éstos se encuentren en buen estado de funcionamiento.

El perito asignado para efectuar la documentación fotográfica debe estar en capacidad de realizar una narrativa visual y progresiva del lugar de la investigación desde afuera hasta llegar a cada uno de los indicios (método deductivo). Y al contrario, debe estar en capacidad de devolverse desde el indicio microscópico hacia afuera (método inductivo), con el fin de establecer la correlación del lugar de intervención e indicios hallados cuidando siempre que el escenario no sea alterado.

El perito debe ingresar al lugar de la investigación siguiendo las rutas de acceso previamente establecidas y realizar su actividad utilizando los elementos de protección y seguridad necesarios.

El servidor público asignado para efectuar la documentación fotográfica, debe trabajar en coordinación con el criminalista y demás peritos que se requieran para realizar la intervención solicitada, debe identificar la orientación del lugar, fijando puntos de relación con inmuebles, la ubicación y distancia de los indicios correlacionando éstos entre sí y con el hecho.

La documentación fotográfica de las armas de fuego u otros materiales peligrosos exige al perito encargado de dicha fijación, la solicitud de la colaboración de personal experto a fin de garantizar la seguridad personal y preservación de los indicios a fin de que éstos ingresen intactos al laboratorio correspondiente.

Cuando se trate de elementos materiales probatorios macros, el perito encargado de realizar la documentación fotográfica de los indicios, deberá aplicar los procedimientos de Cadena de Custodia. Es decir,

que las fotografías junto con los soportes físicos en los cuales se encuentren las imágenes, deben ser enviados a la bodega de evidencias bajo Cadena de Custodia ya que éstas sustituirán a los indicios macro en el proceso.

Es pertinente señalar que la fotografía debe constituir una función exclusiva del registro del lugar de la investigación incluyendo indicios, no así servidores públicos, ni objetos ajenos como los equipos de trabajo

La elaboración de la narrativa fotográfica se debe llevar a cabo con base en los protocolos y manuales para ello y anexar al dictamen de Criminalística para ser entregado al Ministerio Público en tiempo y forma.

# 6. ALGUNOS CASOS PRÁCTICOS

*Objetivo:* ejemplificar con casos prácticos la aplicación de la fotografía forense que se ha explicado en los capítulos anteriores.

## HOMICIDIO

El Ministerio Público solicita la intervención de los peritos en el hotel La Estancia que se ubica en la esquina de Marina Nacional y calle X. Al accesar al interior de la habitación número uno, se tiene a la vista un desorden de objetos personales de una mujer y entre la cama y la pared sur, se encuentra el cadáver de una persona del sexo femenino, mismo que yace en el piso con el rostro y parte del cuerpo cubierto con una toalla blanca. Por debajo del paño que cubre el rostro, se aprecian vendas de color blanco muy tensas y al seguir el trayecto se observa que éstas se encuentran amarradas a una de las patas del tocador que se encuentra adosado a la pared oriente.

Con la narrativa fotográfica se pone a la vista del lector, el escenario y la escena del hecho delictuoso que dejó tras de sí el victimario, es decir, se ponen de manifiesto todos los indicios que intervinieron en la comisión de éste, tomando como elemento principal a nuestro cadáver.

Al iniciar con el estudio del escenario se atribuye prioridad al cadáver y observamos que éste no pertenecía a una femenina, se trataba de un trasvesti con aditamentos femeninos, lo que provocó confusión y cólera al victimario.

A continuación se da paso a la narrativa fotográfica del homicidio.

**Imagen de archivo 1**
Cámara análoga
Diafragma 5/6
Velocidad 30
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

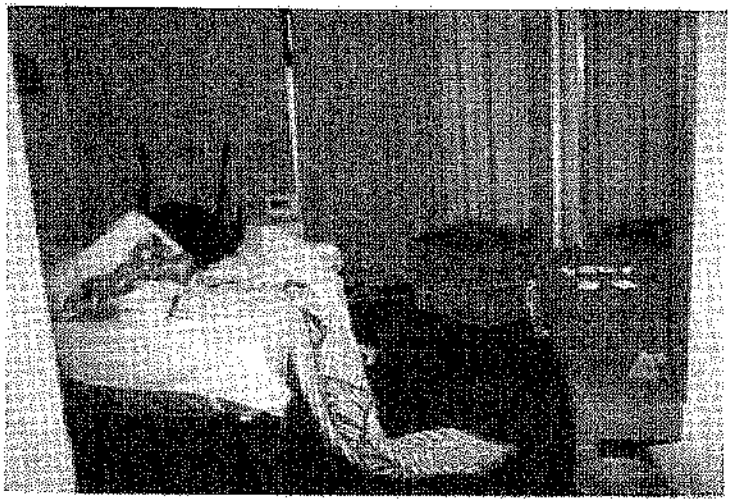


**Imagen de archivo 2**
Cámara análoga
Diafragma 5/6
Velocidad 30
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

**Imagen de archivo 3**
Cámara análoga
Diafragma 5/6
Velocidad 30
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

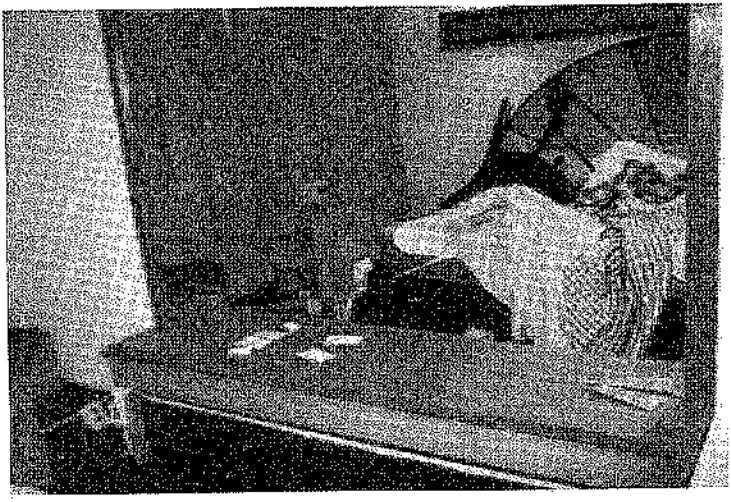
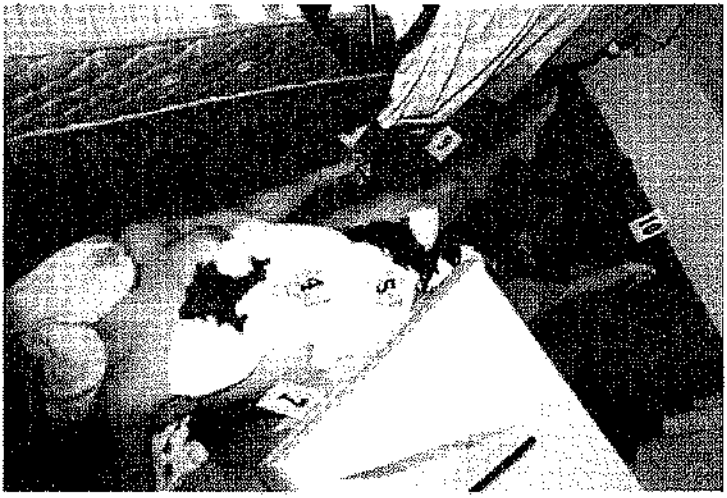


**Imagen de archivo 4**
Cámara análoga
Diafragma 5/6
Velocidad 30
Flash de antorcha Nissin
Luz directa


**Imagen de archivo 5**
Cámara análoga
Diafragma 5/6
Velocidad 30
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

**Imagen de archivo 6**
Cámara análoga
Diafragma 5/6
Velocidad 30
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

**Imagen de archivo 7**
Cámara análoga
Diafragma 5/6
Velocidad 30
Flash de antorcha Nissin
Luz directa



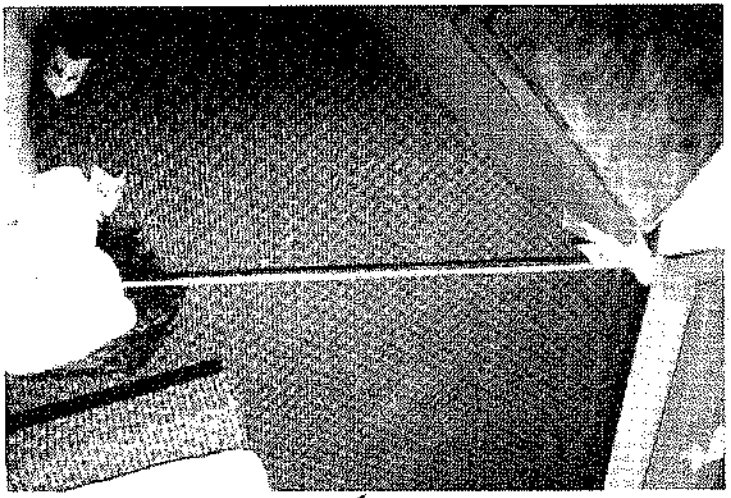
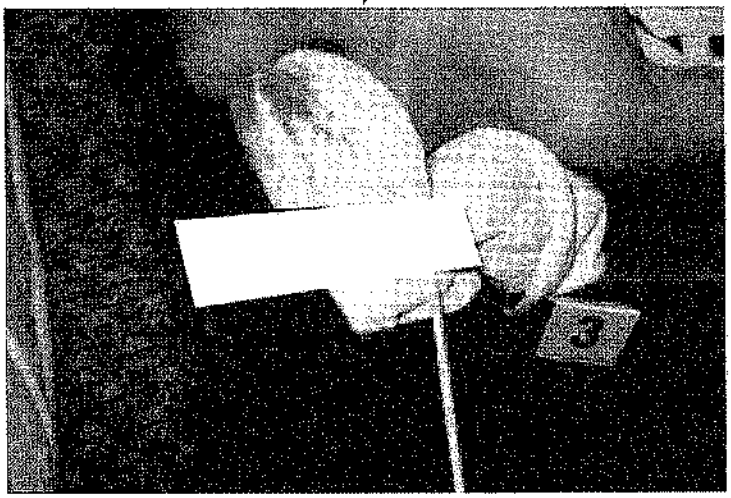


**Imagen de archivo 8**
Cámara análoga
Diafragma 5/6
Velocidad 30
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

**Imagen de archivo 9**
Cámara análoga
Diafragma 5/6
Velocidad 30
Flash de antorcha Nissin
Luz directa



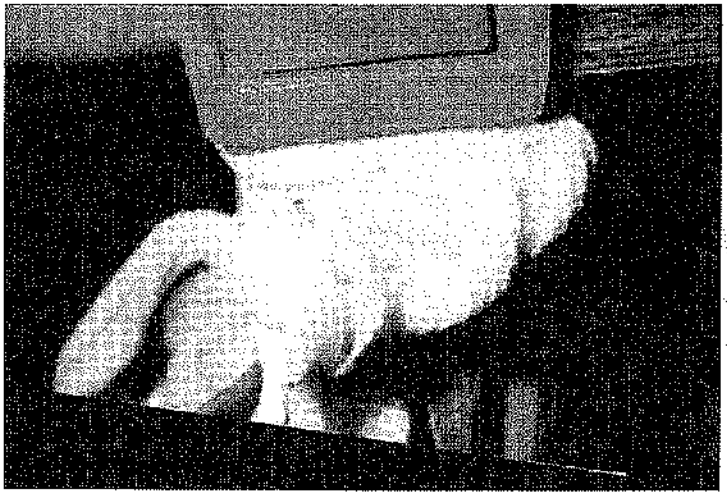


**Imagen de archivo 10**
Cámara análoga
Diafragma 5/6
Velocidad 30
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

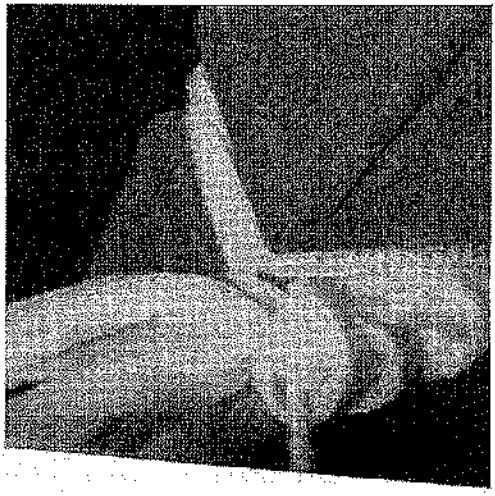


**Imagen de archivo 11**
Cámara análoga
Diafragma 5/6
Velocidad 30
Flash de antorcha Nissin
Luz directa


**Imagen de archivo 12**
Cámara análoga
Diafragma 5/6
Velocidad 30
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

**Imagen de archivo 13**
Cámara análoga
Diafragma 5/6
Velocidad 30
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

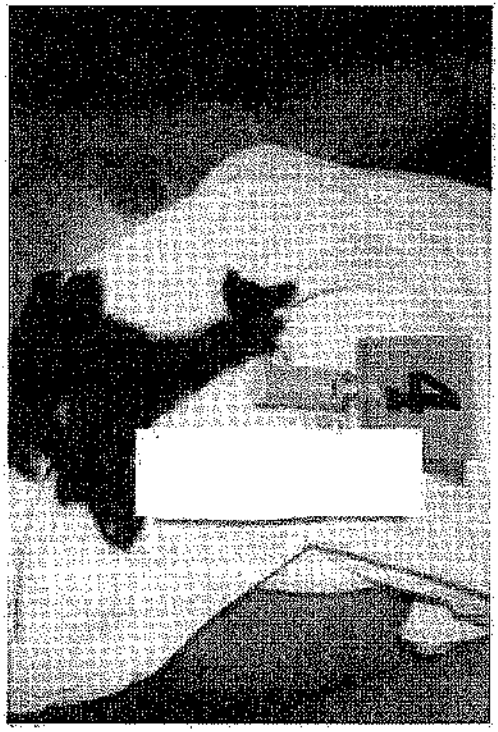


**Imagen de archivo 14**
Cámara análoga
Diafragma 5/6
Velocidad 30
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

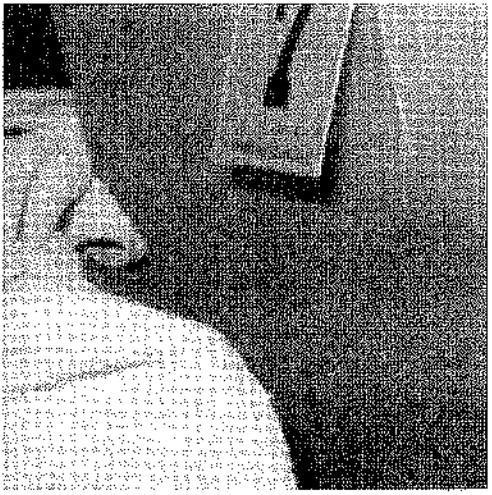


**Imagen de archivo 15**
Cámara análoga
Diafragma 5/6
Velocidad 30
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

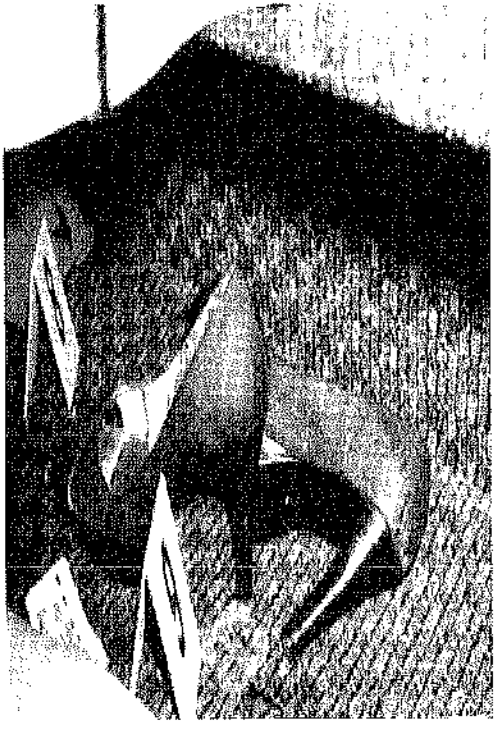


**Imagen de archivo 16**
Cámara análoga
Diafragma 5/6
Velocidad 30
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

**Imagen de archivo 17**
Cámara análoga
Diafragma 5/6
Velocidad 30
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

**Imagen de archivo 18**
Cámara análoga
Diafragma 5/6
Velocidad 30
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

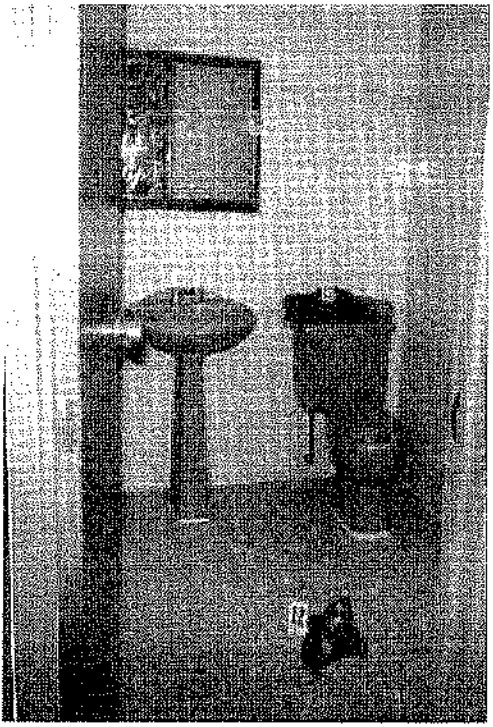


**Imagen de archivo 19**
Cámara análoga
Diafragma 5/6
Velocidad 30
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

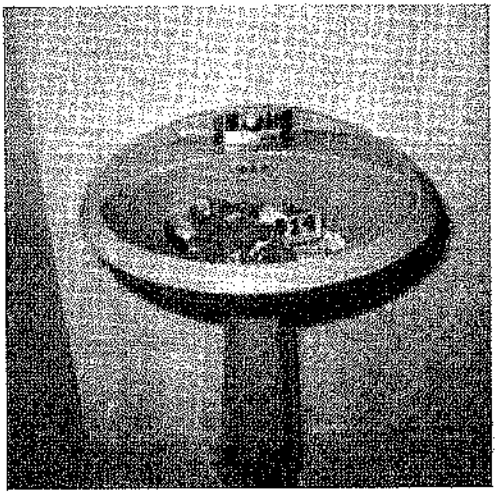


**Imagen de archivo 20**
Cámara análoga
Diafragma 5/6
Velocidad 30
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

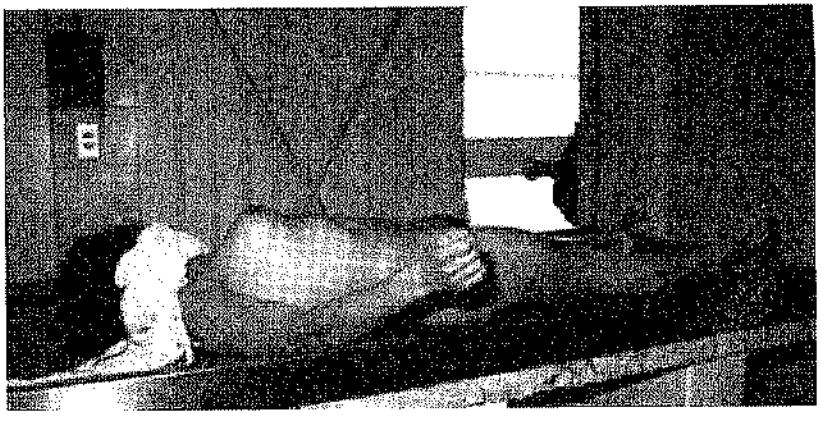


**Imagen de archivo 21**
Cámara análoga
Diafragma 5/6
Velocidad 30
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

**Imagen de archivo 22**
Cámara análoga
Diafragma 5/6
Velocidad 30
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

**Imagen de archivo 23**
Cámara análoga
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

**Imagen de archivo 24**
Cámara análoga
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

**Imagen de archivo 25**
Cámara análoga
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

**Imagen de archivo 26**
Cámara análoga
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

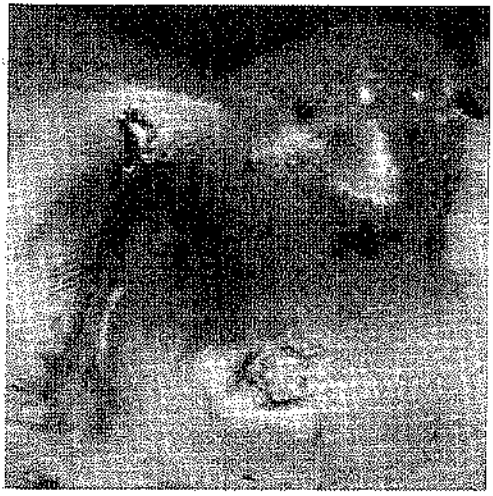


**Imagen de archivo 27**
Cámara análoga
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

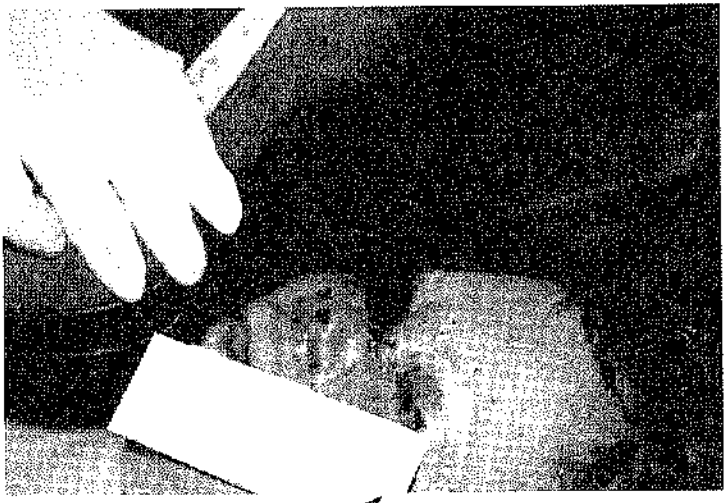


**Imagen de archivo 28**
Cámara análoga
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

**Imagen de archivo 29**
Cámara análoga
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

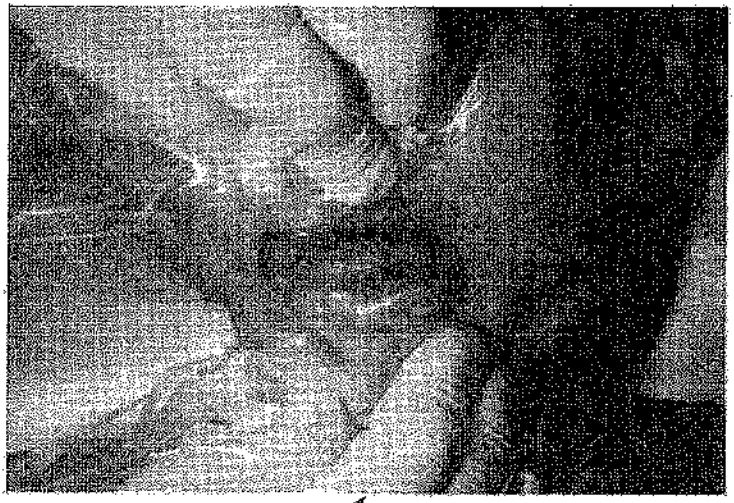


**Imagen de archivo 30**
Cámara análoga
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

**Imagen de archivo 31**
Cámara análoga
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

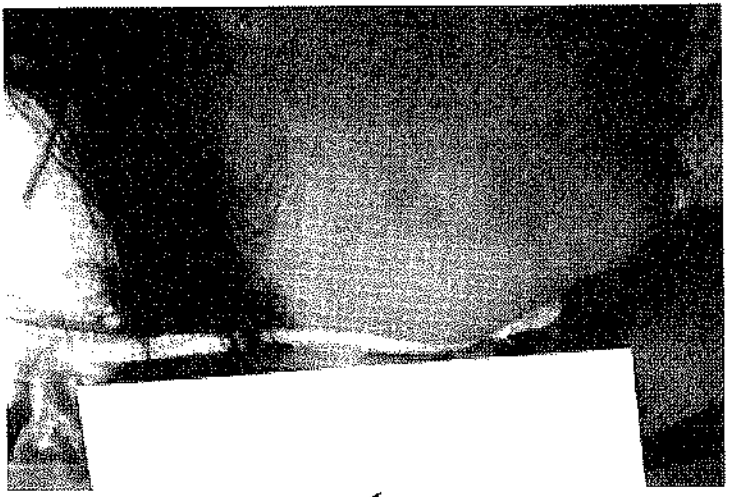
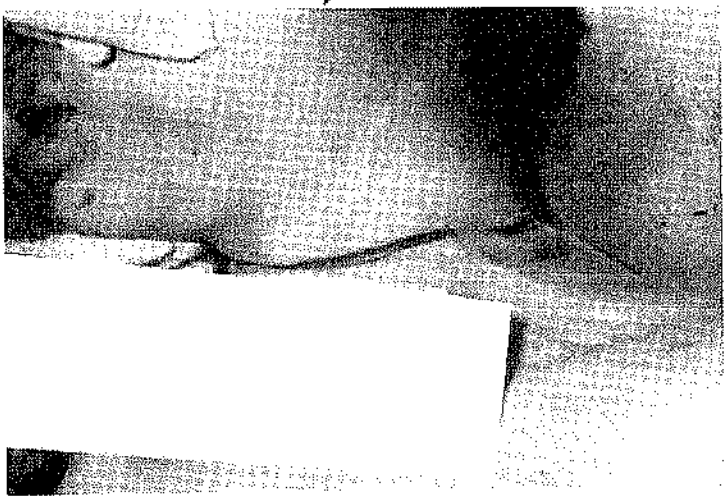


**Imagen de archivo 32**
Cámara análoga
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

**Imagen de archivo 33**
Cámara análoga
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin
Luz directa



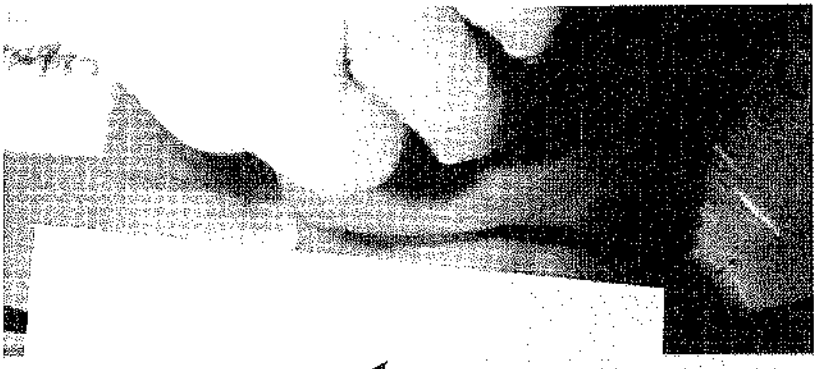


**Imagen de archivo 34**
Cámara análoga
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

**Imagen de archivo 35**
Cámara análoga
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

**Imagen de archivo 36**
Cámara análoga
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

**Imagen de archivo 37**
Cámara análoga
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

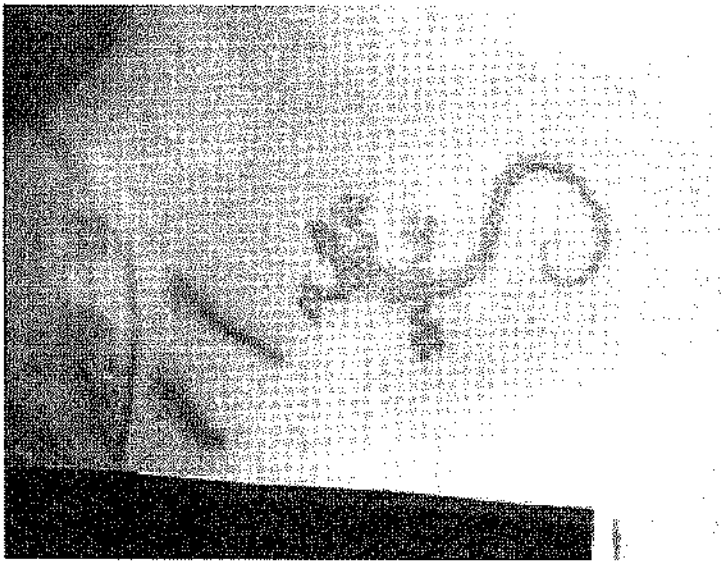


**Imagen de archivo 38**
Cámara análoga
Diafragma 5/6
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

## FEMINICIDIO

La solicitud a los peritos por parte del Ministerio Público es el traslado del equipo forense al lugar de los hechos, a fin de buscar huellas e indicios del homicidio cometido en agravio de una joven, con la finalidad de encontrar una línea de investigación que ayude a dar con el paradero del o los agresores.

**Imagen de archivo 1**
Cámara análoga.
Diafragma 4
Velocidad 30
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

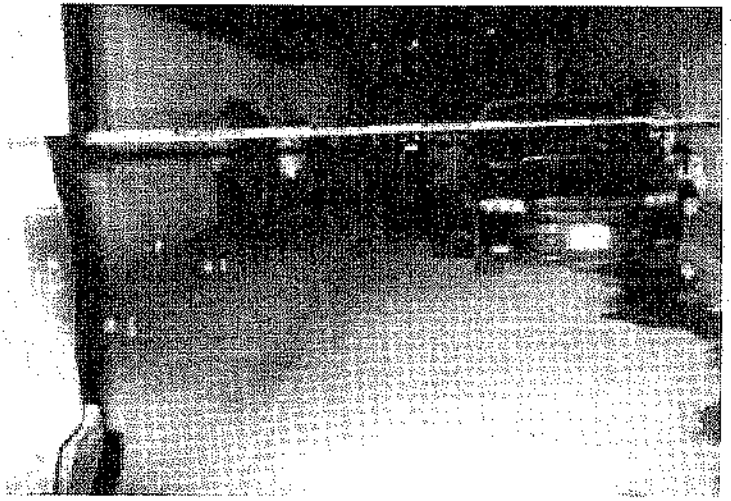


**Imagen de archivo 2**
Cámara análoga.
Diafragma 5/6
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

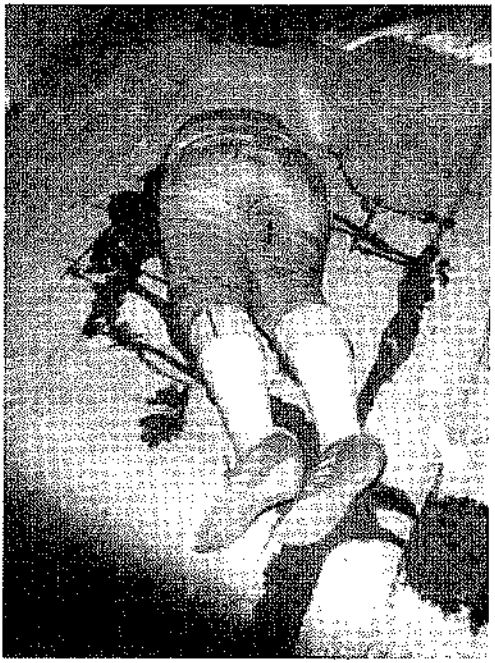


**Imagen de archivo 3**
Cámara análoga.
Diafragma 5/6
Velocidad 30
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

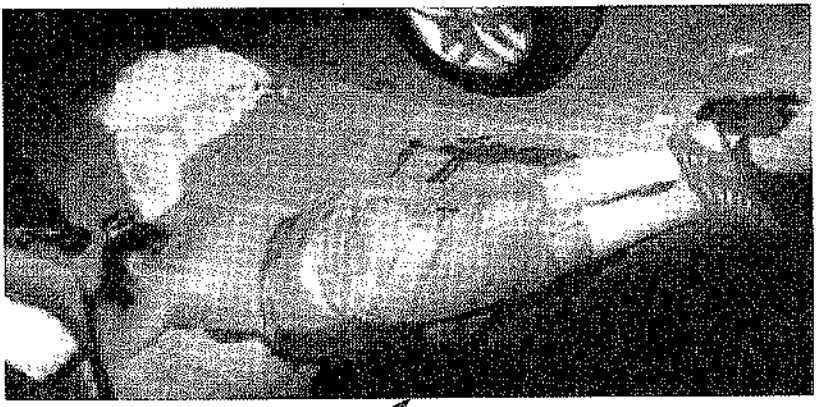


**Imagen de archivo 4**
Cámara análoga.
Diafragma 5/6
Velocidad 30
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

**Imagen de archivo 5**
Cámara análoga.
Diafragma 5/6
Velocidad 30
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

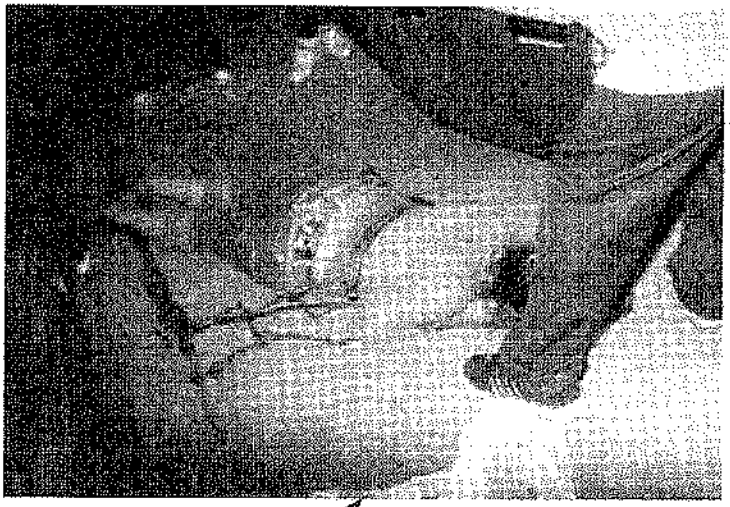
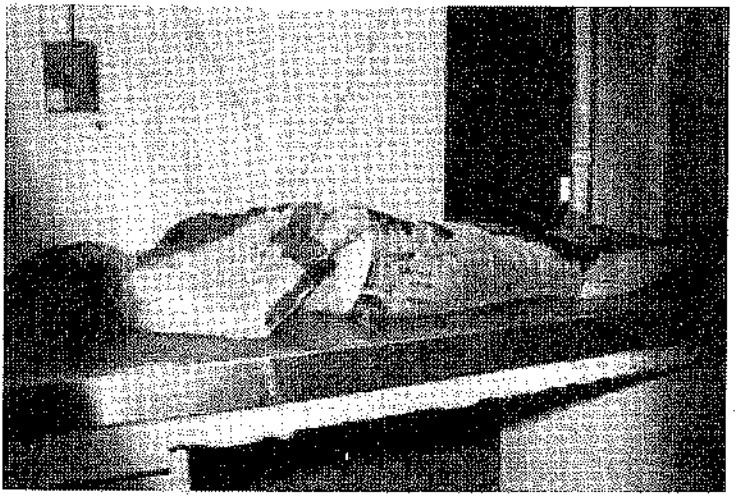


**Imagen de archivo 6**
Cámara análoga.
Diafragma 5/6
Velocidad 30
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

**Imagen de archivo 7**
Cámara análoga.
Diafragma 5/6
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin
Luz directa



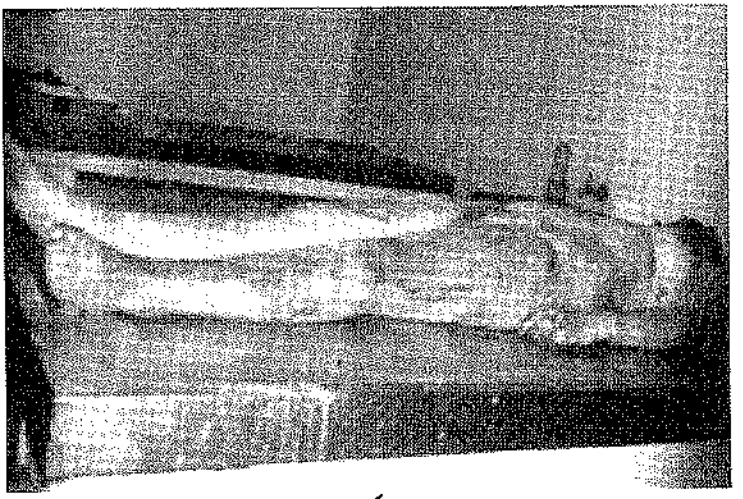


**Imagen de archivo 8**
Cámara análoga.
Diafragma 5/6
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

**Imagen de archivo 9**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

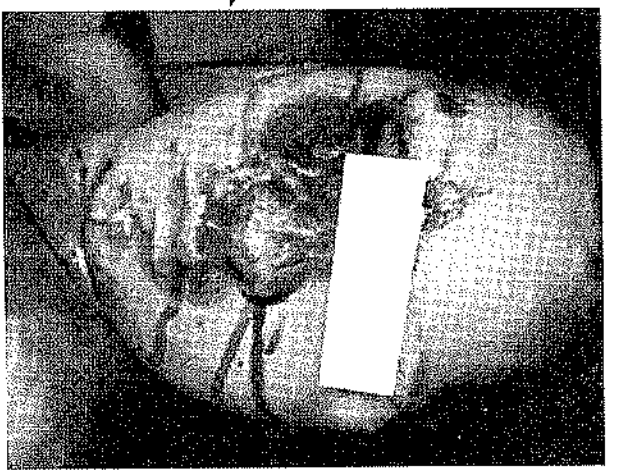


**Imagen de archivo 10**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin
Luz rasante

**Imagen de archivo 11**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin
Luz rasante

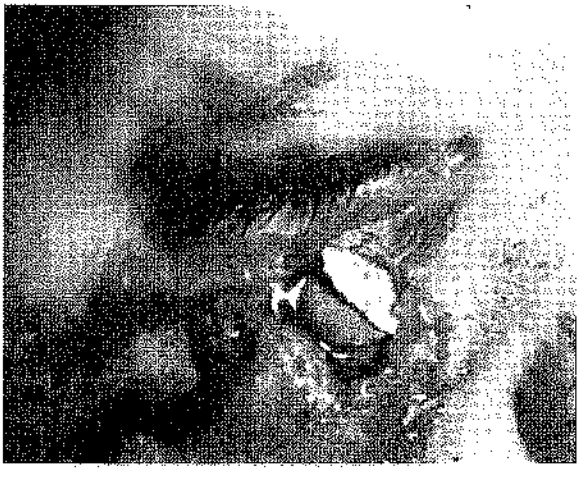


**Imagen de archivo 12**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin
Luz rasante

**Imagen de archivo 13**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin
Luz rasante

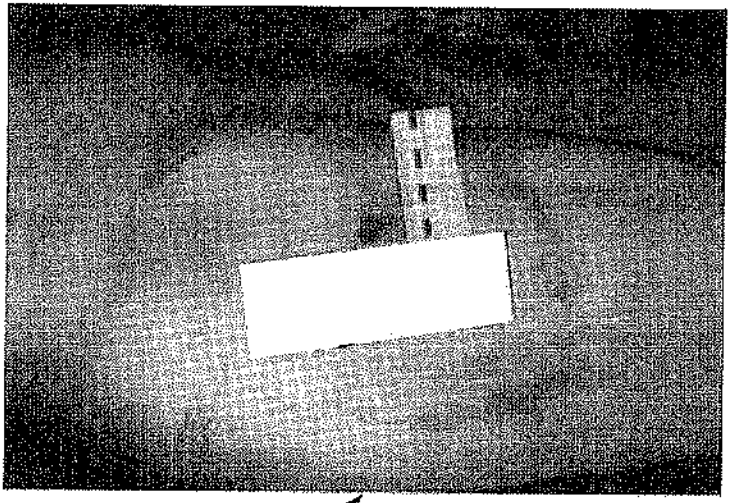
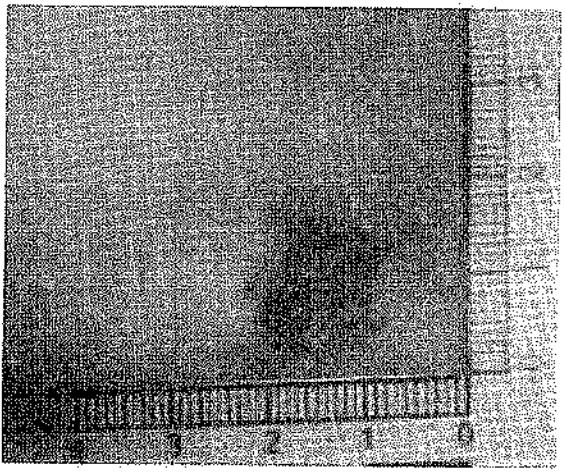


**Imagen de archivo 14**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

**Imagen de archivo 15**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin
Luz rasante



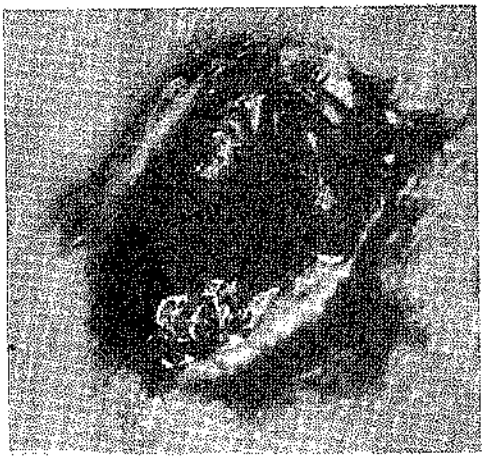


**Imagen de archivo 16**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin
Luz rasante

**Imagen de archivo 17**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

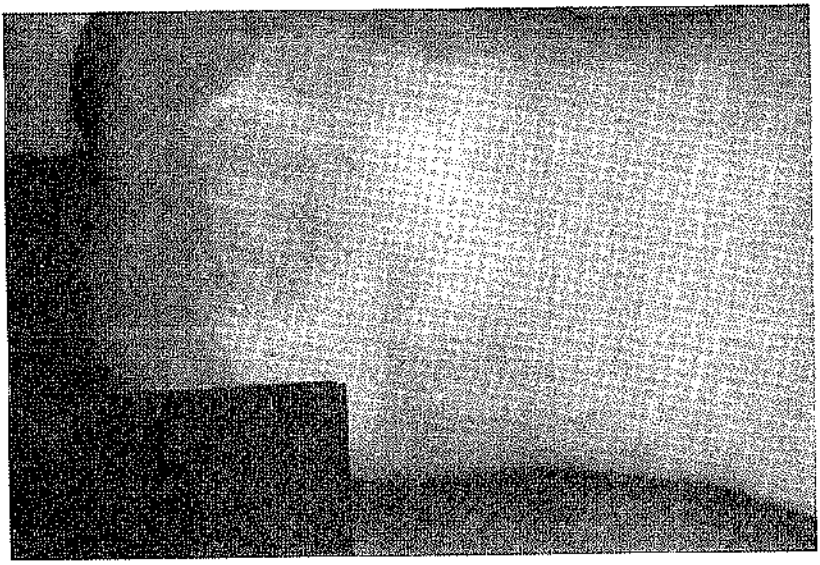
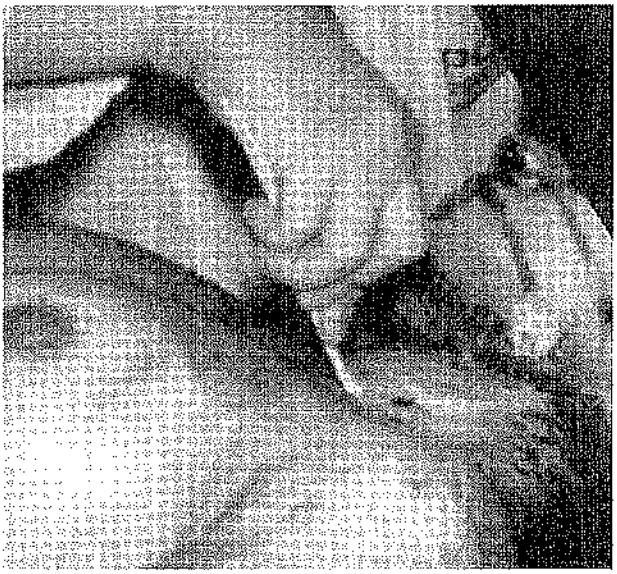


**Imagen de archivo 18**
Cámara análoga.
Diafragma 8
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

**Imagen de archivo 19**
Cámara análoga.
Diafragma 8
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin
Luz directa



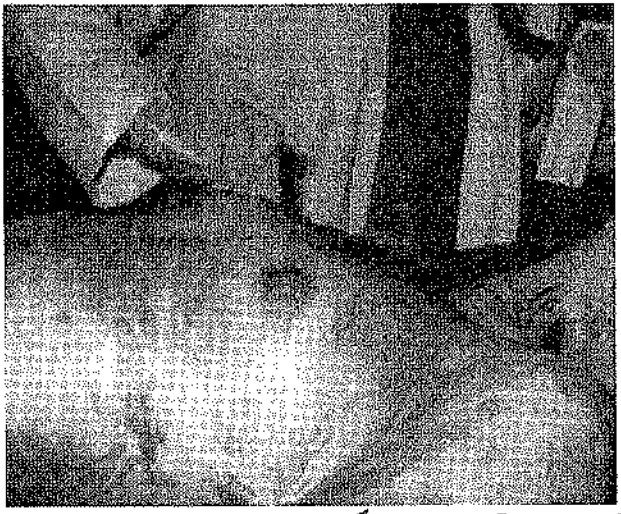
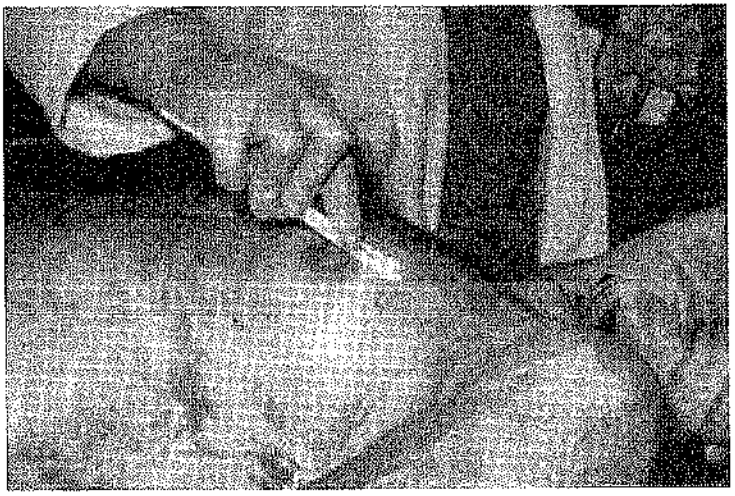


**Imagen de archivo 20**
Cámara análoga.
Diafragma 8
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

**Imagen de archivo 21**
Cámara análoga.
Diafragma 8
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin
Luz directa



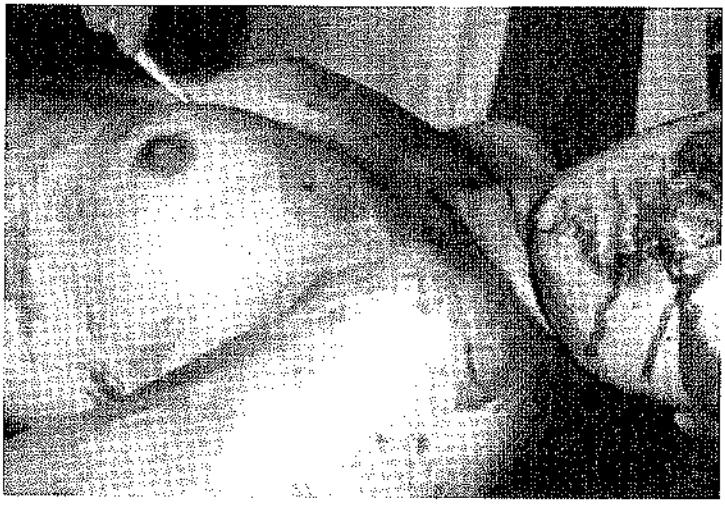


**Imagen de archivo 22**
Cámara análoga.
Diafragma 8
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

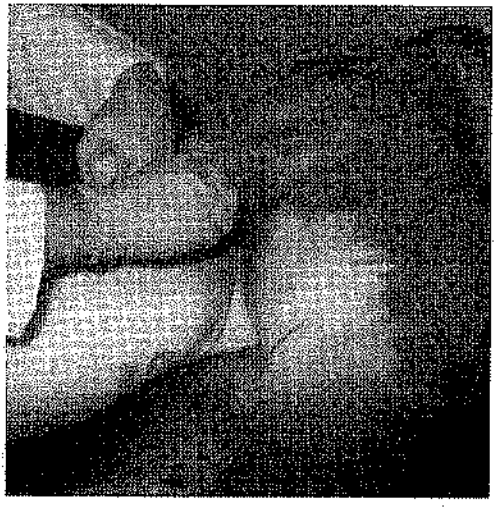


**Imagen de archivo 23**
Cámara análoga.
Diafragma 8
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin
Luz directa

## SECUESTRO AGRAVADO

El presente caso trata de un secuestro realizado en contra de la patrona de una exempleada doméstica, autora intelectual del ilícito con la participación de su familia. Éste se lleva a cabo en el interior de un vehículo, el cual se tiene a la vista, desconociéndose el lugar de hallazgo.

Los hechos se registran al sur de la ciudad, es día de tianguis y los victimarios se encuentran a bordo de su vehículo, una camioneta tipo Minivan estacionada muy próxima al domicilio de su víctima. La señora X se encuentra en su domicilio, es pasado el mediodía y aún no sale hacia el mercado sobre ruedas, recibe la llamada telefónica de una exempleada doméstica, hecho que no llama su atención por ser una persona "conocida". Amigablemente saluda y, a pregunta expresa de si saldrá a realizar su compra de víveres semanal, afirma que lo hará en cuanto le sea posible. La exempleada le ofrece su compañía para llevar a cabo sus compras a lo que la patrona no se niega y se apresura a salir; ya en la calle, la victimaria acude a su encuentro y la dirige al interior de su vehículo donde se encontraban el esposo e hijos de la doméstica, hecho del que no desconfía pues es gente "de confianza".

El vehículo se pone en marcha, pero no en dirección del tianguis sino en rumbo desconocido. Esta acción sí llama la atención de la víctima e intenta investigar el rumbo que llevan y como respuesta obtiene una serie de golpes. Mientras que los hijos de la doméstica golpean a la secuestrada, la mamá de éstos inicia la negociación con la hermana de la víctima a quien

le solicita cierta cantidad de dinero, pero al no haber una respuesta convincente por parte del familiar de la víctima, los plagiarios estrangulan a la secuestrada, quien finge morir y guarda una posición inerte.

La madre de familia y autora intelectual del secuestro, no se da por vencida y continúa las negociaciones de rescate hasta obtener $5,000.00 pesos, cantidad que no es satisfactoria para los hijos de la negociadora. Encolerizados por la pobre cantidad, infieren heridas con arma blanca (cuchillo), en cara y cuello de la secuestrada, lo que produce sangrado por proyección, escurrimientos y embarraduras al interior del vehículo.

El sangrado produce terror tanto en la víctima, aparentemente muerta, como en los victimarios y la madre de éstos ordena envolverla en una cobija y deshacerse del "cadáver" abandonándolo en un paraje, y para cerciorarse que su "trabajo" haya estado bien hecho, arrojan una roca sobre el cráneo y una vez que se han deshecho del cuerpo, y a pesar de que "limpian" la camioneta para no verse "involucrados", los peritos en las materias de Criminalística y Fotografía Forense buscan y logran encontrar diversas manchas de índole hemático, lo que vincula al automóvil con el delito de secuestro agravado.

La mujer no muere, sintiéndose sola y en medio de la nada busca auxilio, mismo que encuentra en elementos de la Policía de Seguridad Pública a quienes narra lo sucedido dando datos de sus plagiarios, así como de la camioneta y placas de la misma. Ya controlada y fuera de la zona de peligro, la víctima es asistida médicamente.

Los hechos ya descritos se presentan de manera gráfica poniendo a la vista las técnicas empleadas para dicha narrativa.

En un horario de las 11 horas el Ministerio Público pone a la vista de los peritos el vehículo donde se llevó a cabo el delito de secuestro agravado. La cámara es análoga con un objetivo gran angular utilizando diafragma de 8 y una velocidad de 30, se realiza una toma abierta para fijar el vehículo completo.

Una vez que el auto ha sido fijado se procede a hacer la búsqueda de los indicios, en el presente caso y dada la naturaleza del delito, se examina el exterior tratando de localizar huellas dactilares con un resultado negativo, al interior de la camioneta se buscan indicios tales como sangre, elementos filamentosos y cualquier otro tipo de material sensible que vincule el hecho con el escenario, el perito en Criminalística hace la señalización de todos y cada uno de los indicios localizados y el perito en Fotografía Forense realiza una toma general desde un ángulo, de ser posible, donde se aprecien, de preferencia, todos los indicadores para así realizar la secuencia y relación de y entre éstos.

En el caso de que desde un solo ángulo no se puedan apreciar todos los indicadores, se debe buscar otro para evitar hacer tomas aisladas que corran el riesgo de perder al lector.

Los indicios se fijan y se relacionan entre sí con tomas abiertas; el horario sigue siendo con luz de día pero al interior del vehículo, la cámara es análoga, el objetivo gran angular, la velocidad de 60, el diafragma de 11 y auxiliando con luz artificial.

Guardar la relación que existe entre los indicios es importante para que el lector siga la secuencia y aparición de todos y cada uno de ellos. Para llevar a cabo dicha narrativa se busca el ángulo que visualice y relacione el indicio uno con el dos, el dos con el tres y así sucesivamente, hasta captarlos todos. Para guardar en imágenes todos los indicios requerimos un objetivo macro con un diafragma de 11, una velocidad de 60 y luz artificial.

Las tomas de medianos acercamientos al indicio con testigo métrico, se realizan con un objetivo macro para direccionar el ángulo y evitar ruidos en la imagen; el diafragma es de 8, velocidad de 60 y luz de flash.

Los grandes acercamientos son tomas cerradas donde se capta únicamente el indicio acompañado con el testigo métrico que nos indica la medida de éste o un aproximado. La fijación se realiza totalmente perpendicular al indicio con un objetivo macro, velocidad de 60 y un diafragma de 11 y con luz rasante para evitar que el destello de la luz impida que la lente capte la imagen del indicio en cuestión.

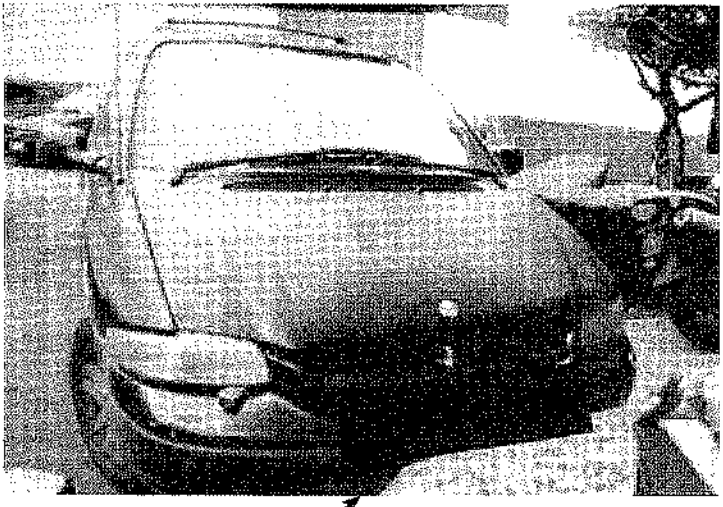


**Imagen de archivo 1**
Cámara análoga.
Diafragma 8
Velocidad 60

**Imagen de archivo 2**
Cámara análoga.
Diafragma 8
Velocidad 60

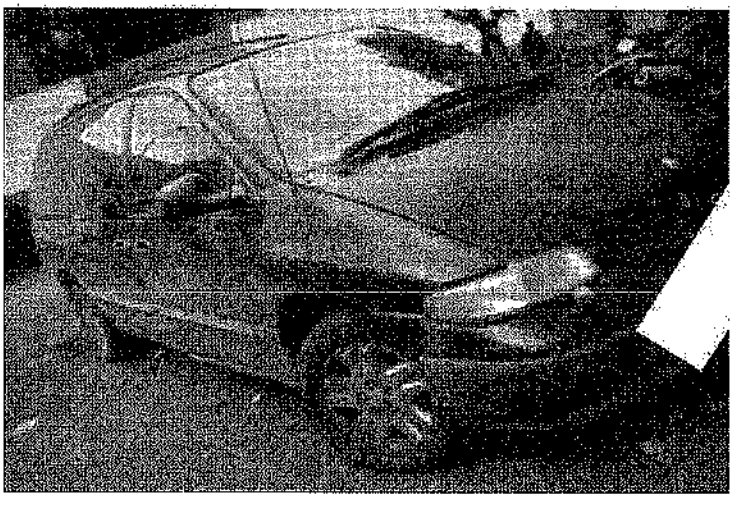
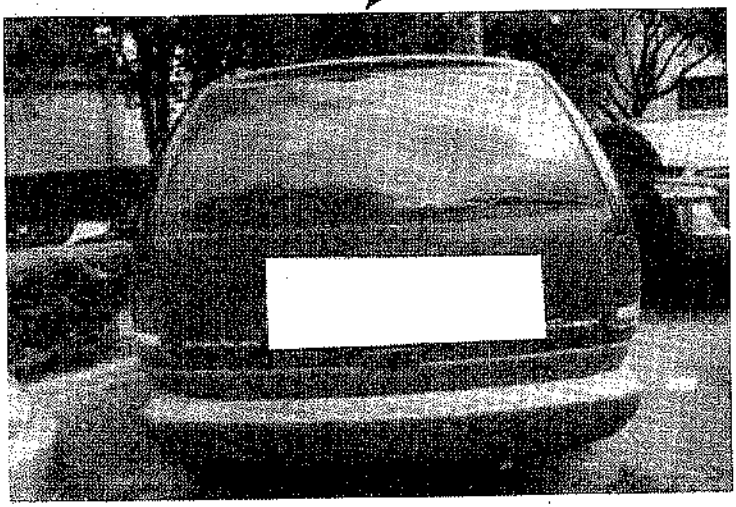


**Imagen de archivo 3**
Cámara análoga.
Diafragma 8
Velocidad 60

**Imagen de archivo 4**
Cámara análoga.
Diafragma 8
Velocidad 60



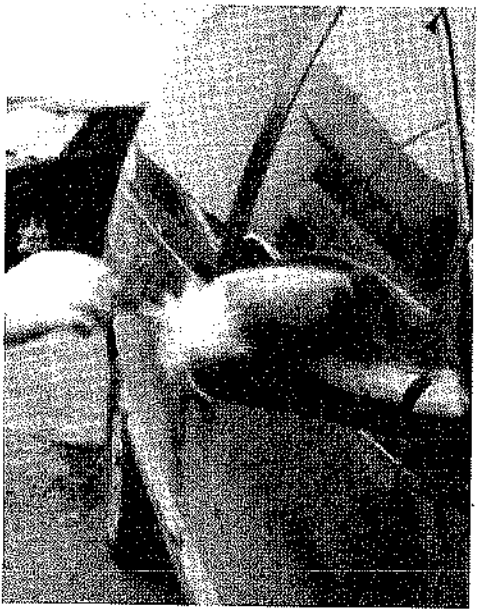


**Imagen de archivo 5**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60

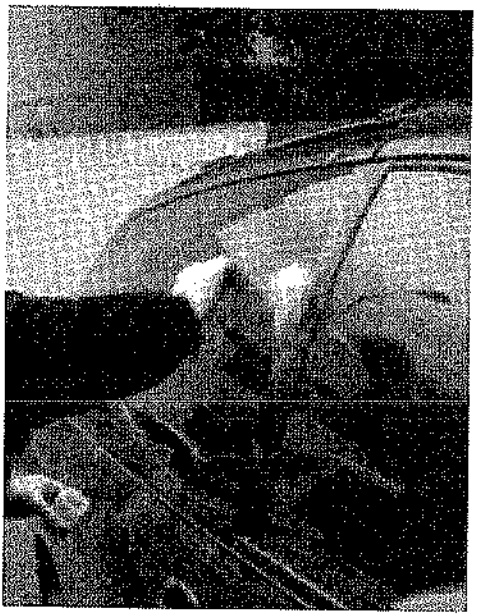


**Imagen de archivo 6**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60

**Imagen de archivo 7**
Cámara análoga.
Diafragma 8
Velocidad 60


**Imagen de archivo 8**
Cámara análoga.
Diafragma 8
Velocidad 60

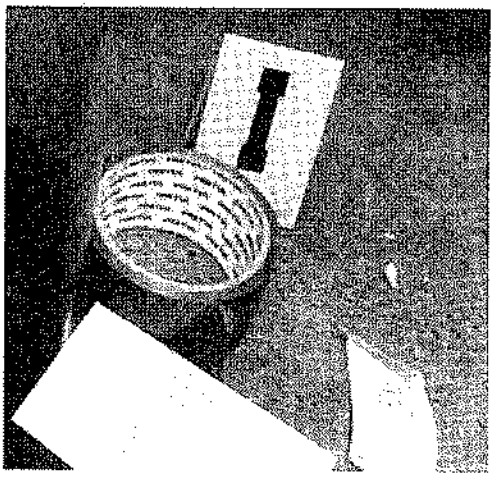
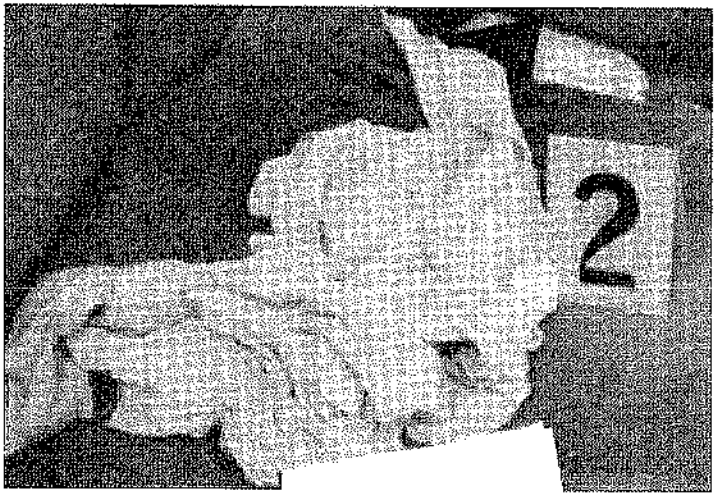


**Imagen de archivo 9**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60

**Imagen de archivo 10**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60



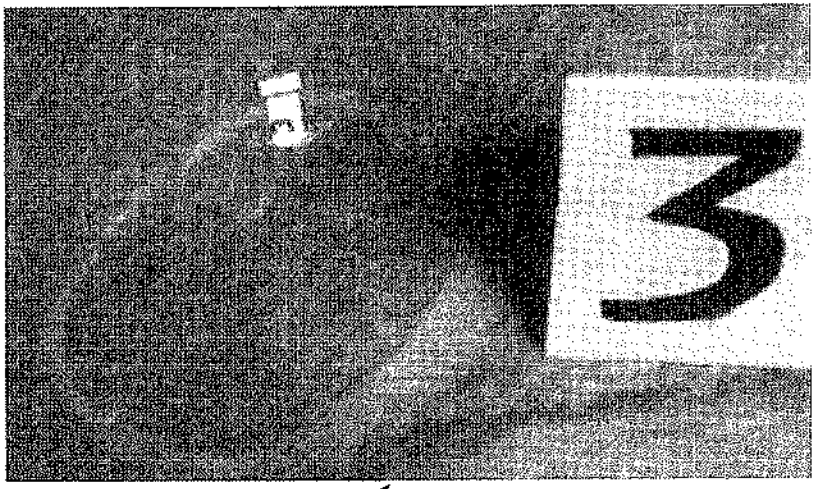
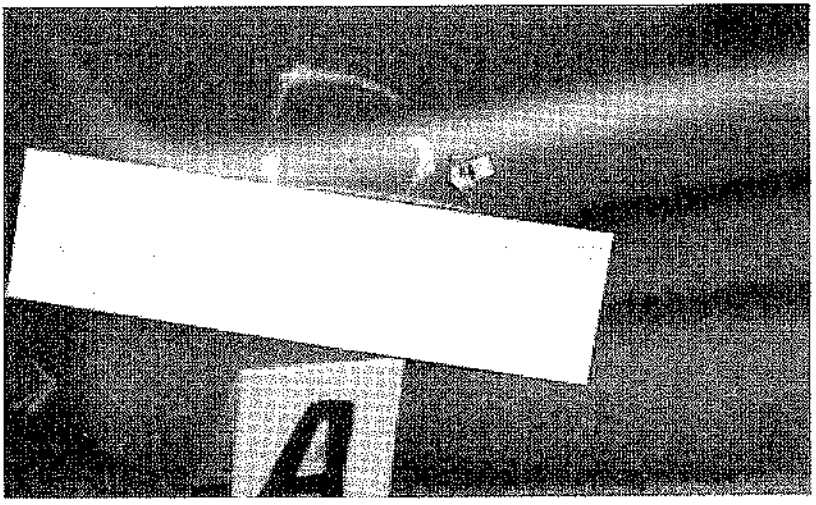


**Imagen de archivo 11**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60

**Imagen de archivo 12**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60



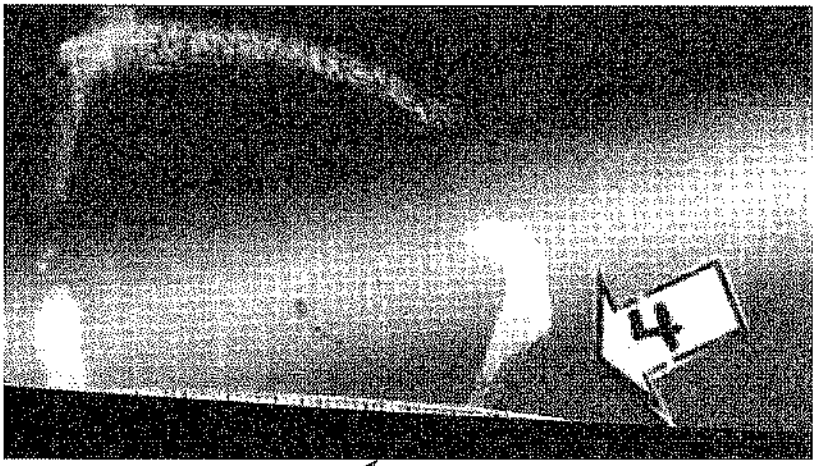



**Imagen de archivo 13**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60

**Imagen de archivo 14**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60

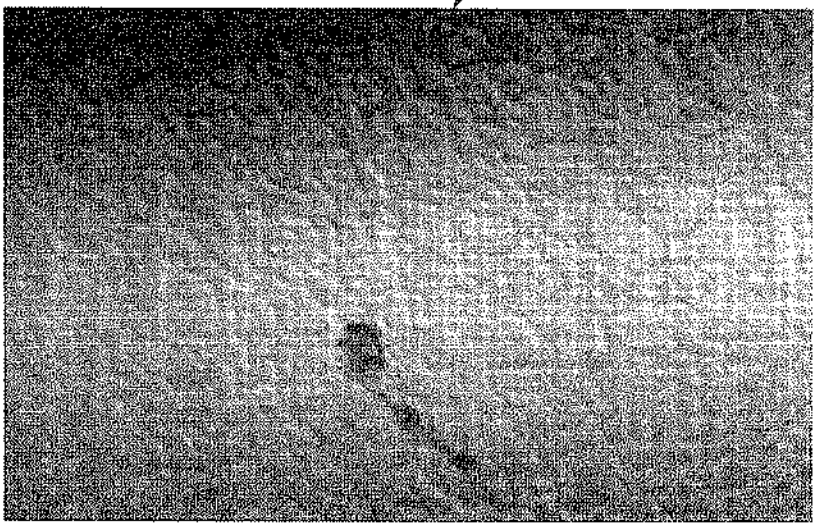
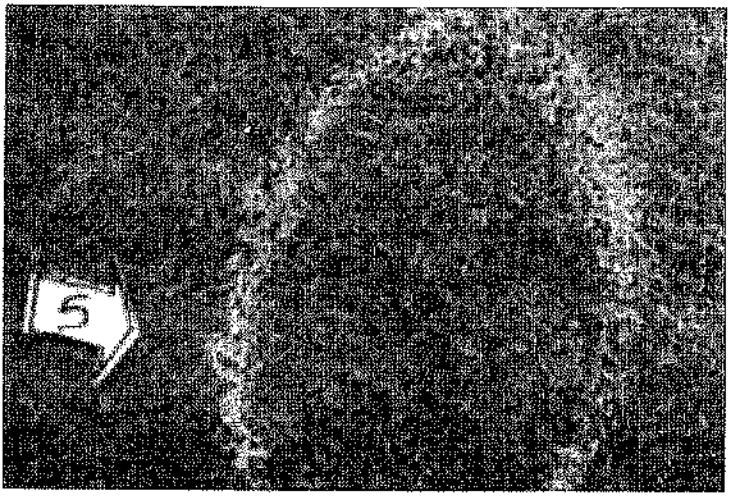


**Imagen de archivo 15**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60

**Imagen de archivo 16**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60



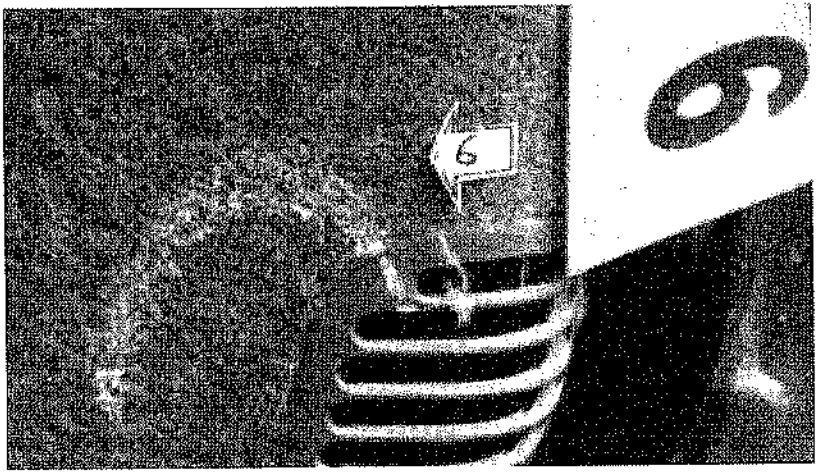



**Imagen de archivo 17**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60

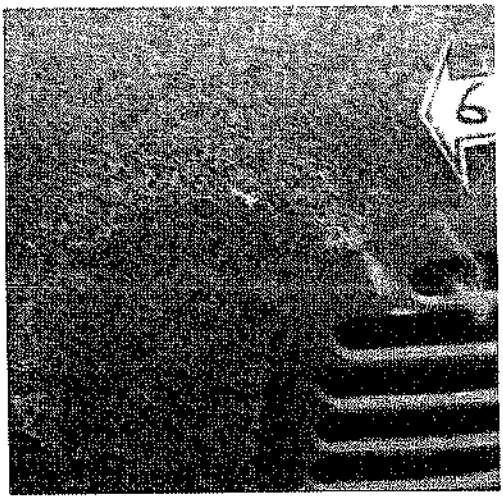
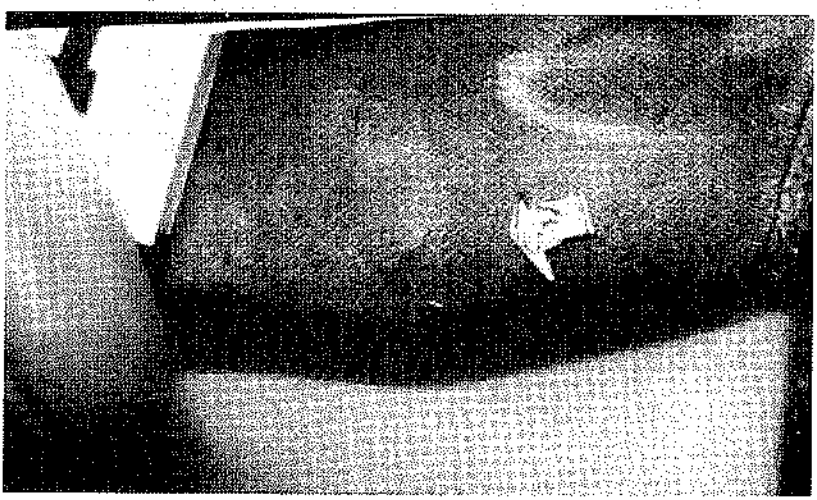



**Imagen de archivo 18**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60

**Imagen de archivo 19**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin

**Imagen de archivo 20**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin



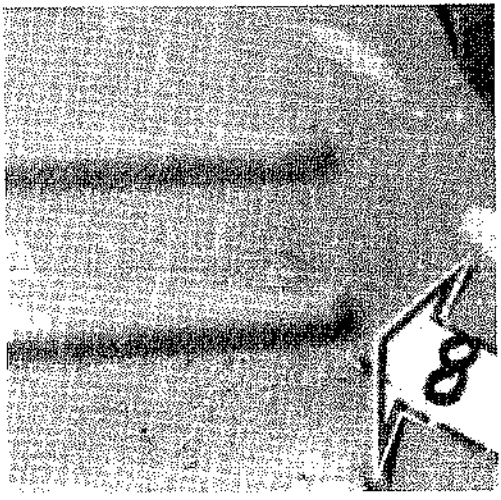
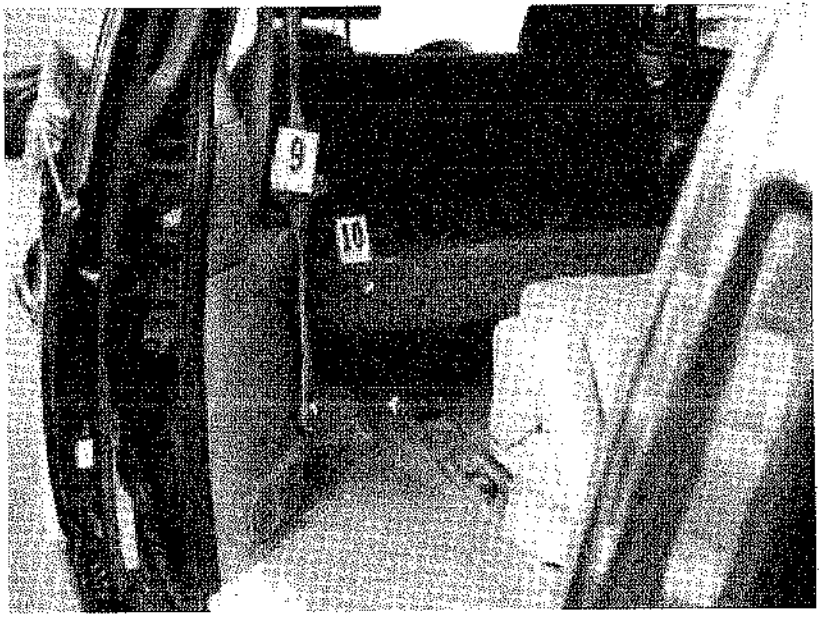



**Imagen de archivo 21**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin

**Imagen de archivo 22**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin



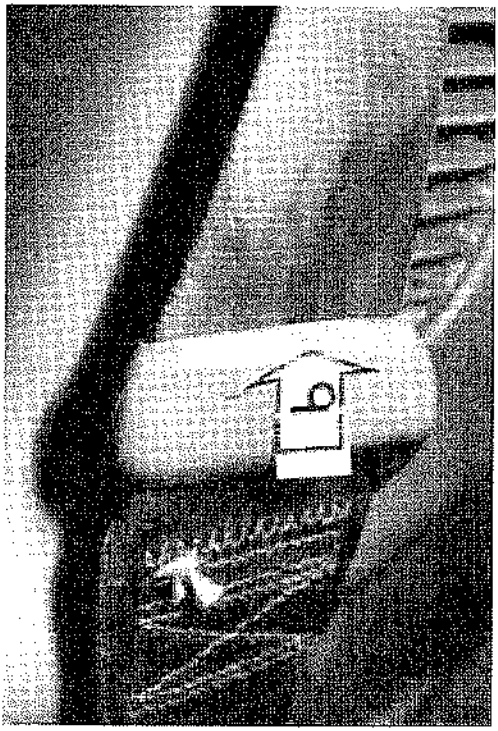
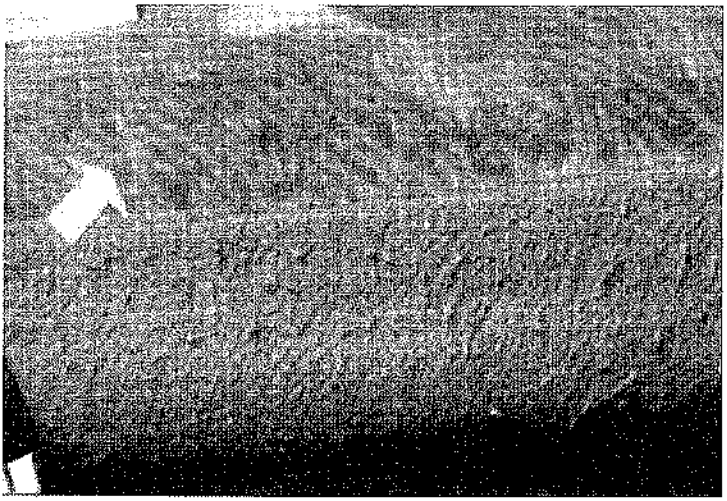


**Imagen de archivo 23**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin

**Imagen de archivo 24**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin



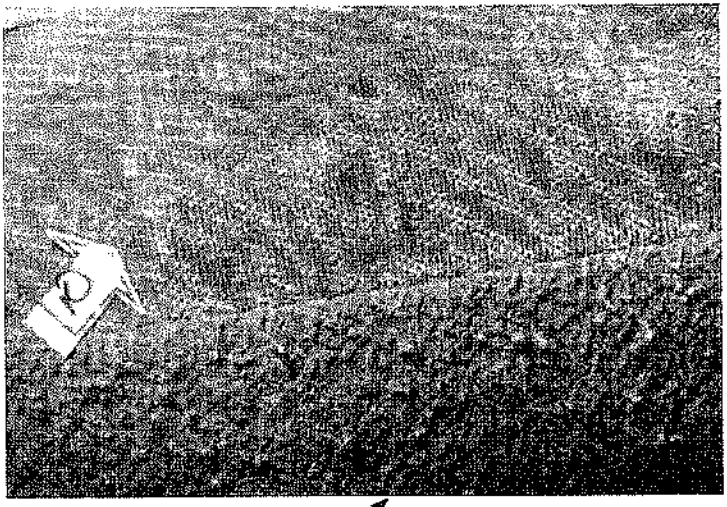
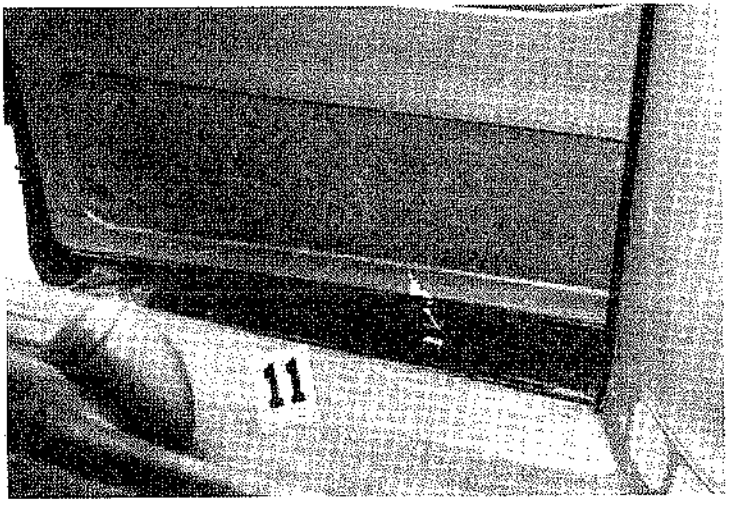


**Imagen de archivo 25**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin

**Imagen de archivo 26**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin



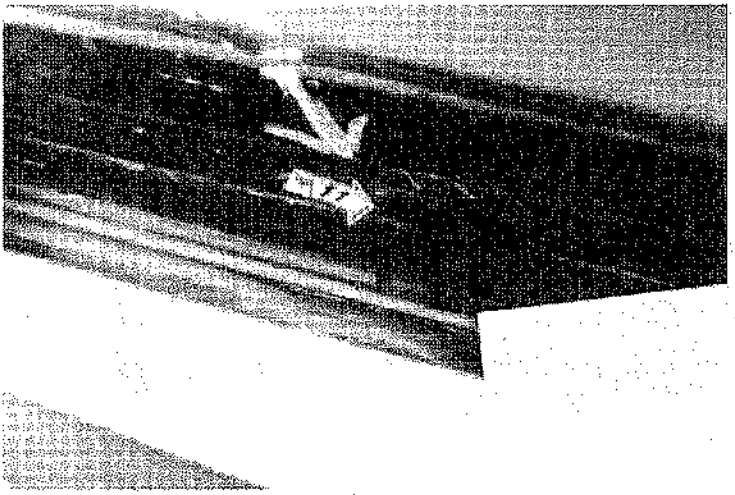
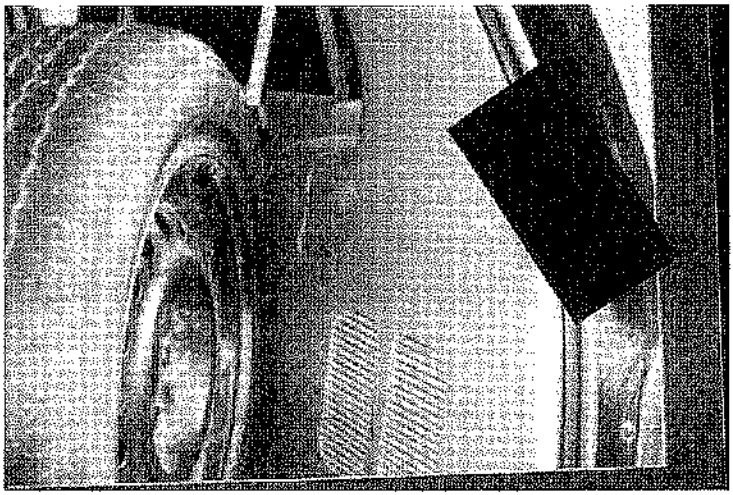


**Imagen de archivo 27**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin

**Imagen de archivo 28**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin



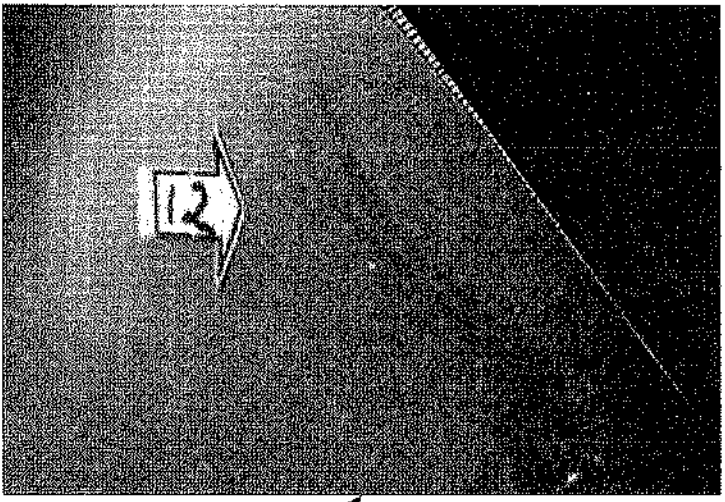
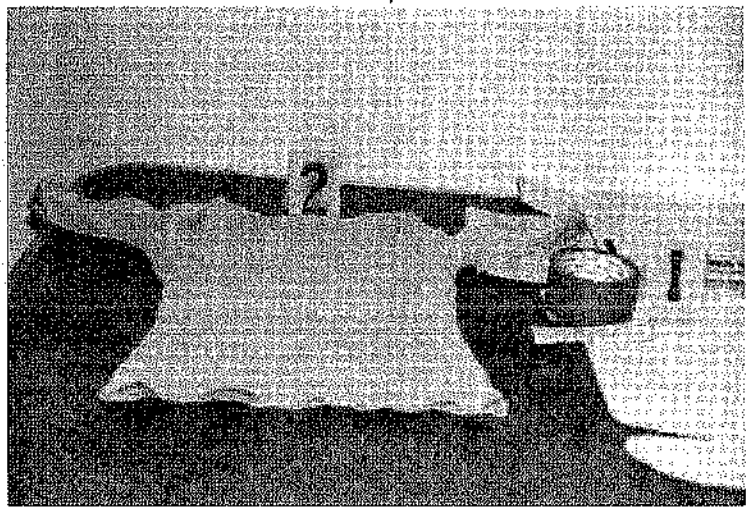



**Imagen de archivo 29**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin

**Imagen de archivo 30**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin



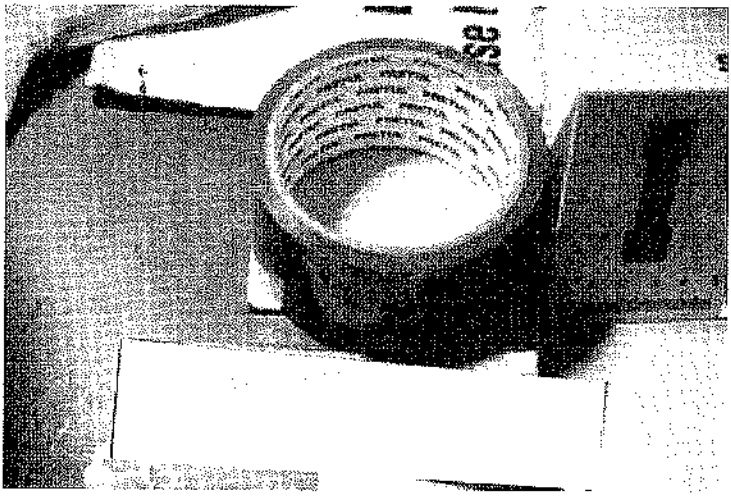


**Imagen de archivo 31**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin

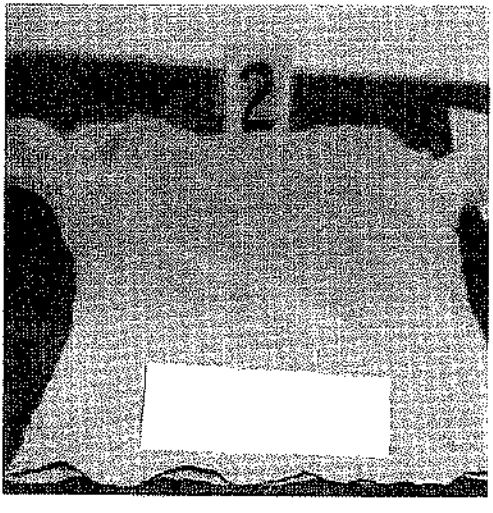


**Imagen de archivo 32**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60
Flash de antorcha Nissin

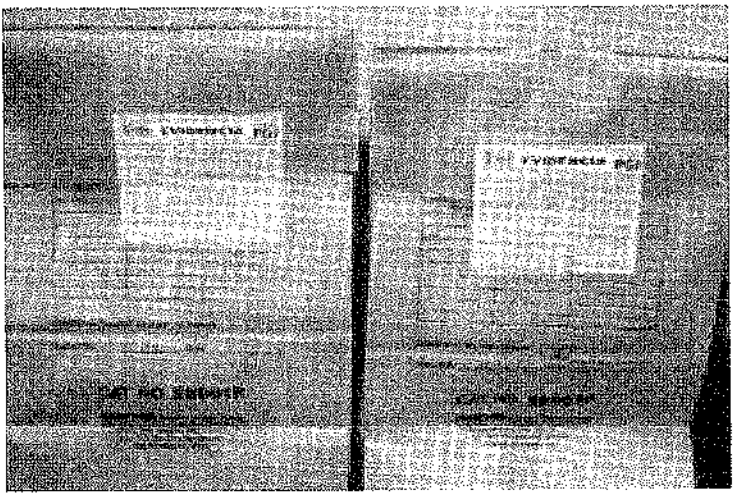


**Imagen de archivo 33**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60
Luz rasante

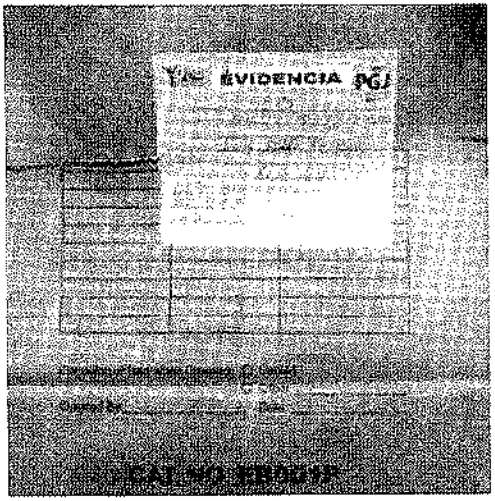



**Imagen de archivo 34**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60
Luz rasante

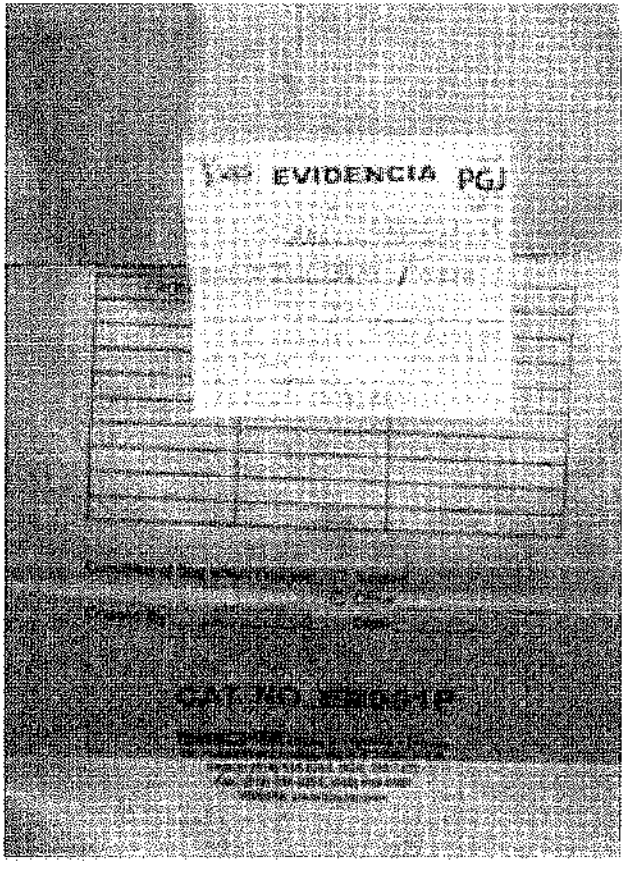



**Imagen de archivo 35**
Cámara análoga.
Diafragma 11
Velocidad 60
Luz rasante

## REFERENCIAS


AGUIRRE, G. (2015). *El Proceso Penal Acusatorio, la Investigación y la Criminalística.* Ed. Servicios Editoriales. Mexico.

BOUSELLE. M. (1981). *Guía de la fotografía.* Ed. Salvat. España.

CALABUIG GISBERT (2004). *Medicina Legal y Toxicología.* Ed. Elsevier Masson.

CASTELLS M. (2000), consultado en https://aquevedo.wordpress.com/manuel-castells-globalizacion-tecnologia-trabajo-empleo-y-empresa/, el 30.11.15

MONTIEL, JUVENTINO (2012). *Criminalística.* Tomo I. Ed. Limusa.

MORALES, LUIS JAVIER (2010). *Enciclopedia criminalística, criminología e investigación.* Sigma Editores.

MORENO, RAFAEL (1984). *Manual de Introducción a la Criminalística.* Ed. Porrúa.

SOUGEZ, MARIE-LOUP (2009). *Historia general de la fotografía.* Ed. Cátedra.

WALTER, B. (2011 ). *Breve historia de la fotografía.* Ed. Casimiro Libros.

Esta obra se terminó de imprimir
en julio de 2016, la edición consta
de 1,000 ejemplares más sobrantes
para reposición.