



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Estudios Superiores Acatlán

“Manual de fotografía como herramienta para la investigación forense”

Tesis que para obtener el título de Licenciado(a) en Diseño Gráfico
presenta

Ana Victoria Marin Felipe

Número de cuenta: 305270951

Santa Cruz, Acatlán, Edo. de México

5-Diciembre-2012



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

Quiero agradecer especialmente a mis mamás por acompañarme a lo largo de este proyecto y la confianza que me han brindado a lo largo de mis estudios, ahora solo falta demostrar mi potencial allá afuera en el campo laboral. También un agradecimiento a todas esas personas que me han apoyado no solo en la universidad sino a lo largo de mi etapa profesional.

También quiero agradecer a Elena Velázquez y Erick Zapata por compartir conmigo grandes momentos no solo escolares, sino personales y familiares,
GRACIAS POR SU APOYO INCONDICIONAL.

Y en especial a Jorge C. González por ser una excelente pareja, apoyarme en cada proyecto y meta que me propongo, a corto y largo plazo.
TE AMO MI VIDA

Gracias, estoy muy orgullosa de pertenecer a una de las mejores universidades, mi segunda casa: Universidad Nacional Autónoma de México, por supuesto Facultad de Estudios superiores Acatlán.

“Por mi raza hablará el espíritu”

Diciembre 2012

ÍNDICE

1. Manual

1.1 ¿Qué es un manual?

1.2 Tipos de manual

1.2.1 Administrativo	33
<i>Manual de historia</i>	
<i>Manual de normas y procedimientos</i>	
<i>Manual de organización</i>	
<i>Manual de políticas</i>	
<i>Manual de adiestramiento o instructivo</i>	
<i>Manual de compras</i>	
<i>Manual de contabilidad</i>	
<i>Manual de contenido múltiple</i>	
<i>Manual de finanzas</i>	
<i>Manual de personal</i>	
<i>Manual de producción</i>	
<i>Manual de ventas</i>	
1.2.2 De bienvenida	36
1.2.3 De calidad	37
1.2.4 De capacitación	38
1.2.5 De contenido múltiple	38
1.2.6 Departamental	39
1.2.7 De instrucciones	39
1.2.8 De organización	40
1.2.9 Político	40
1.2.10 De procedimientos	41
1.2.11 De puestos	42
1.2.12 Técnico	42
1.2.13 De usuario	43
1.2.14 Vademécum	43

2. La fotografía

2.1 Breve historia de la fotografía

2.2 Elementos del diseño

2.2.1 Punto	50
2.2.2 Línea	50
<i>Verticales</i>	
<i>Horizontales</i>	
<i>Diagonales</i>	
<i>Zig-zag</i>	
<i>Curvas</i>	
<i>Curvas en S</i>	
2.2.3 Plano	51
2.2.4 Volumen	51
2.2.5 Punto focal	51

2.3 Partes de una cámara

2.3.1 Objetivo	51
2.3.2 Diafragma	51
2.3.3 Mecanismo de enfoque	51
2.3.4 Obturador	51
2.3.5 Visor	51
2.3.6 Sensor	51
2.3.7 Balance de blancos	51

2.3.8 Profundidad de campo	51
2.3.9 Longitud focal	51
2.3.10 Abertura	52
<i>Pequeñas</i>	
<i>Grandes</i>	
2.3.11 Velocidad	52
2.3.12 Exposición	52
2.3.13 ISO	52
2.4 Tipos de cámara	
2.4.1 Compacta o ultracompacta	52
2.4.2 Ultra zoom	52
2.4.3 Reflex	53
2.4.4 Ventajas y desventajas	53
2.5 Tipos de objetivos	
2.5.1 Ojo de pez	54
2.5.2 Gran angular	54
2.5.3 Normal	54
2.5.4 Teleobjetivo	54
2.5.5 Macro	55
2.6 Tipos de plano	
2.6.1 Plano general	55
<i>Extreme Long Shot (ELS)</i>	
<i>Long Shot (LS)</i>	
<i>Full shot (FS)</i>	
2.6.2 Plano americano	56
2.6.3 Plano medio	56
<i>Medium shot (MS)</i>	
<i>Medium close up (MCU)</i>	
2.6.4 Primer plano	56
<i>Close up (CU)</i>	
<i>Big Close up (BCU)</i>	
<i>Extreme Close up (ECU)</i>	
2.6.5 Plano normal	57
2.6.6 Plano en picada	57
2.6.7 Plano en contrapicada	57
2.7 Composición	
2.7.1 Regla de los tercios	58
2.7.2 Ley del horizonte	58
2.7.3 Ley de la mirada	58
2.7.4 Punto de vista	58
2.7.5 La simetría y asimetría	58
2.8 Balance de blancos	
2.9 Flash	
2.9.1 Tipos de flash	59
<i>Flash integrado</i>	
<i>Flash compacto</i>	
2.9.2 Modos de flash	60
<i>Flash automático</i>	
<i>Flash de reducción</i>	
<i>Sincronización lenta (1º y 2º cortina)</i>	
<i>Flash de relleno</i>	
<i>Flash desactivado</i>	
2.10 Profundidad de campo	60
2.11 Longitud focal	61
2.12 Filtros fotográficos	61

2.12.1 Blanco y negro	61
<i>Filtro amarillo</i>	
<i>Filtro naranja</i>	
<i>Filtro rojo</i>	
<i>Filtro verde</i>	
<i>Filtro de conversión</i>	
<i>Filtro polarizador</i>	
<i>Filtro ultravioleta</i>	
<i>Filtro neutro</i>	
<i>Filtro degradado</i>	
<i>Filtro multiprisma</i>	
<i>Filtro estrellado</i>	
<i>Filtro difusor</i>	
<i>Filtro splits-field</i>	
2.13 Temperatura del color	
2.13.1 Luz de día	64
2.13.2 Luz de flash	64
2.13.3 Luz mixta	64
2.13.4 Luz blanda	64
2.13.5 Luz dura	64
2.13.6 Luz rasante	64
2.13.7 Contraluz	64
2.13.8 Luz de silueta	64
2.13.9 Luz nocturna	64
2.13.10 Luz ambiente	64
3. Investigación forense	
3.1 Medicina forense	69
<i>División</i>	
<i>Definición</i>	
<i>Objeto</i>	
<i>Método</i>	
<i>Contenido</i>	
<i>Importancia</i>	
3.2 Inspección ocular	
3.3 Accidentología forense	
3.3.1 Técnica operativa	74
3.3.2 Delimitación de huellas	74
3.3.3 Fotografías	74
3.3.4 Croquis	75
3.4 Balística	
3.4.1 Partes de un arma de fuego	76
3.4.2 Clasificación de la balística	77
3.4.3 Peritaje de un arma involucrada en una escena del crimen	77
3.4.4 Trayectoria del disparo	77
3.4.5 Clasificación de la distancia de un disparo	79
3.4.6 Clasificación general de armas	80
3.5 Dactiloscopia	
3.5.1 Formación de huellas dactilares o papilares	82
3.5.2 La dactiloscopia	83
3.5.3 El procesamiento informatizado	83
3.5.4 Los dermatoglifos digitales	83

3.5.5 Detección de las huellas digitales	85
3.5.6 Los rastros	86
3.5.7 Manchas y restos biológicos	86
3.5.8 Manchas y restos no biológicos	90
3.5.9 Los restos diversos	91
3.5.10 Rastros o huellas	93
3.6 Traumatología forense	
3.6.1 Lesiones mecánicas	95
<i>Excoriación</i>	
<i>Equimosis</i>	
<i>Hematoma</i>	
<i>Heridas contusas</i>	
<i>Contusiones profundas</i>	
<i>Grandes machacamientos</i>	
<i>Avulsión</i>	
<i>Atropellamiento</i>	
<i>Hechos en tránsito</i>	
<i>Lesiones por arma blanca</i>	
<i>Lesiones por instrumentos cortantes</i>	
<i>Lesiones por instrumentos punzantes</i>	
<i>Lesiones por " punzocortantes</i>	
<i>Lesiones por " ortocontundentes</i>	
<i>Lesiones por " punzocontundentes</i>	
3.7 Axfiología forense	
3.7.1 Clasificación de las asfixias	101
<i>Asfixias clínicas</i>	
<i>Asfixias mecánicas</i>	
<i>Mecanismos de muerte en los ahorcados</i>	
<i>Asfixias tóxicas</i>	
3.8 Tanatología forense	
3.8.1 Clasificación de muerte	105
3.8.2 Pruebas diagnóstico de muerte	106
3.8.3 Signos inmediatos	106
<i>a) circulatorios</i>	
<i>b) respiratorios</i>	
<i>c) sistema nervioso central</i>	
3.8.4 Signos cadavéricos	107
3.8.5 Cronotanatodiagnóstico	107
<i>Fenómenos físicos</i>	
<i>Fenómenos químicos</i>	
<i>Agentes microbianos</i>	
3.8.6 Signos de descomposición	111
3.8.7 Cremación	112
3.8.8 Exhumación	112
3.8.9 Necropsia	112
3.9 Odontología forense	
3.9.1 Sistema de numeración en piezas dentarias	113
3.9.2 Problemas medicolegales	115
3.9.3 Análisis de una mordida	116
3.10 Sexología forense	
3.10.1 Introducción	117
3.10.2 Clasificación del desarrollo psicosexual	117
3.10.3 Clasificación de los tipos de himen	118

3.10.4 Examen ginecológico	118
3.10.5 Examen andrológico	118
3.10.6 Examen proctológico	118
3.10.7 Abuso sexual	119
3.10.8 Estupro	119
3.10.9 Violación	120
3.10.10 Hostigamiento sexual	120
3.11 Toxicología forense	
3.11.1 Origen y clasificación de venenos	121
3.11.2 Sustancias lícitas e ilícitas	122
3.11.3 Grupo de drogas	122
3.11.4 Clasificación de tóxicos	123
3.11.5 Clasificación de intoxicaciones	123
3.11.6 Investigación toxicológica	124
3.12 Intoxicaciones	
3.12.1 Monóxido de carbono	125
3.12.2 Cianuro	125
3.12.3 Arsénico	125
3.12.4 Plomo	125
3.12.5 Fármacos de abuso	126
3.12.6 Dependencias o adicciones	126
3.13. Entomología forense	
3.13.1 Divisiones de la fauna cadavérica	127
3.13.2 Clasificación de los insectos	129
3.13.3 Intervalo <i>post mortem</i>	131
3.13.4 Periodos de descomposición de un cadáver	132
3.13.5 Factores modificantes	132
3.13.6 Aportación forense	132
4. La fotografía en la investigación forense	
4.1 Historia de la fotografía forense	137
<i>Historia de la fotografía forense</i>	
<i>Criminalística</i>	
4.2 Tipos de cámara digitales	137
<i>Cámara estenopeica</i>	
<i>Cámara compacta 35 mm</i>	
<i>Cámara APS</i>	
<i>Cámara SLR</i>	
<i>Cámara TLR</i>	
<i>Cámara instantánea</i>	
4.3 Tiempo de exposición u obturación	138
<i>Luz reflejada</i>	
<i>Luz incidental</i>	
4.4 Tipos de obturadores	139
<i>Plano focal</i>	
<i>Central o de iris</i>	
4.5 Tipos de visores	140
<i>Visor de marco</i>	
<i>Visor óptico</i>	
<i>Visor réflex SLR</i>	
<i>Visor de pantalla</i>	
4.6 Tipos de película de rollo	141
<i>Sensibilidad al color</i>	
<i>Sensibilidad a la luz</i>	

<i>Por su proceso</i>		
<i>Por su formato</i>		
4.7 Tipos de objetivos	.....	142
4.8 Temperatura del color	.....	143
4.9 Estructura de una película	.....	144
<i>Capa antiabrasiva</i>		
<i>Capa fotosensible</i>		
<i>Soporte o base</i>		
<i>Capa antihalo</i>		
4.10 Proceso de revelado		
4.10.1 Elementos	.....	144
4.10.2 Composición de los químicos	.....	145
4.10.3 Proceso de revelado para película a blanco y negro	.....	145
4.11 Papel fotográfico		
4.11.1 Tipos de papel	.....	146
4.11.2 Clasificación de papel	.....	146
4.11.3 Revelado de papel	.....	146
4.12 Fotografía de acercamiento		
4.12.1 Aditamentos y equipo	.....	147
4.12.2 Flash	.....	149
4.12.3 Luminol	.....	149
4.13 Fotografía de filiación	.....	150
<i>Fotografía cuerpo entero</i>		
<i>Fotografía de cara</i>		
<i>Fotografía de cara close up</i>		
4.14 Identificación y fotografía odontológica	.....	151
<i>Identificación de personas vivas</i>		
<i>Identificación de personas muertas</i>		
<i>Factores de identificación</i>		
<i>Fotografía bucodental</i>		
4.15 Fijación de lugares	.....	152
<i>Fijación escrita</i>		
<i>Fijación planimétrica</i>		
<i>Fijación moldeado</i>		
<i>Fijación fotográfica</i>		
4.16 Fotografía digital		
4.16.1 Historia	.....	153
4.16.2 Tipos de cámaras digitales	.....	154
<i>Point and shoot</i>		
<i>SLR</i>		
<i>Híbridas</i>		
4.16.3 Sensor	.....	155
<i>Tipos de sensores</i>		
<i>Tamaño de sensores</i>		
4.16.4 Procesador	.....	156
4.16.5 Memoria buffer	.....	156
4.16.6 Resolución	.....	156
<i>Resolución óptica</i>		
<i>Resolución interpolada</i>		
4.16.7 Unidades de medida	.....	156
4.16.8 Almacenamiento	.....	156
4.16.9 Formatos	.....	157
4.16.10 Transferencia de datos	.....	157

4.16.11 Impresión	157
5. Manual de fotografía forense	165
5.1 Criminalística	165
<i>Principios de la criminalística</i>	
<i>Estudio de las evidencias</i>	
<i>Etapas de la investigación</i>	
5.2 Macrofotografía	166
2.1 Flash	166
<i>Modo directo</i>	
<i>Modo rebotado</i>	
<i>Modo rasante</i>	
<i>Modo suavizado</i>	
2.2 Lentillas	168
5.3 Lugar de los hechos	169
<i>Tipos de escena</i>	
<i>Reglas generales</i>	
5.4 Fotografía de filiación	172
<i>Fotografías de cuerpo entero</i>	
<i>Fotografías de cara</i>	
<i>Fotografías de cara con close up</i>	
<i>Extras</i>	
5.5 Odontología forense	183
<i>Frente en oclusión céntrica</i>	
<i>Maxilar</i>	
<i>Mandíbula</i>	
<i>Relación de molares en oclusión</i>	
<i>céntrica derecho e izquierdo</i>	
<i>Extras</i>	
5.6 Autopsia forense	186
5.7 Lugares abiertos	191
<i>Accidente de tránsito terrestre</i>	
<i>Accidente de tránsito aéreo</i>	
<i>Asalto</i>	
5.8 Lugares cerrados	201
<i>Robo a casa habitacional</i>	
<i>Ahorcamiento</i>	
<i>Sobredosis</i>	
5.9 Lugares mixtos	213
<i>Arma de fuego</i>	
<i>Sexología forense</i>	
5.10 Luminol	220
5.11 Recolección y embalaje	222
5.12 Tips fotográficos	226
5.13 Photoshop	227
Conclusiones	233
Bibliografía	249
Glosario	259

INTRODUCCIÓN

La investigación que se presenta a continuación se apoyó en la metodología de Diseño de la UAM que se divide en cinco fases: caso, problema, hipótesis, proyecto y realización.

En la primera fase se busco demostrar que los diseñadores gráficos pueden desarrollarse en áreas completamente diferentes a su campo de trabajo y para comprobar esto se elaboró un manual de fotografía como apoyo en la investigación forense.

Con base a la información analizada se diseñó un marco teórico donde se encontraron varios libros que fueron de gran utilidad para presentar un manual que sea sencillo, benéfico y práctico para todo aquel que este interesado y se desarrolle en las ciencias forenses.

Se apoyó del libro de fotografía digital avanzada publicado por *Jay Kinghorn* y *Jay Dickman* en el cual dan tips acerca de la creación de la imagen y como adquirir un buen dominio de nuestro equipo fotográfico.

Dentro de la fotografía forense es importante destacar los diversos tipos de planos que se utilizan para realizar la toma fotográfica de indicios. Más adelante se encuentra un capítulo dedicado a la fotografía en general para conocer de mejor manera la cámara y sus aditamentos, así como un capítulo acerca de las ramas en que se divide la medicina Forense, entre otros.

Entendiendo que la fotografía, la medicina y la criminalística se unen para esclarecer cualquier hecho delictivo que busca una solución con ayuda de las instituciones que se dedican a impartir justicia y para ello se apoyo de libros de medicina que se refieren al aspecto forense, un manual elaborado por la INACIPE que nos da algunos datos sobre como se lleva acabo la toma fotografía del lugar involucrado, etc.

Y finalmente un libro de ensayos médico forenses y criminalísticos elaborado por Moreno González Luis Rafael donde nos habla de cómo se ha utilizado la fotografía en un tiempo pasado para la resolución de cuestiones criminalísticas.

Cabe mencionar que no son las únicas fuentes en las cuales se basó la investigación, pero son la parte fundamental para partir de ellos en la realización del manual, se consultaron varias fuentes bibliográficas que sintetizan y explican de una manera sencilla como se llevan a cabo estos procesos.

El tercer punto dentro de la metodología es el problema, que forma parte de nuestro objetivo general que consiste en probar que los diseñadores gráficos son personas que se comunican por medio de imágenes para transmitir una idea y en este caso que podemos aplicar la fotografía a un área totalmente diferente a lo que se enfoca nuestra carrera, elaborando un manual fotográfico pensado en los diseñadores que posiblemente estén interesados en este campo, así como material de consulta para todos los que estudian y ya se encuentran dentro de una carrera relacionada con las ciencias forenses y comprendan de mejor manera como se emplea la fotografía como material de apoyo en esta disciplina.

La idea de elaborar un manual surgió del concepto en el que la sociedad tiene a los diseñadores gráficos, se nos considera que somos una especie de dibujantes o pintores especializados en el arte, la hipótesis es verificar que esta idea es errónea, demostrando y comprobando que los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera pueden ser de gran utilidad para aplicar esta disciplina en otros ámbitos como es el caso de la fotografía como apoyo en la investigación forense.

Como interés académico, la tesis es elaborada para concluir con mis estudios y así poder obtener mi titulación; para continuar con la vida laboral que he querido emprender desde hace tiempo, para demostrar mis capacidades, aptitudes y mi desarrollo en el campo profesional. Lo que me motivo personalmente a realizar este proyecto fue mi gran interés por la disciplina forense, tal como los aspectos que la conforman, las ramas en que se divide, ahora con un poco más de conocimiento la preservación de huellas, el material con el que se trabaja,

los cuidados que deben seguirse, el material que debe tener el fotógrafo, la comprobación de un acto delictivo y sobre todo la resolución de este.

Fue muy benéfico para mi conocer áreas que son completamente diferentes, interesantes e importantes a lo que es mi carrera de diseño gráfico, así mismo hubo una retroalimentación de temas que posiblemente pudiera utilizar en un trabajo a futuro.

Finalmente la información que se estudió a lo largo de la investigación se presenta en cuatro capítulos que se describen a continuación, cada uno es un punto importante para llegar a la realización del manual que sería el último capítulo donde se presenta la propuesta gráfica del mismo.

El capítulo 1 nos habla acerca de qué es un manual, ya que nos expone cuales son las características así como ventajas, desventajas y contenido que debe comprender determinado tipo de manual.

Para esto se presentan ejemplos de diferentes tipos de manual que fueron encontrados dentro de la investigación, cabe mencionar que no son los únicos, pueden existir más e incluso ser derivados de uno que ya exista.

Es importante conocer con qué finalidad fue realizado ese manual para determinada empresa pues no todos cumplen con el mismo propósito y no pueden ser utilizados por diferentes compañías por la misma razón que cada una desarrolla su propio material para beneficio propio.

Algunos son muy complejos mientras que otros no tienen una razón lógica para ser elaborados, aparentemente fueron realizados para tenerlos por un compromiso, esté no sería el caso del manual llamado vademécum, dicho material detalla los diversos tipos de medicamentos así como el equipo que se utiliza para curaciones de manera amplia describiendo su presentación, indicaciones, composición, reacciones secundarias, precauciones, etc.

Es considerable conocer cuales son las características en general que comparten los diferentes manuales para poder definir de manera específica cuales son las que se necesitan en particular para un manual de fotografía forense.

Los objetivos específicos del capítulo 2 se refieren a la breve historia del inicio de la fotografía como medio de captura, preservación de hechos, datos e historia a lo largo de los años. Hoy en día, la cámara forma parte del ser humano, desempeñando un papel muy importante como instrumento de diversas disciplinas como algo artístico y una afición popular.

Se describen las partes básicas que conforman una cámara como es el objetivo, el diafragma, el iso, profundidad de campo y elementos que serán de utilidad en la investigación forense.

Los objetivos forman parte fundamental de nuestra materia, ya que no es lo mismo tener un objetivo macro para detalles pequeños de huellas, entrada y salida de balas, pisadas, manchas, marcas, etcétera que un objetivo que nos muestre el panorama donde sucedió el hecho delictivo.

Posteriormente en el capítulo 4 se detalla de manera más específica cuales son los aditamentos con que se debe contar para realizar este trabajo.

Y sin duda es sustancial conocer los diversos tipos de plano que existen, claro que aquí no se ocupan con un fin artístico como en el caso de la fotografía de retrato o paisaje, sino que se necesita conocer de ellos para llevar a cabo las fotografías que fijan el lugar del hecho delictivo.

Algunos aspectos no son relevantes dentro de la fotografía forense sin embargo es importante mencionarlos

como parte fundamental del conocimiento previo que se tiene sobre fotografía o si se desea emplearla para beneficio propio o como un hobby.

El capítulo 3 es sin duda nuestro fundamento que va ligado de la criminalística para darle solución a un hecho delictivo, es una pequeña profundización de la medicina forense y de las ramas que intervienen en muchos casos que son comunes encontrar en actos suicidas, de homicidio y accidentales.

Algunos temas e imágenes pueden ser fuertes y crudos para el lector y la única intención es ejemplificar y dejar entendido de una mejor manera el tema expuesto.

Es un tema muy amplio que trata de sintetizarse de la mejor manera posible, que sea fácil y comprensible su contenido ya que al ser una rama de la medicina contiene conceptos que para cualquier persona que no haya estudiado esta área sería muy difícil de comprender la terminología.

Se logró sintetizar como se tenía planeado el capítulo 3 para cumplir con los objetivos de conocer, identificar y definir cuales son las ramas que intervienen en la medicina forense, al final resultó una lluvia de conocimientos que son bastante interesantes así como reconocer que todas las carreras son complicadas, tienen "su chiste" y merecen aprecio, respeto y dedicación.

Al final de la tesis encontramos un glosario de lo que se consideran a criterio propio términos que pudieran resultar difíciles de comprender por los lectores, facilitándoles una mejor comprensión de dichos conceptos.

El capítulo 4 tiene por objetivos conocer la historia de la fotografía forense que fue fundamental en sus inicios para que actualmente esta herramienta sirva como material de apoyo en todas las investigaciones que tienen que ver con un hecho delictivo.

Como referencia se mencionan los tipos de cámaras que con anterioridad se han ido citando, definiendo en esta sección las que sirvieron tiempo atrás como medio de preservación en una escena donde se cometió un crimen. Es importante conocer el manejo de la cámara manualmente ya que todo el trabajo que se realiza para esta disciplina comprende esta técnica, se mencionan aspectos importantes como el tiempo de obturación que influye sobre la luz que es captada a través de un tipo de obturador que se encuentra dentro de una cámara y altera de cierta manera el detalle de los objetos encontrados en el lugar de los hechos.

Así como los tipos de películas y su estructura, los objetivos, el proceso para revelar, los químicos, como los elementos que se utilizan dentro de esta técnica se mencionan como parte de la fotografía análoga que precedió a lo digital ya que es importante dentro de la historia, de igual manera no sabemos si un día no se cuente con un equipo digital y haya que recurrir a una cámara de rollo.

Cabe destacar que no solamente se utilizará el material antiguo, refiriéndose a la película de rollo sino que se debe conocer cual es el proceso que debe llevarse a cabo para revelar dicha película y plasmarse sobre un papel fotográfico para ser analizado posteriormente.

Se describen las ramas que conforman la fotografía forense, dichas secciones son fundamentales para el proceso de registro de indicios llevándose a cabo por medio de diversos aditamentos que conforman la fotografía de acercamiento.

Para identificar a una persona, si está se encuentra viva se reconoce por medio de la fotografía de filiación ya que nos muestra los rasgos que diferencian a un individuo de otro. Y como sabemos a veces ocurren hechos catastróficos ya sea por la naturaleza, acto humano o accidente donde los cadáveres quedan irreconocibles por el paso de tiempo, el lugar donde se encuentran o diversas acciones que dificultan el reconocimiento por lo que se recurre a la estomatología u odontología forense para llevarla a cabo.

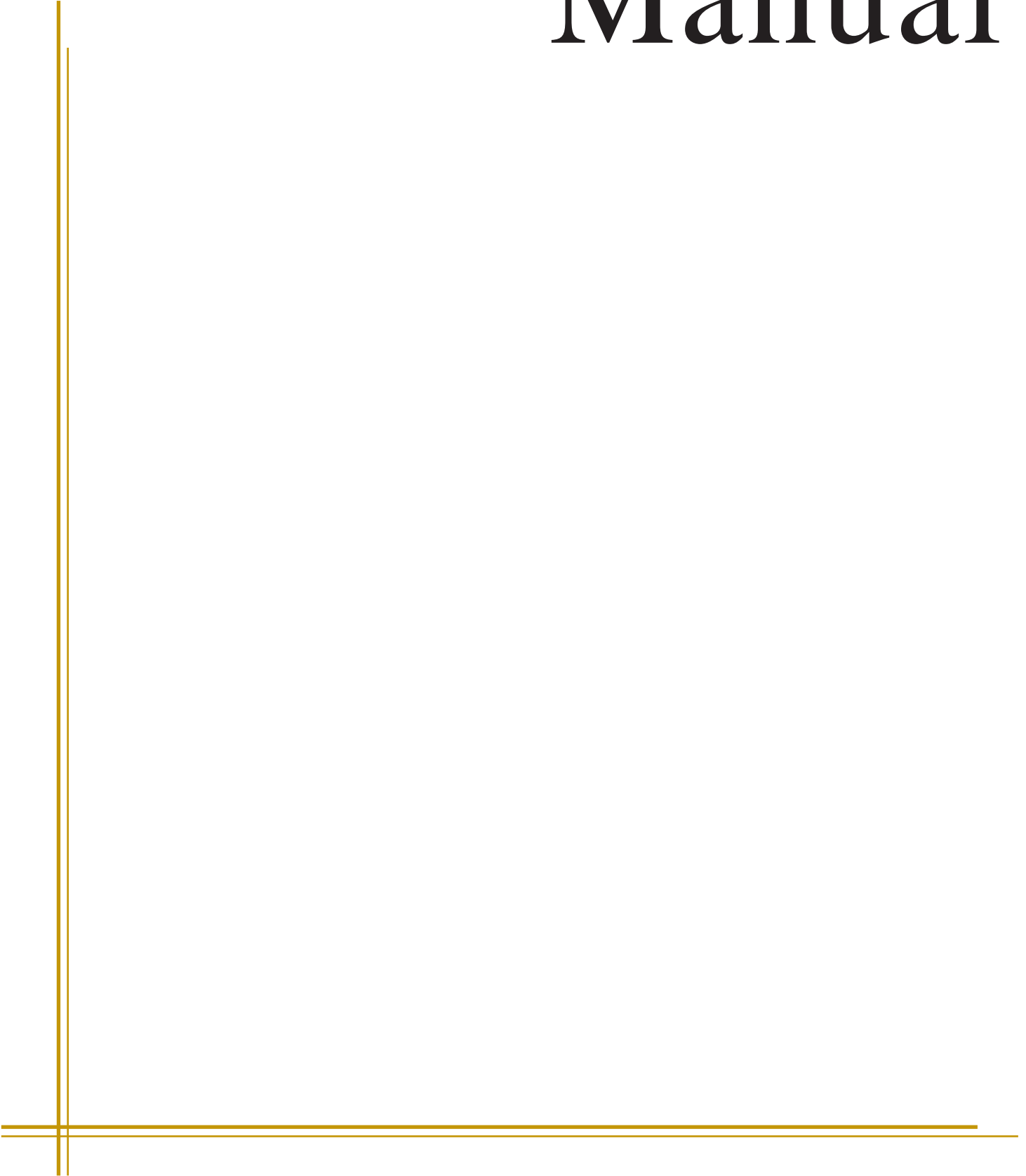
Por último se describen los tipos de fijación que se realizan al momento de arribar a una escena, así como los detalles que se requieren en cada una, la más fundamental para nosotros es la fijación fotográfica donde debemos poner mayor atención porque es donde interviene la fotografía para fijar todos los indicios que estén involucrados con la escena.

Así como una sección que nos habla de la fotografía digital que sirve para conocer cuales son las características que debemos buscar al adquirir o ya contar con un equipo fotográfico, es fundamental conocer los tipos de procesadores que sirven como dice su nombre para facilitar el procesamiento de imágenes.

Algo muy importante es la resolución de las fotografías así como el formato en que se presentan, ya que de la primera depende que el trabajo realizado sea de utilidad o se deseché por no cumplir con este requisito ya que se busca tener el mayor detalle, agudeza y claridad en los indicios encontrados y la segunda por no todos los formatos son convenientes para utilizarse en este tipo de fotografía.

Finalmente en el último capítulo se presenta la propuesta gráfica del manual donde se describen los procesos que se llevan a cabo para realizar la toma fotográfica de indicios pequeños, la fijación de lugares abiertos y cerrados, la fotografía de filiación, la fotografía de odontología forense, la función del luminol en identificación de documentos originales, la recolección y embalaje de indicios así como tips que sirven para desempeñar de mejor manera el trabajo de perito fotógrafo y los ajustes que se realizan al programa de edición de fotografías con un fin legal que mejorar la calidad, apreciar mejor los detalles sin alterar nunca el contenido de las mismas.

Manual



Esta sección tiene por objetivos el identificar qué es un manual, sus ventajas y desventajas para presentar en el último capítulo la propuesta gráfica del manual que ayudará a desempeñar de mejor manera sus actividades a los que ya se encuentran dentro de las áreas forenses, así como ampliar los conocimientos de los interesados.

Sabemos que es de suma importancia conocer cuales deben ser las características y funciones con las que debe cumplir el manual que se va a desarrollar a lo largo de estos capítulos para que sirva como material de apoyo a las nuevas generaciones.

Como primer punto dentro de nuestro segundo objetivo veremos un apartado que pertenece a los diversos tipos de manuales que pueden elaborar diferentes instituciones para beneficio dentro o fuera de ellas, este material les es de gran ayuda a las empresas grandes cuando no se cuenta con el tiempo suficiente para enseñar cuales son las funciones que debe desempeñar un empleado en una determinada área. Así como la calidad que debe manejar la empresa ante un producto.

Otro manual que por cierto es muy funcional son los llamados instructivos que vienen dentro de cualquier equipo que necesita ser ensamblado o necesita instrucciones acerca de que se necesita para que el equipo electrónico cumpla con sus funciones por las cuales fue adquirido, entre otros.

Teniendo esta información se puede hacer una mezcla entre todas las diversas características que contiene cada manual presentado para que se unifiquen en uno solo y de esta manera determinar cuales son las indicadas para que un perito en fotografía forense realice de manera adecuada y correcta el desempeño de sus funciones dentro de la criminalística.

Capítulo 1. Manual

1.1 ¿Qué es un manual?

Es un documento que explica en forma explícita, ordenada y sistemática información acerca de objetivos, políticas, procedimientos, organizaciones, etc., dentro de una empresa. Así como acuerdos que se consideren necesarios para la correcta ejecución del trabajo asignado a cada trabajador o sección dentro de la misma.

Un instructivo que proporciona información para llevar a cabo el armado de algún aparato o las precauciones que se deben tener con el manejo de un objeto.

Específicamente aplicado a este proyecto de titulación, es un libro de términos, conceptos y procedimientos que se deben llevar a cabo para el uso correcto de la cámara en la toma de fotografías como apoyo para las investigaciones forenses.

Tiene ventajas y desventajas como son:

Ventajas:

1. Ser un medio para resolver de manera más eficiente y rápida la ejecución de actividades en el trabajo.
2. Ahorrar tiempo y evitar repetir las instrucciones.
3. Facilitar la integración y orientación del personal nuevo a la organización.
4. Facilitar la evaluación del trabajo
5. Mejorar el trabajo de un nuevo miembro

Desventajas:

1. Exige un costo de producción
2. Exige una constante actualización

1.2 Tipos de manual

1.2.1 •Administrativo

Concepto: Son documentos que sirven de apoyo a una organización para llevar un mejor control al registrar y transmitir la información de la misma en forma ordenada.

Objetivos:

1. Informar acerca de los objetivos, funciones, procedimientos, normas, etc., dentro de la empresa.
2. Definir las funciones que tiene cada unidad administrativa para aclarar responsabilidades y evitar conflictos.
3. Ayudar a la correcta ejecución de las labores y a propiciar la igualdad en el trabajo.
4. Sirve como material de apoyo para el personal de nuevo ingreso, facilitando su incorporación a la unidad administrativa asignada.
5. Proporciona información básica para la planeación y ejecución de las reformas administrativas.
6. Sirve para analizar y revisar el proceso de los sistemas.
7. Facilita labores como: **auditoría**, evaluación del control interno.
8. Mejora la eficiencia de los trabajadores porque explica detalladamente cómo hay que hacer y deben hacer su trabajo.

Ventajas:

1. Logra y mantiene un plan de organización.
2. Asegura que los empleados comprendan el plan general, sus labores y relaciones pertinentes.
3. Facilita el estudio de los problemas de organización.
4. Organiza la aprobación y publicación de normas necesarias para la organización.
5. Determina la responsabilidad de cada puesto y su relación con la empresa.
6. Establece el grado de autoridad de los diferentes niveles.
7. Es un instrumento útil para la capacitación de los nuevos integrantes.

Desventajas:

1. Compañías pequeñas consideran que no lo necesitan porque sus integrantes conocen los asuntos de la empresa.
2. Algunas empresas consideran que es laborioso hacer un manual y conservarlo al día.
3. El costo de actualización y realización puede ser caro.
4. Si no se actualiza pierde eficacia.
5. Si es muy sencillo no contiene las normas necesarias y si tiene demasiado contenido puede resultar complicado.

Clasificación.**Por su contenido.**

Manual de historia. Su propósito es proporcionar información acerca de la empresa como: su comienzo, logros, objetivos, información histórica y la posición actual, que sirve como apoyo al empleado para conocer mejor la filosofía y tradición de esta.

Manual de normas y procedimientos. Contiene los procesos administrativos de la organización en los cuales se centra la actividad operativa de la empresa como lo son las normas de funcionamiento a las cuales se debe ajustar el personal que labora dentro de la misma.

Manual de organización. Su propósito es exponer detalladamente los objetivos, funciones, autoridad y responsabilidad de los distintos puestos.

Manual de políticas. Consiste en una descripción detallada de las normas y reglas a seguir para cumplir con los objetivos de la empresa.

Por su función específica.

Manual de adiestramiento o instructivo. Son las publicaciones en las cuales se explica detalladamente paso a paso el funcionamiento de un equipo, o el funcionamiento de una determinada área laboral.

Dentro del manual se utilizan técnicas de aprendizaje o cuestionarios de autoevaluación para medir el nivel de

comprensión que tienen los usuarios respecto al contenido.

Manual de compras. Consiste en definir cuáles son las funciones, métodos y alcances de las compras.

Manual de contabilidad. Su objetivo es dar referencia a todo el personal que este involucrado con aspectos como la estructura orgánica del departamento, descripción del sistema contable, operaciones internas del personal, manejo de registros, etc.

Manual de contenido múltiple. Cuando no sea necesario el uso de varios manuales para las diferentes actividades tanto de la empresa como del personal se puede recurrir a la elaboración de uno solo donde se combinen dos o más categorías que estén interrelacionadas con la práctica administrativa.

Manual de finanzas. Está dirigido a quienes dentro de la organización están involucrados con el manejo de dinero, protección de bienes y suministro de la información financiera.

Manual de personal. Contiene aspectos referentes al reclutamiento y selección, administración de personal, lineamientos a seguir en caso de algún conflicto personal, así como la política del personal como normas, servicios, prestaciones y capacitación entre otros.

Manual de producción. Su objetivo es el de interpretar las instrucciones que se deben de seguir en los procesos de fabricación, inspección, ingeniería industrial, control de producción, etc.

Manual de ventas. Sirve de ayuda principalmente a los empleados del área de ventas con el cual pueden conocer cuáles son las políticas de ventas, procedimientos, controles, etc., para tomar las decisiones cotidianas.

Contenido.

1. *Carátula:* Es la cubierta exterior donde ubicamos el nombre del manual, logotipo y el nombre de la organización a la que pertenece.

2. *Portada:* Lleva datos como título del manual, nombre de la organización, fecha y lugar de la edición.

3. Índice general: Es el contenido del libro en forma ordenada para facilitar la ubicación de capítulos, subtemas, etc.

4. Presentación: Es la que contiene la explicación del contenido de los objetivos del manual así como un mensaje y la autorización del titular.

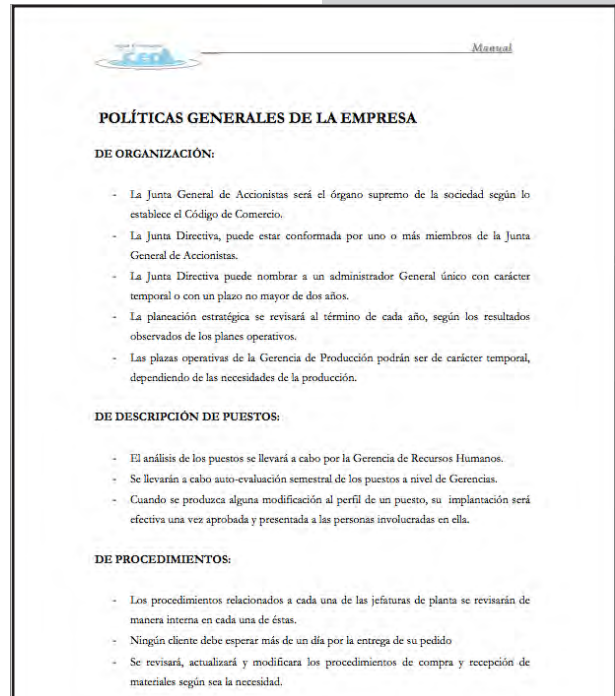


Figura 2. Políticas sobre las que se rige la empresa Aguacero S.A de C.V

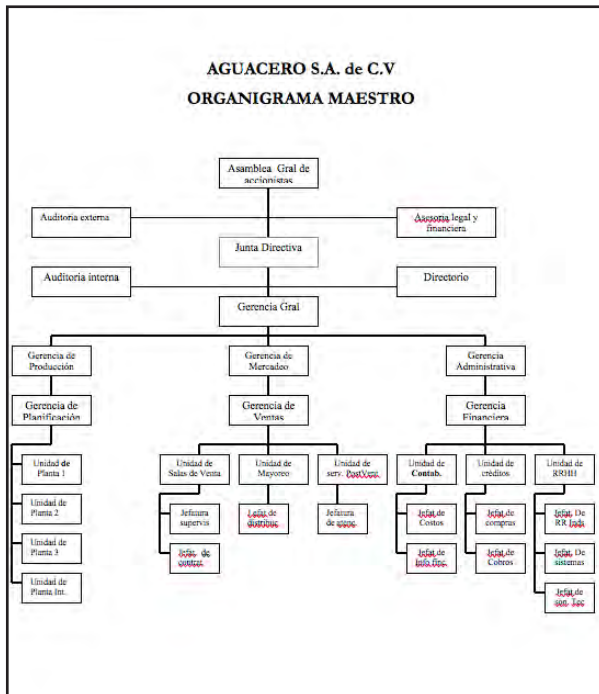


Figura 1. Organigrama de la empresa Aguacero S.A de C.V

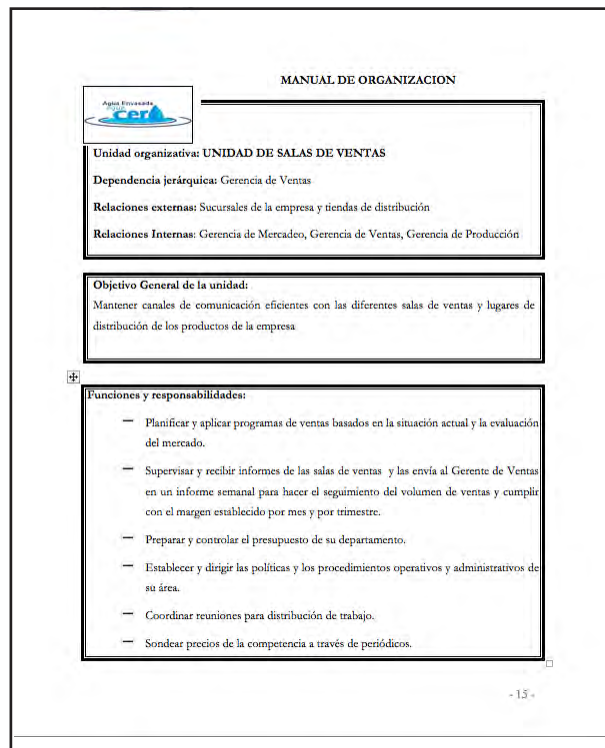


Figura 3 Descripción de puestos dentro de la Empresa Aguacero S.A de C.V

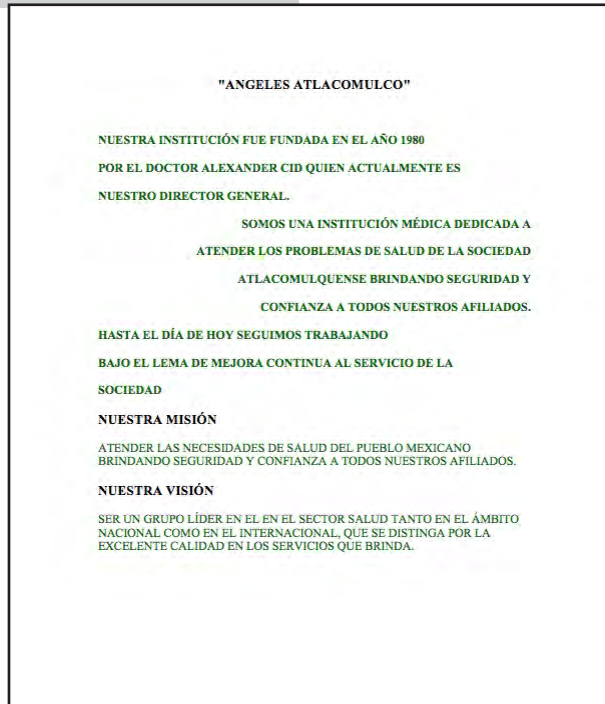


Figura 4. Manual de bienvenida de la empresa Angeles Atlacomulco

ORGANIGRAMA

DEPARTAMENTO		DEPARTAMENTO	
RECURSOS HUMANOS	<ul style="list-style-type: none"> Las personas que laboran en esta área se encargan de los asuntos relacionados al desarrollo social de los laboramos en el grupo. Sus actividades consisten entre otras becas a estudiantes y residentes, contratación de nuevo personal, relaciones laborales etc. 	MEDICINA	<ul style="list-style-type: none"> En esta área nuestros médicos se encuentran especializados en áreas como: Cardiología, Clínica Médica, Dermatología, Gastroenterología, Nefrología, Neurología, Psicopatología, Rehabilitación y Terapia Intensiva de Adultos
CIRUGÍA	<ul style="list-style-type: none"> Nuestros cirujanos se especializan en cirugías como: neurocirugía, cirugía cardíaca, cirugía reconstructiva y plástica. 	INGENIERÍA	<ul style="list-style-type: none"> Las personas que laboran en el área de ingeniería son especialistas encargadas del desarrollo dirigido de informática así como apoyo a las demás áreas dentro del grupo.
MARKETING	<ul style="list-style-type: none"> Nuestros especialistas de mercado llevan un estricto control sobre la ubicación en la que nos encontramos para así ser competitivos y conocer las necesidades de nuestra sociedad. 	INFORMACIÓN HOSPITALARIA	<ul style="list-style-type: none"> En el departamento de información hospitalaria llevamos un estricto control de los desarrollos biomédicos.
FINANZAS		LEGAL	

Figura 5. Manual de bienvenida organigrama y descripción de puestos.

1.2.2 •De bienvenida

Concepto: Es un folleto también conocido como manual de inducción que contiene la información y las recomendaciones más importantes para el personal de nuevo ingreso, así como la misión, visión y objetivo de la empresa.

Objetivo:

1. Proporcionar seguridad y confianza a los empleados como al personal de nuevo ingreso acerca de la empresa donde están laborando.

Contenido.

1. Introducción o presentación: Es donde se expone cual es el propósito del manual.

2. Bienvenida: Un mensaje dirigido a los empleados por parte del Gerente General.

3. Historia: Nos habla acerca de cómo inicio la empresa, cuándo se fundo.

4. Filosofía: Nos proporciona información acerca de los objetivos, principios y fines de la empresa así como la explicación del logotipo y la descripción de productos y servicios que ofrece.

5. Estructura orgánica de la empresa: Contiene un organigrama de la empresa así como la explicación de las principales funciones generales dentro de la empresa.

6. Plano general: Ubicación de las instalaciones.

7. Información respecto a los procedimientos administrativos: Información acerca de lugar y horario de paga, turnos y horarios, lugares donde se puede consumir alimentos, solicitud de prestamos y servicios, etc.

8. Derechos y obligaciones de los empleados: Da un mejor panorama al empleado de cuales son las normas que debe acatar y también a que tiene derecho como trabajador.

9. Prestaciones y servicios de los empleados: Informa que necesitan para poder gozar de estos servicios.

1.2.3 •De calidad

Concepto: Es un manual en el que se describe cuál es la política de calidad y el sistema de calidad de determinada empresa.

Objetivo:

1. Asegurar la calidad y el buen funcionamiento de los servicios que ofrece la organización para evitar inconformidades y obtener la satisfacción de los clientes.

Contenido.

1. El título, alcance y el campo de aplicación: Se define el título del manual y las organizaciones a las cuales se puede aplicar.

2. Tabla de contenido: Mejor conocido como índice en el cual nos describe cual es el contenido de dicho manual.

3. Introducción: Contiene información acerca de la empresa como nombre, ubicación, medios de comunicación, en cuanto a información de calidad debe contener la fecha de edición, descripción de cómo se utiliza, así como los nombres de los responsables que autorizaron el contenido del manual.

4. Política y los objetivos de la calidad: En esta sección se habla del compromiso que tiene la organización respecto a la calidad.

5. Organización, responsabilidades y autoridades: Proporciona información acerca de los lineamientos que deben llevarse a cabo por la organización para dirigir, desempeñar y verificar los trabajos que afectan la calidad.

6. Elementos del sistema de calidad: Son los métodos y medios propios de la organización para satisfacer el sistema de calidad.

7. Glosario: Definiciones de términos y conceptos que se utilicen dentro del manual.

8. Apéndice: Información que sirve de apoyo al manual.

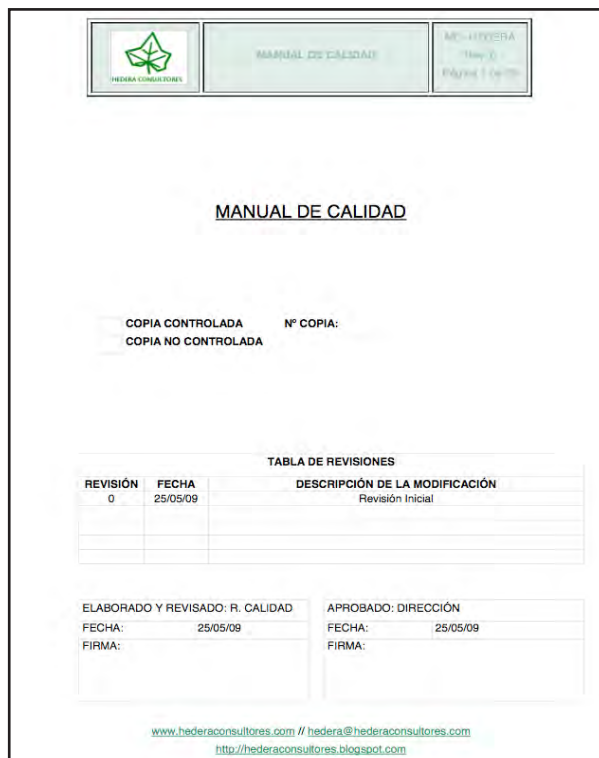


Figura 6. Portada del manual de calidad de la empresa Hedera Consultores

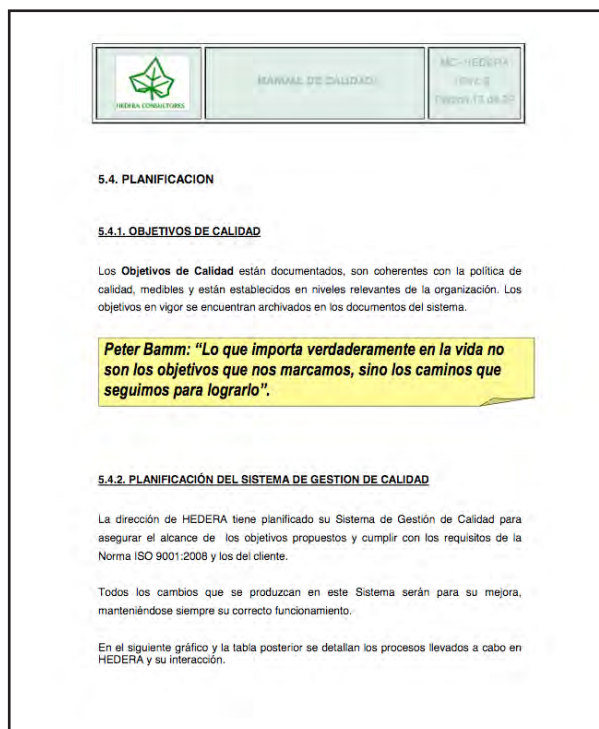


Figura 7. Planificación en el manual de calidad de la empresa Hedera Consultores

1.2.4 •De capacitación

Concepto: Documento donde se proporciona la información acerca de cuales son los objetivo, metas y deberes a seguir por un personal dentro de una determinada organización. Un ejemplo sería para formar parte de una empresa de hamburguesas, definir el perfil que se requiere para trabajar en este lugar, aptitudes, horario, contratación, etc.

Objetivo:

1. Proporcionar información al personal de nuevo ingreso para que desarrolle mejor sus habilidades, destrezas y valores dentro de la empresa.

Contenido

1. Introducción
2. Función y responsabilidades
3. Índice
4. Uso del manual
5. Apéndice
6. Glosario

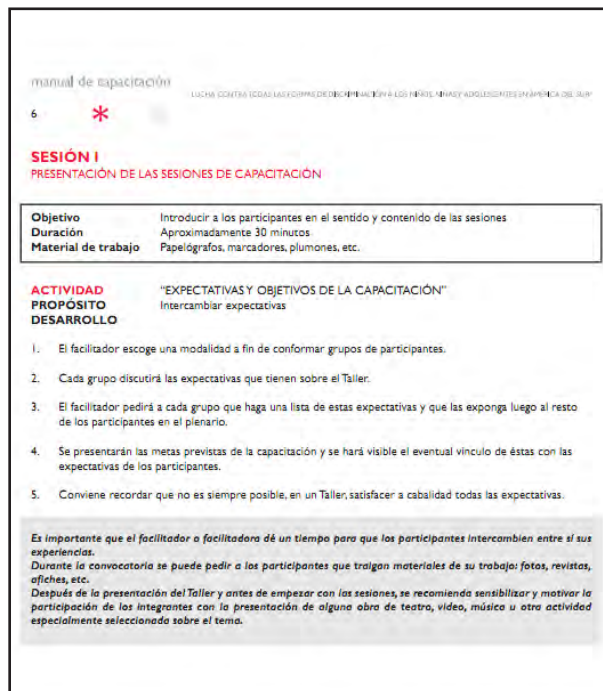


Figura 8. Presentación de las diversas sesiones que se llevan a cabo para la capacitación

1.2.5 •De contenido múltiple

Concepto: Son documentos que sirven de apoyo cuando las actividades y puestos dentro de la empresa no necesitan manuales específicos de cada proceso que se lleva a cabo por determinada área de la empresa. Un ejemplo pueden ser "historia y organización", "políticas y procedimientos".

Ejemplo De Manual De Contenido Multiple

CAPITULO 11 Contexto del estudio: Hospitales cantonales menos 20 camas del MSP en la Provincia del Guayas El MSP tiene en la provincia del Guayas 13 hospitales con una dotación de 15 camas cada uno, bajo la categoría de nivel 1, están ubicados en 13 de los 28 cantones que posee esta provincia: Guayaquil, Santa Elena, Daule, Balzar, El Empalme, Salitre, Naranjal, Naranjito, Yaguachi, Salinas, Libertad, Playas y el Triunfo. Los hospitales de más de 200 camas se encuentran ubicados en la cabecera provincial, esto es, en la ciudad de Guayaquil. Para el año 2002, estos 13 hospitales tenían una población asignada de 377.138 habitantes (Tabla No. 28).

La atención que brindan es de primer nivel; atención básica en; consulta externa, emergencia y hospitalización. Disponen de servicios auxiliares de diagnóstico como: laboratorio clínico y rayos x. Los 13 hospitales cantonales poseen infraestructura y equipos para Cirugía."

La población que atiende es de escasos recursos económicos y se concentra en los sectores urbano-marginal y rural de los cantones.

El perfil de morbilidad de esta población es citado por la OPS (2002, P 230) como: "... la coexistencia de enfermedades irifecciosas y crónicas junto con violencia, accidentes de transporte y problemas de salud mental. Entre las enfermedades de notificación obligatoria; las infecciosas respiratorias ocupan el primer lugar y son tres veces más que las enfermedades diarreicas...Los principales factores de riesgo para la salud se relacionan con el hacinamiento en las viviendas, la mala calidad del agua, la contaminación ambiental, las deficiencias nutricionales y el incremento de la violencia general e intrafamiliar, así como la inseguridad ciudadana".

En cuanto a los recursos financieros, estas unidades de salud se enfrentan con presupuestos reducidos. La OPS señala que el Gasto Social en el presupuesto total del Gobierno descendió progresivamente de 36% en 1996 a 17% en el año 2000. El Gasto per cápita en salud, bajó...

Figura 9. Resumen de un pequeño manual de Contenido Multiple

1.2.6 •Departamental

Concepto: Son manuales que nos informan cuáles son las funciones de un empleado en determinado departamento en que labora.

Objetivo:

1. Servir como instrumento de consulta a los departamentos que conforman la organización con el fin de entender la reglamentación, metodología y funciones de cada empleado.

Contenido.

1. Objetivos generales de la empresa
2. Políticas y normas generales de la empresa
3. Carta de organización general y departamental
4. Reglamentación de los aspectos de coordinación interdepartamental
5. Descripción de puestos
6. Gráficas de procesos y de flujo

CALENDARIO Y CONTENIDO TEMÁTICO																												
SEMANA FECHA	CONTENIDO	LAB																										
1 2-6 de agosto	<p>1. INTRODUCCIÓN A LA FARMACOLOGÍA</p> <p>Objetivo general El alumno conocerá el desarrollo histórico de la Farmacología y describirá los conceptos generales de la disciplina, las áreas en que se divide y las fuentes de información correspondientes.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Objetivos específicos</th> <th>Contenido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>El alumno conocerá las aportaciones más importantes que han permitido el desarrollo histórico de la farmacología.</td> <td> <p>1. Desarrollo histórico de la farmacología Edad Antigua a Edad Media. Del uso empírico de productos naturales a la polifarmacia galénica. Edad Media al siglo XVIII. Del desarrollo de la farmacia al estudio de la digital. La herboltería del México precolombino y colonial. Siglo XIX. Del aislamiento de principios activos al desarrollo de la farmacología como disciplina. Siglo XX. Del concepto de receptor a la farmacología molecular.</p> </td> </tr> <tr> <td>El alumno describirá los conceptos generales del campo de la farmacología.</td> <td> <p>2. Conceptos generales</p> <table border="1"> <tr> <td>Farmacología</td> <td>Efecto terapéutico</td> </tr> <tr> <td>Fármaco</td> <td>Efecto colateral</td> </tr> <tr> <td>Principio activo</td> <td>Efecto adverso</td> </tr> <tr> <td>Profármaco</td> <td>Efecto tóxico</td> </tr> <tr> <td>Medicamento</td> <td>Reacción adversa</td> </tr> <tr> <td>Medicamento genérico</td> <td>Efecto placebo</td> </tr> <tr> <td>Tóxico</td> <td>Balanco farmacológico</td> </tr> <tr> <td>Droga</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Acción farmacológica</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Efecto farmacológico</td> <td></td> </tr> </table> </td> </tr> </tbody> </table>	Objetivos específicos	Contenido	El alumno conocerá las aportaciones más importantes que han permitido el desarrollo histórico de la farmacología.	<p>1. Desarrollo histórico de la farmacología Edad Antigua a Edad Media. Del uso empírico de productos naturales a la polifarmacia galénica. Edad Media al siglo XVIII. Del desarrollo de la farmacia al estudio de la digital. La herboltería del México precolombino y colonial. Siglo XIX. Del aislamiento de principios activos al desarrollo de la farmacología como disciplina. Siglo XX. Del concepto de receptor a la farmacología molecular.</p>	El alumno describirá los conceptos generales del campo de la farmacología.	<p>2. Conceptos generales</p> <table border="1"> <tr> <td>Farmacología</td> <td>Efecto terapéutico</td> </tr> <tr> <td>Fármaco</td> <td>Efecto colateral</td> </tr> <tr> <td>Principio activo</td> <td>Efecto adverso</td> </tr> <tr> <td>Profármaco</td> <td>Efecto tóxico</td> </tr> <tr> <td>Medicamento</td> <td>Reacción adversa</td> </tr> <tr> <td>Medicamento genérico</td> <td>Efecto placebo</td> </tr> <tr> <td>Tóxico</td> <td>Balanco farmacológico</td> </tr> <tr> <td>Droga</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Acción farmacológica</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Efecto farmacológico</td> <td></td> </tr> </table>	Farmacología	Efecto terapéutico	Fármaco	Efecto colateral	Principio activo	Efecto adverso	Profármaco	Efecto tóxico	Medicamento	Reacción adversa	Medicamento genérico	Efecto placebo	Tóxico	Balanco farmacológico	Droga		Acción farmacológica		Efecto farmacológico		
Objetivos específicos	Contenido																											
El alumno conocerá las aportaciones más importantes que han permitido el desarrollo histórico de la farmacología.	<p>1. Desarrollo histórico de la farmacología Edad Antigua a Edad Media. Del uso empírico de productos naturales a la polifarmacia galénica. Edad Media al siglo XVIII. Del desarrollo de la farmacia al estudio de la digital. La herboltería del México precolombino y colonial. Siglo XIX. Del aislamiento de principios activos al desarrollo de la farmacología como disciplina. Siglo XX. Del concepto de receptor a la farmacología molecular.</p>																											
El alumno describirá los conceptos generales del campo de la farmacología.	<p>2. Conceptos generales</p> <table border="1"> <tr> <td>Farmacología</td> <td>Efecto terapéutico</td> </tr> <tr> <td>Fármaco</td> <td>Efecto colateral</td> </tr> <tr> <td>Principio activo</td> <td>Efecto adverso</td> </tr> <tr> <td>Profármaco</td> <td>Efecto tóxico</td> </tr> <tr> <td>Medicamento</td> <td>Reacción adversa</td> </tr> <tr> <td>Medicamento genérico</td> <td>Efecto placebo</td> </tr> <tr> <td>Tóxico</td> <td>Balanco farmacológico</td> </tr> <tr> <td>Droga</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Acción farmacológica</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Efecto farmacológico</td> <td></td> </tr> </table>	Farmacología	Efecto terapéutico	Fármaco	Efecto colateral	Principio activo	Efecto adverso	Profármaco	Efecto tóxico	Medicamento	Reacción adversa	Medicamento genérico	Efecto placebo	Tóxico	Balanco farmacológico	Droga		Acción farmacológica		Efecto farmacológico								
Farmacología	Efecto terapéutico																											
Fármaco	Efecto colateral																											
Principio activo	Efecto adverso																											
Profármaco	Efecto tóxico																											
Medicamento	Reacción adversa																											
Medicamento genérico	Efecto placebo																											
Tóxico	Balanco farmacológico																											
Droga																												
Acción farmacológica																												
Efecto farmacológico																												
2 9-13 de agosto	<p>El alumno describirá el campo de estudio de las áreas de la farmacología.</p> <p>3. Áreas de la farmacología</p> <table border="1"> <tr> <td>Farmacodinamia</td> <td>Cronofarmacología</td> </tr> <tr> <td>Farmacocinética</td> <td>Farmacogenética</td> </tr> <tr> <td>Farmacología cuantitativa</td> <td>Farmacogenómica</td> </tr> <tr> <td>Farmacología preclínica</td> <td>Farmacopidemiología</td> </tr> <tr> <td>Farmacología clínica</td> <td>Farmacovigilancia</td> </tr> <tr> <td>Toxicología</td> <td>Farmacoeconomía</td> </tr> <tr> <td>Terapia génica</td> <td>Farmacognosia</td> </tr> <tr> <td>Quimioterapia</td> <td>Biofarmacia</td> </tr> </table>	Farmacodinamia	Cronofarmacología	Farmacocinética	Farmacogenética	Farmacología cuantitativa	Farmacogenómica	Farmacología preclínica	Farmacopidemiología	Farmacología clínica	Farmacovigilancia	Toxicología	Farmacoeconomía	Terapia génica	Farmacognosia	Quimioterapia	Biofarmacia											
Farmacodinamia	Cronofarmacología																											
Farmacocinética	Farmacogenética																											
Farmacología cuantitativa	Farmacogenómica																											
Farmacología preclínica	Farmacopidemiología																											
Farmacología clínica	Farmacovigilancia																											
Toxicología	Farmacoeconomía																											
Terapia génica	Farmacognosia																											
Quimioterapia	Biofarmacia																											
	<p>El alumno describirá las fuentes de información en farmacología.</p> <p>4. Fuentes de información</p> <p>Primarias: revistas científicas (artículos originales, revisiones actualizadas), cuadros básicos, textos de la asignatura y de disciplinas afines. Secundarias: índices, catálogos, bases de datos, plataformas electrónicas. Terciarias: índices de índices</p>																											

Figura 10. Descripción de puestos-alumnos del Programa académico del Depto. de Farmacología en la UNAM

1.2.7 •De instrucciones

Concepto: Pequeño cuadernillo que acompaña a algún producto electrónico al momento de adquirirlo y da consejos sobre su limpieza, armado o precauciones.

Objetivo:

1. Proporcionar información concisa, eficaz y sencilla al usuario.

Contenido.

1. Información básica
2. Instalación
3. Cómo funciona
4. Mantenimiento
5. Solución de problemas
6. Advertencias y precauciones
7. Póliza de garantía
8. Condiciones

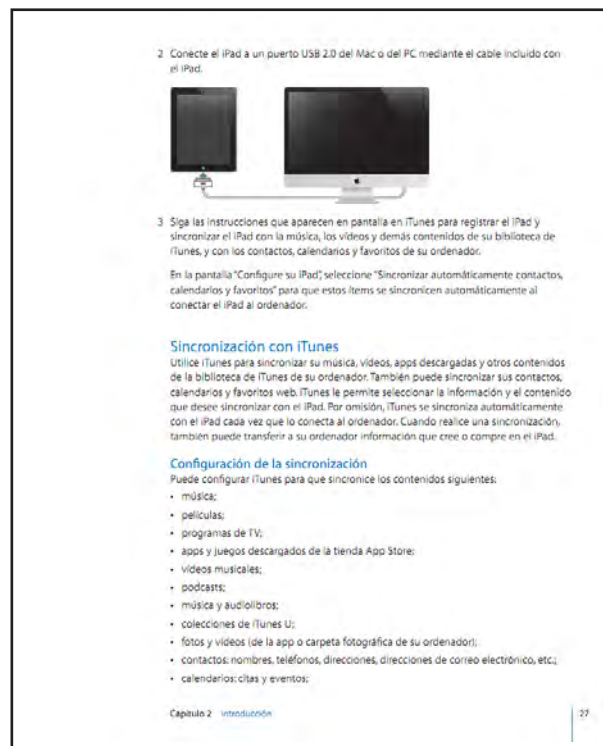


Figura 11. Instrucciones de sincronización de un ipad con la aplicación iTunes

Figura 10
Manuales Departamentales. Disponible en: <http://farma.facmed.unam.mx/extras/descargas/farma.pdf> [Consulta: 10 de Noviembre 2011]

Figura 11

Manual de usuario Para el software iOS 4.3. Disponible en: http://manuals.info.apple.com/es_ES/ipad2_manual_del_usuario.pdf [Consulta: 10 de Noviembre 2011]

1.2.8 •De organización

Concepto: Es una herramienta que contiene información básica en la cual se visualizan las funciones de sus unidades administrativas, responsabilidades, puestos y perfiles básicos así como la relación que mantienen entre las unidades y organismos externos.

Objetivos:

1. Definir los niveles jerárquicos, líneas de autoridad y responsabilidades requeridos para el buen funcionamiento de la organización.
2. Definir, descubrir y ubicar los objetivos y funciones de cada puesto ejercido por determinado empleado en cada una de las secciones que se encuentran dentro de la organización.
3. Identificar las líneas de comunicación para lograr una adecuada interrelación entre las secciones de la organización.

Contenido

1. Introducción y objetivos del manual
2. Historia de la empresa
3. Objetivos generales
4. Políticas generales
5. Nombres de áreas/departamentos y puestos
6. Procedimientos de organización
7. Responsabilidades de los altos niveles
8. Funciones
9. Cartas de organización
10. Descripción de puestos
11. Glosario de términos administrativos

GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO DE CHIAPAS SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL INSTITUTO DE LA MUJER			
MANUAL DE ORGANIZACIÓN			
Órgano Administrativo: Unidad de Apoyo Administrativo.			
Propósito: Administrar los recursos financieros, humanos y materiales del Instituto.			
Funciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar el proceso de selección, reclutamiento y contratación de personal que requieran las áreas del Instituto, la promoción de la capacitación permanente del personal en beneficio de los objetivos de la Institución y actualizar los instrumentos para organizar el trabajo del Instituto dando seguimiento a su observancia y aplicación. • Supervisar el funcionamiento de la estructura organizacional autorizada al Instituto, así como la aplicación de los instrumentos de organización del trabajo. • Supervisar la correcta administración del presupuesto autorizado al Instituto. • Coordinar la integración del Anteproyecto de Presupuesto de Egresos y la Cuenta Pública para su presentación ante la instancia normativa correspondiente. • Elaborar y presentar el Informe de Gobierno a la instancia normativa correspondiente. • Elaborar y presentar los informes y las actas del Programa de Cierre Operativo de la Administración Pública implementado por la Dependencia normativa. • Coordinar la atención oportuna de las necesidades de bienes y servicios que requieran las áreas del Instituto. • Integrar la información cualitativa y cuantitativa de los programas institucionales y de inversión para su envío a la Dependencia Normativa, así como realizar el seguimiento de metas a los programas institucionales y de inversión. • Registrar y procesar los movimientos nominales e incidencias en el sistema integral de nóminas del Gobierno del Estado, así como tramitar ante el IMSS las afiliaciones, modificaciones y bajas correspondientes. 			
Primera emisión	Actualización	Próxima Revisión	Página
Septiembre del 2001	Junio del 2005	Julio del 2007	15

Figura 12. Funciones de la Unidad de Apoyo Administrativo en el Instituto de la Mujer en Chiapas

1.2.9 •Político.

Concepto: También llamado de normas, nos dan información acerca de cómo realizar diseñar e implantar estrategias en los sistemas que se ubican dentro de una organización.

Objetivos:

1. Presentar una mejor visión de la empresa para una adecuada organización.
2. Especificar acciones generales que se llevan a cabo por cada unidad administrativa.
3. Proporcionar toda la información para agilizar la toma de decisiones.
4. Servir como herramienta para proporcionar información y orientación al personal.
5. Funcionar como base para una constante y efectiva revisión administrativa.

Contenido.

1. Índice: detalla cual es el contenido del manual y su ubicación dentro del mismo.
2. Introducción: Es una breve explicación acerca del contenido del manual que tiene como propósito explicar al usuario como usarlos, cuales son los objetivos de la empresa así como cuando se realizarán las revisiones y actualizaciones.
 - Objetivos
 - Alcance
 - Como usar el manual
 - Revisiones y recomendaciones
3. Organigrama: Se representa de manera gráfica cómo esta conformada la empresa en sus diferentes niveles, departamentos, secciones, etc.
4. Declaraciones de Políticas: Se debe escribir de manera narrativa las políticas con las que se dirija cada unidad administrativa.

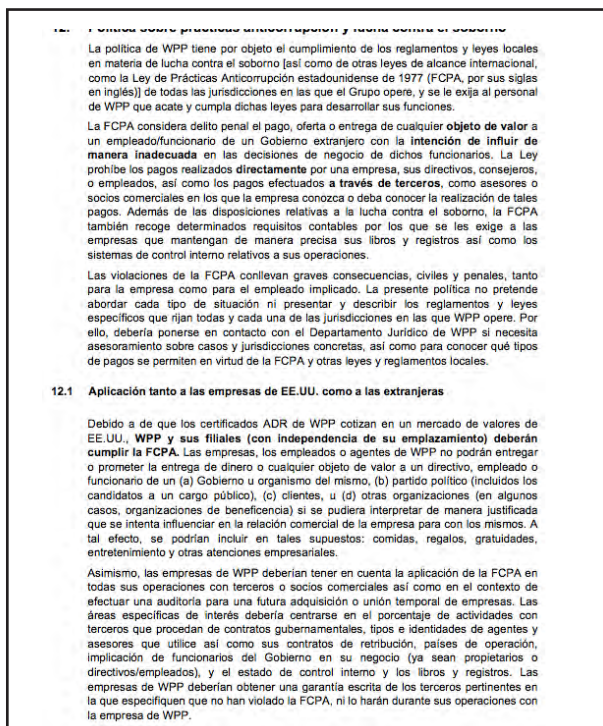


Figura 13. Política sobre prácticas anticorrupción

1.2.10 •De procedimientos

Concepto: Proporciona información para realizar una función, actividad o tarea específica relacionadas entre si dentro de una organización.

Objetivo:

1. Detectar los objetivos que tiene la empresa cuáles hay que implementar, mejorar, desechar tomando como base el análisis de las actividades realizadas por las diferentes secciones dentro de la empresa.

Contenido

1. Logotipo de la organización
2. Nombre de la organización
3. Denominación y extensión del manual
4. Lugar y fecha de elaboración
5. Número de páginas
6. Sustitución de páginas
7. Unidades responsables de su elaboración
8. Clave de la forma
9. Prólogo y/o introducción
10. Objetivos
11. Responsables
12. Políticas o normas de operación
13. Procedimiento
14. Formularios, impresos e instructivos
15. Diagramas de flujo
16. Glosario de términos

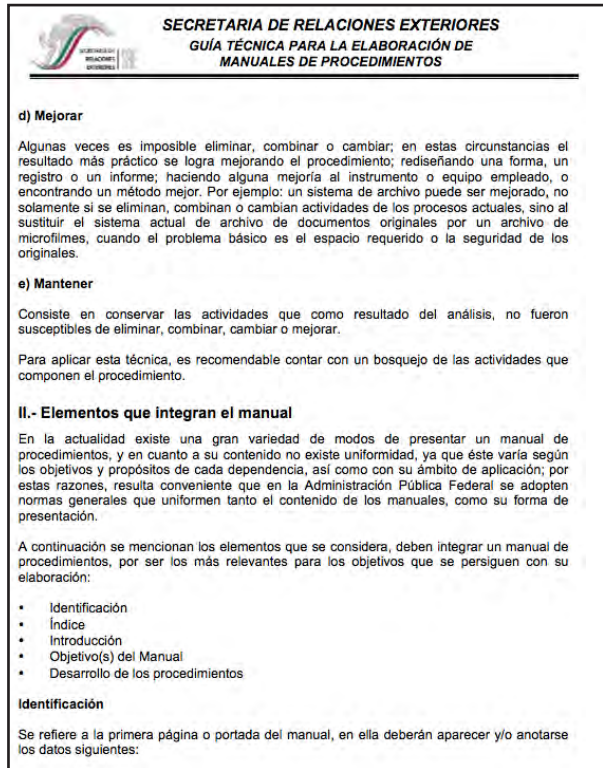


Figura 14. Pasos para la elaboración de un manual de procedimiento

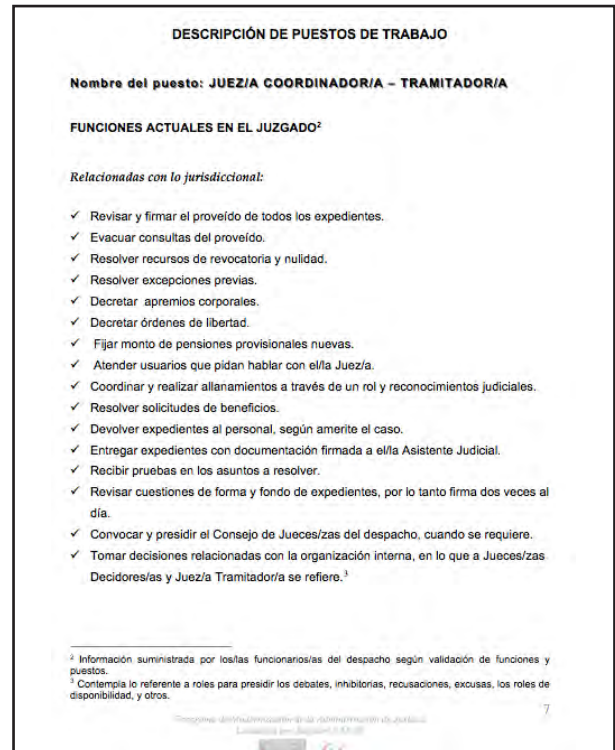


Figura 15. Funciones relacionadas con el juez o coordinador de las pensiones alimenticias en Costa Rica

1.2.11 • De puestos

Concepto: Proporcionan información de las características y responsabilidades de un determinado puesto o un grupo determinado de puestos similares llevados a cabo por un trabajador dentro de la empresa.

Objetivo:

1. Informar al empleado cuáles son sus obligaciones.

Contenido

1. Objetivos
2. Índice
3. Funciones
4. Responsabilidades
5. Condiciones ambientales y riesgos de trabajo
6. Complejidad del trabajo
7. Perfil del cargo
8. Habilidades / destrezas

1.2.12 • Técnico

Concepto: Son aquellos manuales donde nos dan información detallada del armado o instructivo a seguir para elaborar o ensamblar una tarea específica.

Objetivo:

1. Informar acerca de los objetivos, funciones, procedimientos, normas, etc., dentro de la empresa.

Contenido

1. Índice
2. Objetivo general
3. Objetivos específicos
4. Contenido técnico
5. Diagramas de flujo
6. Plataforma del usuario
7. Responsables

Figura 14 • Realizado por rdch. Ejemplo Manual de Operación o Procedimientos. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/13736180/Ejemplo-Manual-de-Operacion-o-Procedimientos> [Consulta: 10 de Noviembre 2011]

Figura 15

Disponible en: http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=ejemplo%20manual%20de%20puestos&source=web&cd=2&sqi=2&ved=0CCMQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.poder-judicial.go.cr%2Fsecretariadegenero%2Festudios%2Fpensiones_alimentarias%2Fetapa%2520de%2520%2Fsan%2520jos%25C3%25A9%2520de%2520puestos%2520de%2520aprobado.doc&ei=MkZATsi4L4Wi2gXyv9z-BQ&usq=AFQjCNHBSHKEemhTmPo18MXY7g-X1RI0Zg [Consulta: 10 de Noviembre 2011]



Figura 16. Software WinEvaDat que sirve para evaluar el estado nutricional de niños y adolescentes en Chile

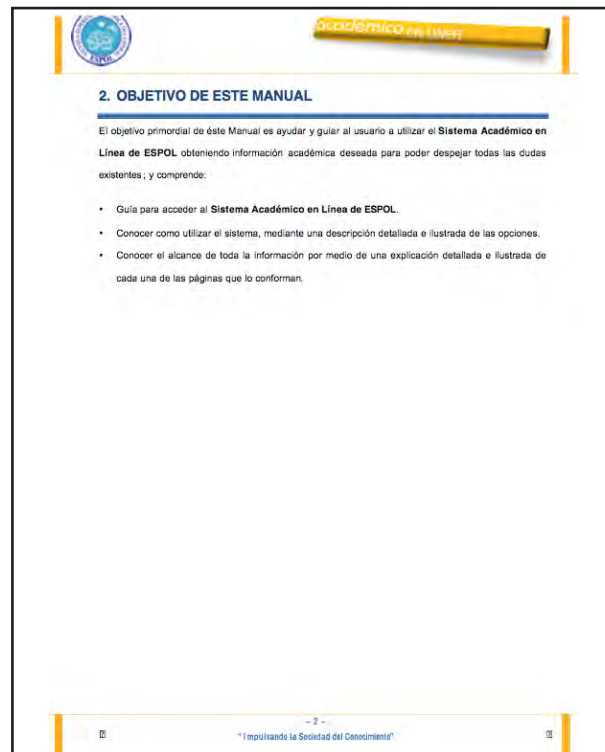


Figura 17. Ejemplo del objetivo para el cual fué diseñado el sistema en Línea ESPOL

1.2.13 •De usuario

Concepto: Es un documento que nos informa acerca del correcto funcionamiento acerca de un determinado sistema, equipo, etc.

Objetivo:

1. Facilitar el aprendizaje de cómo utilizar, manejar y poner en practica el sistema que se va a manejar.

Contenido.

1. Prefacio
2. Índice
3. Guía rápida
4. Sección para resolver problemas
5. FAQ
6. Información de contacto
7. Glosario

1.2.14 •Vademécum

Concepto: Es un documento acerca de productos farmacéuticos y su finalidad es dar a conocer cuáles son los distintos tipos de medicamentos, su presentación, composición, indicaciones, precauciones, reacciones, etc.

Contenido.

1. Introducción
2. Índice alfabético de productos
 - Descripción
 - Composición
 - Indicaciones
 - Posología
 - Presentaciones

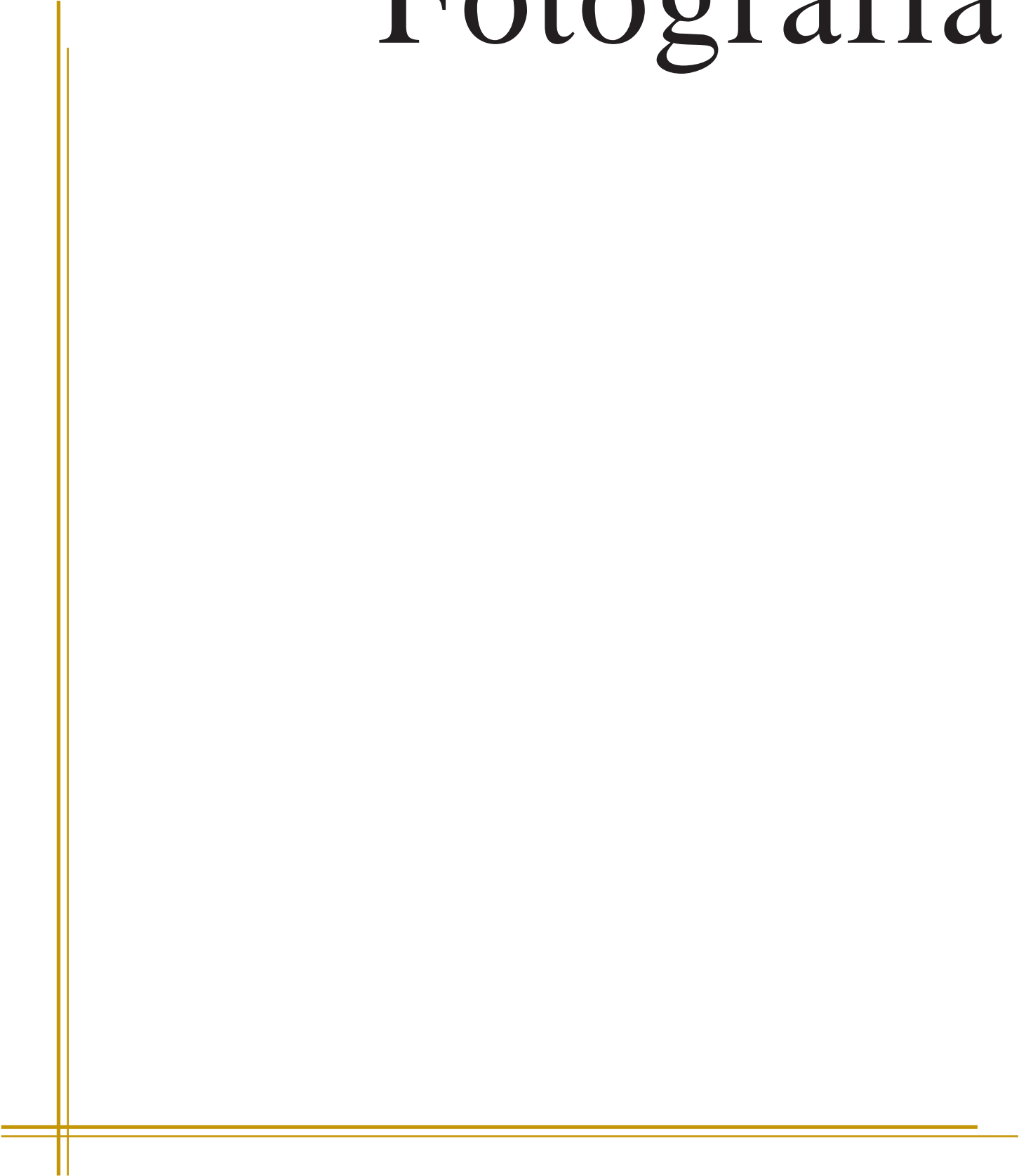
Figura 16
Manual Técnico del Software WinEvaDat. Disponible en: http://www.marsoft.cl/manuales_web/Manual%20WinEvaDAT.pdf [Consulta: 11 de Noviembre 2011]

Figura 17
Realizado por isabeldsam. Manual de Usuario Ejemplo. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/18933257/Manual-de-Usuario-Ejemplo> [Consulta: 11 de Noviembre 2011]

NOTA

Todas las palabras en rojo se encuentran al final de la tesis en el glosario.

Fotografía



En este capítulo cumpliremos con el objetivo de conocer un poco acerca de los inicios de la fotografía, es importante conocer del tema ya que es la noción de como se inicio esta gran herramienta de ayuda para muchas áreas que se apoyan de la fotografía con diversos objetivos.

Debemos identificar cuales son los principales elementos dentro de una fotografía como es la línea, punto, plano entre otras, de las cuales solo son funcionales tres para aplicarlas dentro de la fotografía forense.

Es fundamental conocer las partes que componen una cámara fotográfica ya sea análoga o digital porque con conociendo estos elementos nos ayudaran a desempeñar de mejor manera la finalidad que se busca al fotografiar todos los indicios involucrados en una escena del crimen.

De igual manera se mencionan los diferentes tipos de cámaras como ventajas y desventajas, en esta profesión hay equipos que no son útiles pues necesitamos de un buen equipo que cumpla con funciones profesionales como el almacenamiento, manejo de varios formatos, un buen sensor, amplia variedad en aditamentos, entre otros.

Dentro de los aditamentos que se encuentran en el mercado son muy importantes los objetivos, mejor conocidos como lentes, son fundamentales ya que se encontrarán diversos espacios en los cuales se necesita la ayuda de diferentes lentes para captar todos los detalles que ayuden a resolver el hecho delictivo.

Identificaremos los tipos de plano que se utilizan en la fotografía artística pero no así todos son funcionales para desempeñar el trabajo del fotógrafo forense, los principales son los planos generales, los de medio acercamiento y los de gran acercamiento, que más adelante veremos como se utilizan.

Otro aditamento de gran importancia es el flash, analizaremos los diversos tipos de flash y sus diferentes modos en como pueden ser utilizados, para esta técnica es funcional contar con un flash externo que nos permita iluminar espacios que no tengan la iluminación adecuada para preservar los detalles de un indicio.

Y finalmente conoceremos como influye la temperatura del color en las fotografías, este punto es importante aunque sea poca la información, ya que altera de manera directa el color de los líquidos o sustancias que podamos encontrar dentro de una determinada escena, un ejemplo seria la diferencia tonal entre la sangre y un rastro de otra sustancia de aparentemente el mismo color.

Capítulo 2. Fotografía

2.1 Breve historia de la fotografía

A principios del siglo XIX, por el año de 1826 un científico francés llamado Nicéphore *Niepce* comienza exponiendo durante 8 horas a plena luz del día el material para obtener sus primeras pruebas fotográficas que todavía no había podido fijar permanentemente.

Para el año de 1839 Louis *Daguerre* publica que utiliza una superficie cubierta de plata pulida, como parte del proceso para obtener sus fotografías.

Daguerre había mejorado el sistema que utilizaba *Niepce* pues había reducido el tiempo de exposición, casi al mismo tiempo se desarrollaron otros sistemas elaborados por Hércules *Florence*, Hippolythe *Bayard* y William Fox *Talbot*.

En el sistema que había elaborado *Talbot*, obtenía negativos que luego eran reproducidos como copias positivas en el papel, este sistema de negativo-positivo fué llamado calotipo o talbotipo.

El daguerrotipo se volvió popular porque era un sistema de gran utilidad para las personas que realizaban retratos. Más tarde se empezó a divulgar entre la clase burguesa de la Revolución Industrial este tipo de proceso que era más económico que los retratos que se pintaban y fué así como tomo un gran impulso esta nueva técnica.

Cronología*

1520 La primera publicación sobre la cámara oscura es la de Cesare *Cesariano*, un alumno de Leonardo durante el Renacimiento. Por su parte, el científico Georgius *Fabricus* experimentaba ya con las sales de plata, notando algunas de sus propiedades fotosensibles.

1558 Giovanni Battista della *Porta*, por sus publicaciones sobre el funcionamiento de la cámara oscura, se hizo popular entre los pintores de la época. Gerolamo *Cardano* sugiere una importante mejora: un lente en la apertura de la cámara.

1600 Durante el siglo XVII, la cámara que hasta ese momento era una habitación como tal se transforma en un instrumento portátil de madera. Johann *Zahn*

transformó esa caja en un aparato parecido al usado en los principios de la fotografía.

En este siglo los científicos continuaban experimentando con sales de plata, notando cómo se oscurecían con la acción del aire y del sol, sin saber que era la luz la que les hacía reaccionar hasta que científicos como el sueco Carl Wilhelm *Scheele* y el suizo Jean *Senebier* revelaron que las sales reaccionaban con la acción de la luz.

1685 De acuerdo a tratados publicados por *Zahn*, la cámara ya estaba lista para la fotografía; pero todavía no se podían fijar las imágenes.

1777 El sueco Carl Wilhelm *Scheele* publica su tratado sobre las sales de plata y la acción de la luz, en latín y alemán; en 1780 en inglés, y un año más tarde en francés. En el estilo de las pinturas de artistas exitosos de este siglo como *Canaletto* parece evidente el uso de esta poderosa herramienta, la cámara oscura. Una cámara de este tipo que tiene grabado el nombre de *Canaletto*, se conserva en Venecia, aunque no está confirmado que efectivamente perteneciera al artista.

El fisionotrazo para hacer perfiles, inventado por Gilles Louis *Chretien*, despertó en la burguesía francesa el apetito por la **iconografía**. Faltaban pocas décadas para la invención de la fotografía.

1801 Pocos años antes de su muerte, el inglés Thomas *Wedgwood* hizo nuevos descubrimientos para capturar imágenes.



Figura 21. Fotografía de Nicéphore Niepce

*Cronología. Historia de la fotografía. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_fotograf%C3%ADa [Consulta: 10 de Noviembre 2011]

Figura 21

Disponible en: <http://www.devoir-de-philosophie.com/dissertation-nicephore-niepce-sciences-technique-120247.html> [Consulta: 11 de Noviembre 2011]

NOTA

Todas las palabras en rojo se encuentran al final de la tesis en el glosario.

2.2 Elementos fundamentales del diseño

2.2.1 Punto: Es la base de toda información. En la fotografía cada píxel es un punto y el píxel es la unidad mas pequeña que se puede mostrar en una imagen. Los puntos también representan el principio y el final de una línea.

2.2.2 Línea: Es una sucesión de puntos y guían al espectador por la escena.

Las líneas dominantes son las que dirigen al espectador hacia un punto focal de la imagen.

Líneas verticales: Son como árboles, altas y equilibradas, sólidas y firmes. Estas líneas simbolizan fuerza, poder y estabilidad.

Líneas horizontales. Son pacíficas y estáticas, sugieren estabilidad, permanencia y tranquilidad.

*Líneas diagonales. Son activas y dinámicas, crean tensión y evocan acción y movimiento. Cuando se alejan hacia un punto de fuga, estas líneas crean sensación de **perspectiva** en una escena.*

Líneas zig-zag: Son erráticas, activas y llenas de tensión y energía, estas líneas evocan ansiedad.

Líneas curvas: Son elegantes y delicadas, curvas de una rama sin hojas del tronco de un árbol joven o de un junco doblado por el viento.

Curvas en s: Muestran un movimiento repetitivo y delicado que da sensación de distancia.



Figura 22. Líneas verticales, vestíbulo de Hotel Hilton en Guadalajara



Figura 23. Línea horizontal, atardecer en Valle de Bravo



Figura 24. Línea diagonal, pasillo de C.U



Figura 25. Línea zig-zag



Figura 26. Línea curva

¹ Fier, Blue. La composición en la fotografía, Madrid: Anaya Multimedia, 2010, pág. 35. [Consulta: 9 de Noviembre 2011]

Figura 22 • Figura 23• Figura 24

Galería personal de viajes realizados a distintos lugares en México.

Figura 25

Realizada por Sofocador. Disponible en: <http://www.flickr.com/photos/sofocador/150352570/> [Consulta: 12 de Noviembre 2011]

Figura 26

Realizada por jgarces. Disponible en: <http://jgarces.wordpress.com/2008/10/29/tarea-9/> [Consulta: 12 de Noviembre 2011]

NOTA

Todas las palabras en rojo se encuentran al final de la tesis en el glosario.



Figura 27. Curva en s, mirador Valle de Bravo

2.2.3 Plano: Esta definido por tres puntos que no siguen una línea recta, se conforma por una línea y un punto ubicado en diferente posición a la línea, los planos dirigen la mirada al igual que la línea a través de la fotografía.

2.2.4 Volumen: Es una serie de planos agrupados que forman un sólido, mediante la luz y las sombras definimos: profundidad, tamaño, textura.

2.2.5 Punto focal: También llamado punto de interés, es el área de énfasis en la **composición**, una de las formas más eficaces para transmitir visualmente una idea.

2.3 Partes de la cámara

2.3.1 Objetivo: Es un conjunto de varios lentes o un lente que sirven para dirigir la luz hasta el sensor y obtener la mayor calidad y cantidad de luz posible al momento de fijar la escena. Se dice que mientras más grande el objetivo puede albergar más lentes que hacen que entre más luz y tenga una mayor fidelidad la imagen.

2.3.2 Diafragma: Son un conjunto de aspas que se abren y cierran para formar el orificio por el cual atraviesa la luz, Cuanto más pequeño es el orificio obtenemos más profundidad de campo, significa que existe mayor área enfocada y más nitidez. Los valores del diafragma se representan como el número f , mientras más pequeño el número más abertura tenemos y mientras más grande menos abertura. Un ejemplo sería un $f2.8$ comparado con un $f32$.

2.3.3 Mecanismo de enfoque: Es el que nos ayuda a disponer manualmente en el caso de las cámaras reflex de los lentes para visualizar más cerca o más lejos al objeto y así obtener una mejor nitidez. En el caso de las cámaras compactas funciona automáticamente.

2.3.4 Obturador: Es el que se encarga de controlar la cantidad de luz que llega al sensor mediante una

serie de cortinillas que se abren y cierran. Mientras más tiempo este abierto el obturador entrará más luz pero obtendremos una imagen menos detallada.

2.3.5 Visor: Es la parte de la cámara por la cual podemos visualizar la escena que se va a fotografiar.

2.3.6 Sensor: Es el panel por donde pasará toda la luz que sea captada por el objetivo, esta formado de pixeles que son sensibles a la luz; tanto el tamaño del sensor como el número de pixeles influye para conocer la resolución y calidad de las fotografías.

2.3.7 Balance de blancos: Es el ajuste del brillo en los colores rojo, azul y verde para que la parte más brillante de la imagen salga de color blanco, es una forma de decirle a la cámara cual de todas las tonalidades que está captando pertenece al color blanco.

2.3.8 Profundidad de campo: Es la zona comprendida entre el punto más cercano y más lejano de un sujeto que aparecen nítidos.

“Cuanto más lejos se enfoca la cámara, mayor es la profundidad de campo. Y en cuanto a la exposición, lo que debe de tenerse en cuenta es que a menor apertura del objetivo, mayor profundidad de campo, y viceversa. Por lo tanto la mayor nitidez se consigue con las velocidades de obturación más altas y la menor con las aperturas mayores.”²

2.3.9 Longitud focal: Representa la distancia que hay entre un punto del objetivo y el plano focal de la cámara. Cuando se enfoca a infinito la longitud focal puede dividirse en tres categorías.

- *Estándar: Es el que simula nuestro ángulo de visión, aquel que cuando se esta enfocando a infinito con una apertura menor, proyecta un círculo de luz en el sensor y hace que lo cubra totalmente.*

- *Gran angular: También llamados cortos porque tienen un longitud focal más corta que otros objetivos, proporcionan un ángulo de visión más amplio que los demás.*

- *Teleobjetivos: Proporcionan un ángulo de visión menor, por lo que los objetos se ven mucho más grandes.*

² Fragmento del libro Wakefield, George. Fotografía, Madrid: Alhambra, 1984, pág. 19-20. [Consulta: 8 de Noviembre 2011]

Figura 27

Galería personal de viajes realizados a distintos lugares en México.

NOTA

Todas las palabras en rojo se encuentran al final de la tesis en el glosario.

2.3.10 Abertura: Sirve para controlar la cantidad de luz del exterior hacia el interior de la cámara.

Pequeñas

- Van desde los $f5.6$ - $f22$
- Necesitan mucha luz
- Se usan con velocidades lentas
- Para profundidad de campo son muy útiles

Grandes

- Van desde los $f5.6$ - $f2.8$
- Necesitan poca luz
- Se usan con velocidades rápidas

2.3.11 Velocidad: Son los intervalos de tiempo durante los cuales penetra la luz en la cámara. Las velocidades lentas van de 1 a 60 suelen utilizarse para lograr barridos ya que son de larga exposición.

Las velocidades rápidas van de 60 hasta 1200 o hasta donde permita el tipo de cámara, son utilizadas normalmente para congelar movimientos en acción. Por ejemplo en los deportes.

2.3.12 Exposición: Es el tiempo durante el cual la luz entra a la cámara por medio de un mecanismo, en unos pocos segundos se puede apreciar la imagen que se acaba de captar. Esta exposición puede variar al permitir la entrada de poca o mucha luz por medio del obturador.

2.3.13 ISO: Es la sensibilidad que tiene el sensor a la luz, cuanto más alta sea la sensibilidad se necesita menos tiempo de exposición, se debe procurar utilizar una sensibilidad baja cuando existe mucha luz para no producir ruido en la fotografía.



Figura 28. Imagen de diferentes aberturas de diafragma

2.4 Tipos de cámara

2.4.1 Compacta o ultracompacta

Suelen ser cámaras de fácil manejo, ligeras, baratas y no se les desmonta el objetivo lo que las hace ser un mejor diseño para llevarlas en el bolsillo, en los viajes, fiestas, etc., destinadas a las personas que se inician en el mundo de la fotografía.

Por lo general, permiten obtener buenas fotografías y en muchas ocasiones excelentes fotografías. Sin embargo hay una gran diferencia entre "por lo general" y "siempre", así como entre "buenas fotos" y "excelentes"³

Suelen tener un zoom entre 3x y 5x lo que las hace más adecuadas para fotografías de paisaje, arquitectura o cualquier foto que no exija un enfoque profundo.

Las ultracompactas son similares a las compactas solo varía el zoom óptico que tiene un alcance que puede llegar hasta los 18x.



Figura 29. Cámara compacta marca Lumix

2.4.2 Ultra zoom

Este tipo de cámaras tienen un visor óptico que resulta ser muy útil cuando permite visualizar lo que aparece en la pantalla.

Gracias a su zoom óptico nos permite tomar fotografías con primeros planos, planos medios, fotografía de naturaleza.

La mayoría de estas cámaras incluyen pantallas desplegables, lo que facilita las tomas por encima de la

gente o tomas de cualquier tipo sin la necesidad de agacharse.

Otra característica es que estas cámaras ya cuentan con la opción de lentes intercambiables.

Son de mucha utilidad en el exterior cuando hay buena iluminación porque proporcionan una gran gama de colores y obtenemos imágenes excelentes, sin embargo cuando hay poca luz las imágenes suelen salir borrosas y aparecen con mucho ruido.



Figura 30. Cámara Pentax X90 26x Ultra Zoom

2.4.3 Réflex

En este tipo de cámaras cuando se ve por el visor se está mirando exactamente lo que se va a fotografiar.

Por lo general son de color negro y con objetivos intercambiables, por su peso ya no son fáciles de transportar. Permiten obtener imágenes de gran calidad, no presentan retardo en el obturador, se pueden tomar varias fotos seguidas, a esto se le conoce como foto continua.

Te permite manejar la cámara en forma manual para ajustar valores como: el balance de blanco, exposición, iso, iluminación, etc.

Además de que contiene muchas funciones que más adelante se explicarán.



Figura 31. Cámara réflex Canon

2.4.4 Ventajas y desventajas

Cámara compacta

Ventajas:

- Pesan poco/ tamaño
- Fáciles de transportar
- Fáciles de manejar
- Económicas
- Permiten macro sin la necesidad de otros lentes
- Graban video

Desventajas:

- Objetivo fijo
- Poco zoom
- Calidad de imagen regular
- Pocos accesorios porque la mayoría ya vienen integrados
- Potencia de flash limitada
- Poca profundidad de campo
- No permite el formato RAW

Cámara ultra zoom

Ventajas:

- Ligeramente más pesadas y necesitan un equipo para transportarse
- No muy caras
- Gran rango focal
- Permiten macro sin necesidad de accesorios
- Algunas incluyen formato RAW
- Normalmente graban video

Desventajas:

- Calidad media
- Objetivo fijo
- Pocos accesorios
- Potencia de flash limitada

Figura 30
Disponible en: <http://www.actualidadgadget.com/2010/02/26/camara-pentax-x90-con-zoom-optico-de-26x/> [Consulta: 12 de Noviembre 2011]
Figura 31
Disponible en: <http://aprendefotografiadesdecerro.blogspot.com/2009/08/tipos-de-cameras-fotograficas.html> [Consulta: 12 de Noviembre 2011]

Cámara réflex

Ventajas:

- Visor réflex (vemos a través del objetivo)
- Objetivos intercambiables
- Compatibilidad con objetivos analógicos
- Gran calidad de imagen
- Gran cantidad de funciones
- Enfoque rápido
- Posibilidad de colocar un flash externo
- Control de la profundidad de campo
- Gran cantidad de accesorios
- Un mayor rango de sensibilidades (ISO)
- Incluye el formato *RAW*
- Los últimos modelos manejan la vista *Live View*

Desventajas:

- Son de gran volumen y peso
- Necesitan una maleta acondicionada para transportar la cámara y los accesorios
- Son caras
- Su manejo es un poco más complicado
- No graban video
- Para macro se necesitan objetivos especiales
- Necesita filtros especiales

2.5 Tipos de objetivos

2.5.1 Ojo de pez. Son objetivos con el mayor ángulo de visión, alcanzan los 180° grados o un poco más y su distancia focal es de 6 a los 16 mm. Estos objetivos suelen distorsionar las líneas rectas por lo que se utilizan como un efecto característico de estos.



Figura 32. Foto de Johnny Garlic. Simetrías e interiores

2.5.2 Gran angular. Son objetivos con distancia focal entre los 180° y 63° grados. Ofrecen realismo a las fotografías ya que todo lo que enfocan es nítido porque cuentan con una gran profundidad de campo. Hay que tener en cuenta que mientras más se acerca el objeto a la cámara se verá distorsionado. Suelen utilizarse para exteriores, paisajes, arquitectura.



Figura 33. Objetivo gran angular. Feria

2.5.3 Normal. Es aquel que se asemeja al ojo humano, tiene un ángulo de 45° grados y no produce ninguna distorsión. Su distancia focal es de 50 mm.

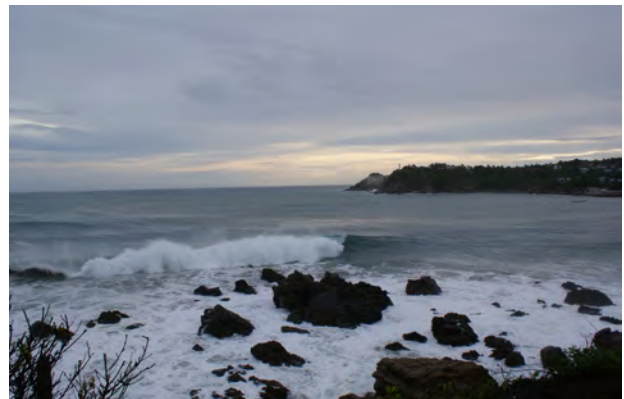


Figura 34. Vista panorámica en Zicatela

2.5.4 Teleobjetivo. Se utilizan para acercar las escenas que están a una larga distancia del fotógrafo. El ángulo de visión es de 30° grados hacia abajo, con distancias focales que van desde los 70 mm en adelante.

Son muy útiles para fotografía de retrato porque tienen la capacidad de realizar enfoques selectivos lo que

llama la atención del espectador provocando un punto de interés inmediatamente.



Figura 35. Luna a kilómetros de distancia

2.5.5 Macro. Son objetivos fabricados específicamente para tomar objetos desde muy cerca, estos objetivos ofrecen una distancia focal hasta de 1 cm, son utilizados comúnmente en las fotografías de naturaleza.

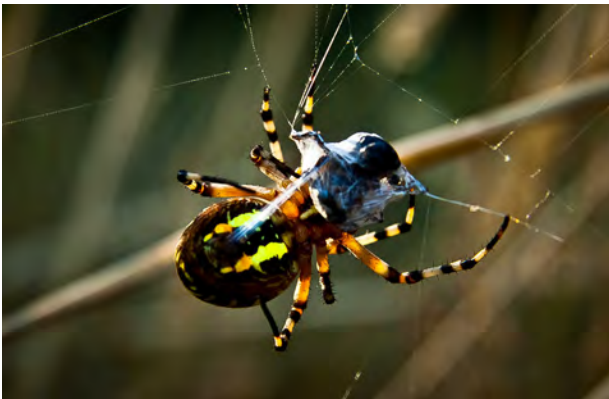


Figura 36. Objetivo macro

2.6 Tipos de plano

2.6.1 Plano general

Extreme Long Shot (ELS): Son tomas muy abiertas, la mayoría panorámicas y las personas se ven muy pequeñas casi no se notan.

Long Shot (LS): Son tomas abiertas pero ya podemos percibir a las personas sin definir las.

Full Shot (FS): Son tomas de cuerpo entero de las personas con ligeramente un poco de aire en la parte superior e inferior.



Figura 37. Playa Zicatela en Huatulco
Extreme Long Shot(ELS)



Figura 38. Puente colgadizo en Tula
Long Shot(LS)



Figura 39. Panteón inglés en Real del monte, Hidalgo
Full Shot(FS)

Figura 35
Disponible en: http://es.123rf.com/photo_5956232_luna-sobre-fondo-negro-teleobjetivo.html [Consulta: 15 de Noviembre 2011]

Figura 36
Disponible en: <http://www.canonistas.com/foros/50d/239793-tus-fotos-o-que-sea-canon-eos-50d-3.html> [Consulta: 15 de Noviembre 2011]

Figura 37• Figura 38• Figura 39
Galería personal de viajes realizados a diferentes lugares de México

2.6.2 Plano americano

Son tomas de las rodillas hacia arriba, se dice que se originaron por las películas del viejo oeste para que se vieran las pistolas de los vaqueros.



Figura 40. Plano americano

2.6.3 Plano medio

Medium Shot (MS): Son tomas que van de la cintura hasta la cabeza.

Medium Close Up (MCU): Son tomas mucho más cerradas que van desde el pecho hasta la cabeza.



Figura 41. Sesión fotográfica en la Fes Acatlán
Medium Shot (MS)



Figura 42. Viaje a la ciudad de Tula, Hidalgo
Medium Close Up (MCU)

2.6.4 Primer plano

Close Up (CU): Son tomas desde los hombros hasta la cabeza con un ligero aire.

Big Close Up (BCU): Son tomas cerradas desde la barbilla hasta la cabeza.

Extreme Close Up (ECU): Son tomas cerradas de una parte de la cara, por ejemplo un ojo.



Figura 43. Retrato Erick
Close up (CU)



Figura 44. Retrato Israel
Big Close up (BCU)



Figura 45. Young woman's eye
Extreme Close up (ECU)

2.6.5 Plano normal

Son tomas habituales que solo transmiten la imagen tomada, podría decirse que son de frente o perfil.



Figura 46. Nevado de Toluca

2.6.6 Plano en picada

Son tomas por encima de los ojos, transmiten una sensación de inferioridad a la persona que observa la fotografía.



Figura 47. Recorrido a la Peña del Príncipe en Valle de Bravo

2.6.7 Plano en contrapicada

Son tomas por debajo de los ojos, transmiten una sensación de superioridad a la persona que observa la fotografía.



Figura 48. Peña del Príncipe en Valle de Bravo

2.7 Composición

Es la capacidad de elegir, distribuir y organizar cada elemento que se vaya a utilizar dentro de un espacio visual en una fotografía.

Depende de cada individuo la importancia que le quiera dar a cada elemento, sin la necesidad de hacerlo evidente para el espectador.

Se consideran algunos aspectos esenciales en la composición como son:

El formato

Puede ser de diversas posibilidades, panorámico, cuadrado, tres cuartos, en este aspecto es muy amplio el criterio en cuanto a medidas que se le quieran dar a las fotografías.

El encuadre

En este aspecto se decide que elementos van a intervenir en la fotografía y cuales quedan fuera, si se optara por un encuadre vertical, horizontal o si se desea dar dinamismo a la fotografía con un encuadre inclinado.

La profundidad de campo

Nos permite decidir que elementos estarán en foco y cuales no lo estarán dentro de la fotografía.

2.7.1 Regla de los tercios

La regla nos dice que hay que dividir la escena en tres partes en forma vertical y horizontal. Y situar nuestro punto de interés en cualquiera de los cuatro cruces que se forman al dividir la imagen.



Figura 49. Regla de los tercios

2.7.2 Ley del horizonte

Esta regla nos sugiere que el horizonte lo situemos en el último tercio de forma horizontal para darle mayor interés al cielo u objeto que forme parte de la composición.



Figura 50. Ley del horizonte

2.7.3 Ley de la mirada

Esta ley dice que todo objeto, animal o cosa que se encuentre situado en la escena necesita un espacio libre hacia su parte frontal.



Figura 51. Ley de la mirada

2.7.4 Punto de vista

Nos ayuda a mejorar el punto de interés en una composición, ayuda a romper con lo habitual por lo que hay que tomarlo muy en cuenta para aumentar la atención en la escena.



Figura 52. Punto de vista desde la cabina de pilotaje de Kayak

2.7.5 La simetría y asimetría

La simetría se produce cuando la imagen se divide en dos partes, es recomendable no abusar de ella; por lo regular se aprecia en edificios o reflejos en el agua.



Figura 53. Simetría

La asimetría es de gran fuerza e impacto expresivo, hay que tomar en cuenta que se tiene que equilibrar la imagen ya sea por color, textura, volumen o perspectiva.



Figura 54. Asimetría

2.8 Balance de blancos

Tungsteno o Incandescente: Se ajusta al tener la presencia de luz proveniente de bombillas.

Fluorescente: Se ajusta al tener la presencia de luz proveniente de lámparas de vapor de sodio o con lámparas de vapor de mercurio.

Luz Día: Se ajusta al tener luz directa del sol.

Flash: Se ajusta cuando utilizamos un flash integrado o externo.

Nuboso: Se usa cuando hay luz del día y cuando el cielo está nublado.

Sombra: Se utiliza cuando hay luz de día y los individuos tienen sombra.

2.9 Flash

Es un dispositivo que nos permite iluminar la escena porque la luz ambiente no es la suficiente o queremos utilizarlo como complemento de la luz ambiente.

El generador se encarga de proporcionar la alimentación a la **antorcha** mediante un condensador que libera la energía al momento de disparar produciendo el destello.

Las características básicas con las que debe contar el flash son la potencia y los modos en que dispara.

La potencia se indica mediante el número guía (NG) y la establece el fabricante para 100 ISO. **A mayor número guía mayor potencia y alcance tendrá el flash.**

El tiempo de recarga también es una característica importante porque a mayor tiempo de recarga mayor tiempo se tendrá que esperar para poder utilizarlo.



Figura 55. Flash canon

2.9.1 Tipos de flash

-Flash integrado

Tiene una gran ventaja que al estar incorporado a la cámara podemos acudir a él en cualquier momento. Desventajas que cuando está cerca de un objeto llega a crear sombras muy duras y a reducir el volumen.

Figura 53 Disponible en: <http://aprendizdeartesano.blogspot.com/2011/07/fotografia-matematica.html> [Consulta 19 de Noviembre 2011]

Figura 54 Disponible en: <http://mich638gmailcom.blogspot.com/> [Consulta 19 de Noviembre 2011]

Figura 55 Disponible en: <http://www.estudionadjar.cl/arriendos/images/17782.jpg> [Consulta 21 de Noviembre 2011]

NOTA
Todas las palabras en rojo se encuentran al final de la tesis en el glosario.

-Flash compacto

Es un dispositivo independiente que se coloca por medio de una zapata a la parte superior de la cámara. Tiene grandes ventajas como el que la antorcha sea mayor y este más elevada lo que hace que proporcione una mayor fuente de luz, tiene una mayor potencia por lo tanto un mayor alcance.

Existen flashes compactos con características más avanzadas como mayor potencia, mejor construcción y mayor velocidad de recarga.

Ventajas, como mayor velocidad de sincronización nos permite congelar la escena a velocidades altas de obturación. Nos permite sincronizar con otros flashes por medio del esclavo o maestro.

El flash maestro es el que permite disparar al mismo tiempo varios flashes esclavos, se puede utilizar para dar una mejor iluminación a la escena.

Este tipo de flash puede ir acompañado de **difusores**, **tripies**, **reflectores**, **paraguas**, filtros, etc., para mejorar todavía más su función.



Figura 56. Estudio fotográfico

2.9.2 Modos de flash

-Flash automático

Se activa cuando tenemos malas condiciones de luz, ya sea por el clima o porque las condiciones no lo permiten o tenemos contra luz.

-Flash de reducción

Se utiliza para reducir el famoso efecto de los ojos rojos en las fotografías, el flash lanza unos peque-

ños destellos que hacen que la pupila se contraiga y evite el efecto al tomar la escena.

-Sincronización lenta (1º y 2º cortina)

Este flash está diseñado para tomas con velocidades lentas, son utilizadas comúnmente en fotografías nocturnas para no subexponer el fondo y al sujeto.

Cuando se habla de 1º cortina nos referimos a que el golpe del flash es producido después de que se abra el obturador y cuando hablamos de 2º cortina se refiere a que el flash se dispara antes de cerrarse el obturador.

-Flash de relleno

Se utiliza para eliminar las zonas oscuras y eliminar las sombras que se producen por ejemplo en los altos contrastes, no importa la condición de la luz.

-Flash desactivado

Significa la ausencia de una luz de apoyo que no se necesita, en el caso de no tener buenas condiciones de luz solo se ajustan las opciones de la cámara para mejorar la escena.



Figura 57. Sincronización 2º cortina.

2.10 Profundidad de campo

Llamamos profundidad de campo a la distancia que hay tanto adelante como atrás de un punto enfocado y que aparezca con nitidez en una fotografía.

Profundidad de campo reducida: Nos ayuda a darle mayor interés a un elemento dentro de la escena.

Profundidad de campo amplia: Nos ayuda a tomar

toda la escena lo más nítida posible y no centrarse en un solo elemento.

Existe algo llamado **distancia hiperfocal** que es la distancia de enfoque con mayor profundidad de campo, se lleva a cabo desde la mitad de la distancia hasta el infinito.

La distancia hiperfocal va a depender mucho de la distancia de enfoque que tenga nuestro lente, la apertura del diafragma utilizada así como el factor de recorte del sensor de nuestra cámara.



Figura 58. Distancia hiperfocal

2.11 Longitud focal

Es la distancia que existe entre el centro del lente y el sensor cuando se va a tomar la escena de un objeto que se encuentra nítido. Establece cual es el campo de visión de la cámara, mientras más corta sea la longitud focal más grande es el campo visual.

2.12 Filtros fotográficos

Son cristales con los que se consiguen diferentes efectos en las fotografías y van en la parte frontal del objetivo.

Se utilizan para equilibrar los colores de una escena, retienen el espectro luminoso y solo permiten el paso de la luz de su mismo color.

Existen filtros para modificar la luz, los colores, el contraste, para enfocar y también para crear efectos especiales.

2.12.1. Blanco y negro

Se encarga de modificar y corregir los tonos por los que se caracterizan las fotografías en blanco y negro.

Filtro amarillo: Absorbe la luz azul y la ultravioleta con la cual el cielo se ve más oscuro en las fotos a blanco y negro. Sirve para aclarar la piel y se recomienda utilizarlo en las fotografías de paisajes y a grandes distancias porque aclara la neblina que pueda haber.



Figura 59. Filtro amarillo

Filtro naranja: Este filtro elimina el color azul y el ultravioleta, haciendo un alto contraste en el cielo y los elementos que acompañan a la fotografía. Se utiliza para oscurecer el follaje y las partes verdes de flores, árboles, arbustos, etc.



Figura 60. Filtro naranja

Filtro rojo: Se utiliza para aclarar los objetos de color rojo y oscurecer a los objetos que tienen colores complementarios. Sirve para proporcionar un contraste en las flores de tonos claros.



Figura 61. Filtro rojo

Filtro verde: Se utiliza para eliminar el color rojo y azul. Ayuda a diversificar los diferentes tonos del verde. Se utiliza en retratos para dar tonalidades más naturales a la piel.

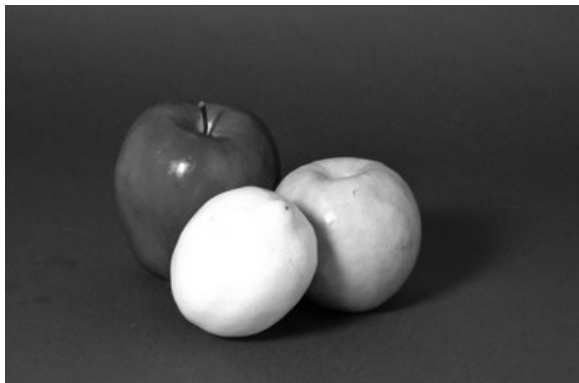


Figura 62. Filtro verde

Filtro de conversión: El más utilizado es el color azul que corrige la línea dominante de color amarillo y elimina el rojo.

Filtro polarizador: Es de mucha utilidad para eliminar los reflejos que se forman sobre las superficies brillantes.

Filtro ultravioleta: Se utiliza precisamente para eliminar los rayos ultravioletas que se intensifican más en verano y reducen el contraste y el detalle en la fotografía.



Figura 63. Filtro de conversión



Figura 64. Filtro polarizador



Figura 65. Filtro ultravioleta

Filtro neutro: Estos filtros no absorben ningún tipo de color, solamente sirven para reducir la cantidad de luz que recibe la cámara.

También se utilizan para controlar la profundidad de campo sin la necesidad de cambiar la velocidad de obturación.

Filtro degradado: Son filtros que tienen una mitad en color y la otra sin color.

Filtro multiprisma: Multiplican la escena con base al número de elementos que lo componen.

Filtro estrellado: Convierte los puntos de luz intensa en puntos brillantes estrellados, creando efectos muy interesantes en panorámicas por la noche.

Filtro difusor: Se utiliza para difuminar la imagen porque anula los efectos de la piel, es aconsejable utilizarlo para retratos y desnudos.

Filtro splits-field: Sirve para enfocar un objeto, la mitad del filtro es un lente de aproximación.



Figura 66. Filtro neutro



Figura 67. Filtro degradado



Figura 68. Filtro multiprisma

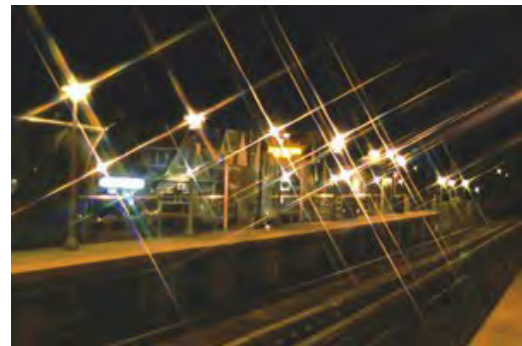


Figura 69. Filtro estrellado



Figura 70. Filtro difusor



Figura 71. Filtro splits-field

Figura 65 Disponible en: http://mlm-s2-p.mlstatic.com/filtro-uv-de-52mm-13322-MLM74391677_2351-O.jpg [Consulta 21 de Noviembre 2011]

Figura 66 Disponible en: <http://img.xatakafoto.com/2013/01/medicion-de-la-luz-con-filtros-degradados-densidad-neutra.jpg> [Consulta 2 de Mayo 2014]

Figura 67 Disponible en: <http://www.aefona.org/fotos/noticias/reportajes/usofiltros/colorgrads2.jpg> [Consulta 2 de Mayo 2014]

Figura 68 Disponible en: <http://pictures2.todocoleccion.net/tc/2010/05/07/19169421.jpg> [Consulta 2 de Mayo 2014]

Figura 69 Disponible en: <http://4.bp.blogspot.com/-KNoqFYCLmqq/TZi0Jswxogl/AAAAAAAAAII/geFDg61hX8g/s320/filtro-estrellado.jpg> [Consulta 2 de Mayo 2014]

Figura 70 Disponible en: http://mla-s2-p.mlstatic.com/filtro-difusor-marumi-duto-de-49-mm-nuevo-en-caja-japan-4037-MLA100109754_6580-O.jpg

Figura 71 Disponible en: http://mla-s2-p.mlstatic.com/filtro-split-field-de-55-mm-kenko-nuevo-en-caja-japan-4016-MLA103194886_8137-O.jpg

2.13 Temperatura del color

El efecto cromático que emite la luz depende de su temperatura. Si la temperatura es baja se van a intensificar la cantidad de amarillo y rojo, pero si la temperatura es alta habrá mayores radiaciones de azul.

2.13.1 Luz de día

Normalmente por las mañanas la luz es de color rosa, por las primeras horas de la tarde es amarilla, en últimas horas antes de anochecer se vuelve anaranjada y por la noche tiene un color azul.

2.13.2 Luz de flash

Permite capturar el movimiento de un sujeto u objeto en una escena obteniendo imagen con gran nitidez, la luz del flash se acerca mucho a la temperatura del sol.

2.13.3 Luz mixta

Es la mezcla de luz de día y una luz artificial, entre las dos se pueden lograr efectos interesantes distintos a los naturales.

2.13.4 Luz blanda

Es un tipo de luz que no crea sombras duras, proporciona tonos suaves - difuminados y sirve de gran ayuda en la fotografía de retratos.

2.13.5 Luz dura

Es la luz que produce sombras fuertes y profundas sobre objetos o sujetos, es útil para producir efectos dramáticos o para resaltar algún elemento dentro de la fotografía.

2.13.6 Luz rasante

Es un tipo de luz en forma muy angulada y lateral que transmite nitidez y relieve a la imagen. El momento ideal para este tipo de luz es en el alba y el ocaso, cuando los rayos del sol están casi horizontales.

2.13.7 Contraluz

Es la luz que se encuentra por detrás del objeto. Algunas sugerencias para tomar fotografías con esta luz son las flores, las hojas y el agua porque permiten el paso de la luz con facilidad.

2.13.8 Luz de silueta

Se produce cuando tenemos un objeto o sujeto totalmente oscuro e iluminado desde el fondo, dando el efecto de silueta.

2.13.9 Luz nocturna

Algunos la realizan al atardecer para aprovechar un poco de la luz natural que se produjo en el día, mientras las luces artificiales se van encendiendo, necesitan una exposición más larga.

2.13.10 Luz ambiente

Es el tipo de luz que nos va a ayudar a mejorar la iluminación dentro de la escena, aprovechando las zonas mejor iluminadas, superficies claras y otras superficies que aclaran el contraste.



Figura 72. Temperatura del color

Investigación Forense

A continuación se dan a conocer y describen la mayoría de las diferentes ramas dentro de la medicina forense, son las más destacadas dentro del campo forense o por decirlo así las más concurrentes en hechos delictivos.

Estas ramas ayudan a las personas y organizaciones competentes encargadas de esclarecer los hechos y analizar como se produjeron para encontrar a las personas involucradas y aplicar las leyes correspondientes sobre los mismos.

Los objetivos principales dentro de esta sección es que se desarrolle de manera sencilla y clara cuales son las funciones dentro de cada área involucrada con la medicina forense, como el caso accidentología que se relaciona con todos los accidentes automovilísticos.

La balística que es la más concurrida por los diferentes tipos de armas que son utilizados por los delincuentes tanto armas de fuego como cuchillos, navajas o todo objeto que se pueda utilizar y cause una lesión en una parte del cuerpo.

Para determinar la identificación de una o varias personas cuando su cuerpo esta en condiciones que no permiten realizar el proceso de reconocimiento se recurre a la odontología forense, que se basa en el análisis de los dientes que contienen el ADN de cada individuo o en el caso de personas vivas, se auxilia de la dactiloscopia que se refiere al estudio y clasificación de las diferentes huellas que se encuentran en cada uno de los dedos de las manos.

La traumatología una rama especializada estudiar las lesiones producidas por agentes físicos, químicos, biológicos o mecánicos, así como el uso de utensilios como arma de fuego, arma blanca, quemaduras, envenenamiento, infecciones, entre otras.

La asfisiología es uno de los métodos más empleados por personas suicidas, homicidas y accidentales porque no causa mayores complicaciones, no dejan rastros que den indicios de quien fue el agresor en el caso de los primeros dos mencionados.

Otra de las ramas que destaca es la tanatología que nos proporciona información de cómo murió determinada persona, si fue por causas naturales o algo influyo para que la persona perdiera la vida. O en casos cuando se requiere de un nuevo análisis que ya se había realizado con anterioridad para descartar la posible alteración de los restos de un cadáver.

La sexología forense es un área de gran importancia cuando se suscitan delitos por violación, en el caso de mujeres y hombres se les lleva a cabo un examen que debe realizarse de manera adecuada que haga sentir a la persona cómoda por el gran trauma que ya ha sufrido al sufrir la agresión.

Así como áreas que estudian las sustancias tóxicas utilizadas en un delito porque no dejan rastro de una lesión física o daño que se pueda apreciar mediante una inspección ocular rápida, por lo que necesitan un estudio más especializado para determinar las causas de muerte.

Capítulo 3. Investigación forense

3.1 La medicina forense

Es una importante rama por su aplicación en un gran sector como lo es el campo médico social, ha adquirido y sigue adquiriendo gran predominio sobre los conocimientos que se deben contemplar tanto para los estudiantes como para los recién egresados que se ven obligados, por diversas circunstancias a enfrentarse a problemas del tipo médico-forense.

Es la técnica o procedimiento por el cual se basan la medicina o disciplinas relacionadas en el estudio y solución de casos concretos comúnmente ligados a situaciones legales o jurídicas.

La medicina forense no propone una cura, sin embargo puede estudiar problemas terapéuticos guiándose en ramas como la cirugía, la **obstetricia**, clínica, física, química para resolver casos concretos para establecer indicios y crear conclusiones específicas, amoldándose a un sistema que sigue una pauta estructurada en tal forma que permita formular una resolución expresada en términos técnicos.

División

El campo de acción más amplio y objetivo en el que se ha desarrollado es el del derecho penal, verificación de muerte real y sus causas, discriminación del agente productor de lesiones y la valoración de sus consecuencias, estimación de la edad, estudio del psiquismo de un delincuente, etc., son algunas de las situaciones que justifican la amplitud del sector penal en la materia.

Es un hecho indiscutible la enorme influencia que ejerce hoy en día sobre la medicina en sus diversas actividades humanas y no se tiene duda del estudio completo que hace del hombre.

Entre los problemas de carácter civil, penal o de medicina del trabajo, cuyo conocimiento es indispensable para los practicantes que realizan su servicio social o los médicos que tienen que actuar en condiciones precarias pueden destacar: comprobación de la muerte real, diferencias entre muerte súbita y violenta, autopsia medicolegal, reconocimientos y determinación de lesiones; reconocimiento en delitos sexuales con sus

secuelas inmediatas o mediatas; estudio del recién nacido o emergido muerto; informes sobre exámen de productos biológicos, manchas, huellas, etc. y métodos de identificación.

En México se han iniciado investigaciones acerca de los crímenes en concreto y sobre la criminalidad como fenómeno social, ya se han implementado técnicas de la policía científica. En el primer campo, han actuado los médicos del Departamento de Prevención Social. En el segundo campo, la escuela de policía, unidades como el gabinete central de identificación y el laboratorio de criminalística de la Procuraduría General de Justicia del D. F.

Sin duda el amplio campo de la medicina ha traído grandes adelantos y conquistas como en las peculiaridades de los grupos sanguíneos para una prueba de paternidad, datos en el crecimiento del esqueleto y las imágenes radiográficas para la estimación de la edad; procedimientos de laboratorio y reacciones humorales en el diagnóstico precoz y casi cierto del embarazo.

El Dr. *Raitzin* médico legista argentino, opina que en los seguros de vida deben considerarse tres aspectos: "el médico, el actuarial y el jurídico. La asfalología médica comprende el estudio de los diversos elementos de un juicio y los procedimientos técnicos que sirven de base para la clasificación y calificación de los riesgos de un seguro de vida"; esta actividad por su carácter pericial tiene una estrecha cercanía no solo con el contenido médico social y las semejanzas en los métodos de trabajo sino también con la función de asesoría.

Definición

El profesor José Torres *Torija* define como "Medicina legal a la aplicación de las ciencias médicas a la ilustración de los hechos investigados por la justicia"⁴ y para el maestro Gajardo: "Medicina forense es el conjunto de conocimientos utilizados para estudiar y determinar diversas condiciones biológicas del hombre, considerado como sujeto de derecho"⁵.

Rinaldo *Pellegrini*, la definió como una disciplina médica que se propone el estudio de la personalidad fisiológica y patológica del hombre en lo que respecta al derecho.

^{4,5} Fragmento del libro Quiroz Cuarón, Alfonso. Medicina forense, México: Porrúa, 2006, pág. 136. [Consulta: 7 de abril 2012]

NOTA
Todas las palabras en rojo se encuentran al final de la tesis en el glosario.

Por último uno de los más recientes autores franceses, el profesor *Simonin*, le llama a esta rama “medicina legal judicial” y la define como la disciplina particular que utiliza los conocimientos médicos o biológicos para su aplicación en la resolución de problemas que se les presentan a las autoridades penales, civiles o sociales.

En 1975 el Consejo Técnico de la Facultad de Derecho de la UNAM acordó el nombre de la materia como “medicina forense”.

Objeto

La medicina forense tiene por objeto auxiliar al derecho en dos aspectos dentro de las manifestaciones teóricas y doctrinales que son básicas cuando el **jurista** necesita de conocimientos médicos y biológicos en el caso de que tenga que enfrentarse a la formulación de normas en las cuales tendrá que fijarse en su correcta aplicación y en el otro se aplica a la labor cotidiana de los médicos forenses que se entiende en sus aplicaciones al derecho penal a través de cifras.

Método

Es el proceso que reúne un conjunto de recursos en los que se apoya para tratar de resolver los problemas de los que se encarga de administrar la justicia. Como ciencia positiva se guía a través de la observación y la experimentación.

La observación puede ser simple o directa, por ejemplo al observar una cicatriz que ha dejado una lesión en el rostro. También es la que se aplica en la práctica de la necropsia médico-forense o la que se hace a víctimas involucradas en delitos por violación y con la cual se precisa la edad cronológica de una persona, si es **púber** o **impúber**. Mediante estos métodos, la medicina busca el conocimiento de la verdad y la justicia, tienen por objetivo descubrir cuáles fueron las causas de los hechos que se están analizando y a la vez establecer leyes que rigen las irregularidades de los mismos.

Contenido

Se puede deducir que el contenido en esta área se refiere a toda la medicina en general, pues estudia al ser

humano desde su fecundación, el proceso de la vida intrauterina, su nacimiento, su proceso psicosomático, su evolución sexual así como su comportamiento, accidentes traumáticos y la muerte. El profesor Helio Gomes de Sao Paulo en 1996 señaló las diversas áreas que contiene la Medicina legal:

1. Estudio del individuo en sí:

- Identidad: **antropología forense**
- Capacidad y responsabilidad
- Psicología de la prueba: psicología forense y judicial

2. El individuo en relación con el medio:

- Hechos relativos a la vida:
 - Sexología forense:
 - Casamiento: **himenología**
 - Procreación: obstetricia forense
 - Amor: **erotología forense**

-Hechos relativos a la muerte:

- Daños a la salud y a la vida:
 - Traumatología forense
 - Asfixiología forense
 - Toxicología forense
 - Tanatología forense

3. El individuo en relación con decisiones de los jueces y tribunales, en lo que toca a problemas médico-forenses e investigaciones policiales:

- Jurisprudencia médico-forense
- Policía técnica-**policilogía**

Para el profesor Simonin, en el libro de Medicina Legal Judicial, Barcelona, 1992 señala el siguiente contenido:

1. En general:

- Criminología
- Delincuencia juvenil
- Prevención criminal
- Papel judicial del médico
- Misión del médico forense
- Valor de la prueba médico-forense
- Simulación médico-legal
- Disimulación médico-legal

2. Traumatología:

Heridas
Fracturas
Quemaduras
Asfixias

Infanticidio

Investigación del **perjuicio** y su valoración
Enfermedades de origen traumático

3. Sexología:

Atentados a las buenas costumbres
Esterilización médico-forense
Aborto
Matrimonio
Embarazo
Paternidad
Enfermedades sexuales

4. Toxicología:

Envenenamientos
Grandes síndromes toxicológicos
Venenos gaseosos
Venenos volátiles
Venenos minerales
Alcaloides
Intoxicaciones alimenticias
Intoxicaciones profesionales

5. Tanatología:

Reglamentación
Fecha de muerte
Muerte aparente
Supervivencia
Muerte súbita
Levantamiento de cadáver
Autopsia
Embalsamamiento
Diagnóstico del suicidio y del homicidio

6. Criminalística

Importancia médico-judicial de los vestidos
Identidad
Identificación de cadáver
Identidad judicial
Investigación de manchas, huellas y documentos

7. Psiquiatría

Responsabilidad penal

Capacidad civil

Psicografías médico-legales
Narcoanálisis
Crímenes y delitos patológicos
Suicidio

II. Medicina Legal profesional

1. Ejercicio de la medicina

Monopolio del ejercicio
Ejercicio legal

2. Corporación médica:

Sindicatos médicos
Colegio médico
Deontología

3. Secreto médico:

Carácter absoluto
Relatividad
Concepción actual

4. Responsabilidad profesional:

Bases legales
Evolución de la **jurisprudencia**
Fuentes de responsabilidad
Defensa del médico

5. Documentación médico-legal

Certificados médicos
Redacción legal de los documentos

6. Impuestos profesionales

Patente
Impuesto de cédula
Subsidios familiares

III. Medicina legal social

1. Control médico del estado civil:

Declaración de nacimientos
Comprobación de los fallecimientos

2. Medicina social del trabajo:

Accidentes del trabajo
Enfermedades profesionales
Enfermedades del trabajo
Protección médica de los trabajadores

Prevención de los accidentes del trabajo y de las enfermedades

3. Medicina social de prevención y asistencia:

Seguridad social

Seguros sociales

Sociedades de socorro

Leyes médico-sociales de asistencia

Asistencia médica gratuita

Pensiones militares de invalidez

Asistencia a los ancianos, los inválidos, los incurables

Asistencia infantil

4. Medicina social de protección:

Protección a la raza: certificado prematrimonial

Esterilización eugénica

Aborto eugénico

Protección a la maternidad

Protección de los niños y de la juventud

Protección de la familia y de la natalidad

Protección de la salud pública: declaración de enfermedades contagiosas; vacunación obligatoria

El Dr. Enrique *Gutiérrez* resume características que son de utilidad a los juristas quienes se encargan de formular o aplicar las leyes y los médicos que asesoran. Les recomienda ser imaginativos, observadores, curiosos, astutos, memoristas, prudentes, activos, críticos, desconfiados, previsores, controlados, oportunos, cuidadosos, metódicos, decididos, disciplinados, teóricos, realistas, comprensivos y hábiles.

Importancia

Es de suma importancia moral y material porque del dictamen que evalúen los médicos forenses pueden sugerir una condena a un inocente o la absolución a un procesado. En este tipo de procesos siempre entran en juego los valores más altos de un hombre desde la actuación del jurista que resuelve el caso, el técnico que colabora así como el médico que examina el material.

Además un médico que desconoce cuáles son sus obligaciones y debéres o rechaza sus principios éticos está expuesto a sanciones legales como: suspensión al ejercer su profesión por un tiempo indefinido, inhabilitación temporal incluso podría privársele de su libertad.



Figura 73. Jurado deliberador



Figura 74. Cadáver de un hombre



Figura 75. Técnicos especializados en escena del crimen

3.2 Inspección ocular

Es una prueba que se utiliza en el proceso penal, llamado así porque se utiliza el sentido de la vista.

Consiste en examinar detalladamente el material, pruebas o indicios que se hayan encontrado en la escena del crimen. Este proceso se lleva a cabo durante las primeras etapas de la investigación para no perder elementos que sirvan de apoyo, es realizado por peritos especializados junto con auxiliares como médicos legistas, fotógrafos peritos en balística, etc.

Por este medio podemos encontrar huellas, vestigios, rasgos que estén ligados a personas y lugares del crimen.

Estos datos son asentados en un acta que es escrita por un juez y un fiscal que son asistidos por un secretario. Debe contener fecha, datos de los que intervinieron, el motivo por el cual no hayan asistido los involucrados, las declaraciones y especificando si fueron espontáneas o por requisito.

Una vez terminada se firma por los participantes y en caso de no hacerlo se explicará el motivo.

También nos permite obtener otras pruebas como planos del lugar de los hechos, pericias, desaparición de objetos de la escena del crimen, etc. Este procedimiento tiene como objeto:

-Comprobar el hecho criminal: Verificar que si se a llevado a cabo y establecer su posible causa.

-Establecer el cuerpo del delito: Determinar cuál fue el objeto con el que se cometido el hecho.

-Identificación de pruebas: Localizar, identificar y conservar objetos, pruebas, indicios que sirvan como prueba en la investigación.

-Establecer víctimas: Identificar quiénes y en qué forma son los afectados.

-Establecer escena del crimen: Averiguar dónde, cómo y cuándo se cometió el hecho.

-Determinar quién fue el causante del hecho y cuáles fueron sus motivos

Normas generales:

- El lugar donde se cometió el crimen debe ser aislado para no mover nada de su lugar y así entorpecer la investigación.

- No es conveniente permitir el acceso a familiares u otras personas ajenas a los investigadores, médicos y personas involucradas en el hecho ya que entre ellas puede estar el que cometió el crimen, encubridor o cómplice.

- Se debe evitar que toquen, muevan o introduzcan material que no se haya encontrado en la escena del crimen y que los investigadores eviten mover o alterar la escena.

- Se debe tener presente que si la escena del crimen ha sido modificada no se puede reconstruir.

- El acta de inspección ocular debe ir acompañada de un croquis del lugar junto con fotografías.

- En caso de que en la escena del crimen no se hayan encontrado evidencias o se hayan implantado se deberá dejar una constancia de cómo se encontró el lugar y las cosas al momento de la inspección.

Hay una serie de pasos que se recomienda seguir para llevar a cabo una mejor resolución del crimen:

Precisión: los objetos deben ser llamados por sus nombres como comúnmente se les conoce, las distancias deben ser medidas con exactitud y las direcciones deben estar señaladas respecto a los puntos cardinales.

Integridad: la descripción tiene que ser lo más completa posible aunque se quiera evitar mencionar pequeños detalles por más insignificantes que sean.

Método deductivo: consiste en ir de lo general a lo particular siguiendo pasos como:

Apreciación general
Búsqueda de elementos

- a) lugares cerrados
- b) huellas o pisadas
- c) rastros de sangre, semen u otras secreciones
- d) cabellos y fibras textiles
- e) armas de cualquier tipo
- f) balas incrustadas en paredes, piso, techo, etc.
- g) trozos de vidrio, astillas
- h) rastros de violencia
- i) documentos, cartas, notas que estén relacionados con el crimen
- j) herramientas
- k) huellas dactilares

- Extensión de inspección: se refiere a revisar más lugares involucrados con la escena del crimen como pasillos, jardines, calles cercanas, etc.

- Croquis ilustrativo



Figura 76. Lugar del incidente de lo general a lo particular

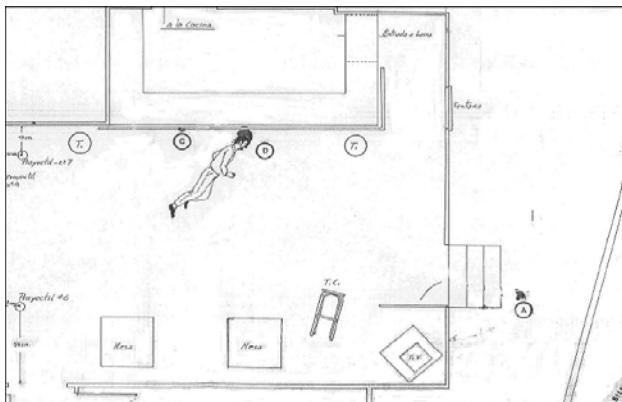


Figura 77. Croquis ilustrativo

3.3 Accidentología

La palabra viene del latín "Ad-cado" donde *ad* significa a, al, hacia y *cado* de caer, caída. "Logia" se deriva del griego *logos* que significa discurso, estudio o tratado. Por lo tanto en conjunto se refiere al estudio de una caída.

3.3.1 Técnica operativa

Son la serie de pasos y procedimientos que se le aconsejan al perito que lleve a cabo para realizar la inspección del lugar donde sucedió el accidente.

1. Observación visual de toda la escena
2. Delimitación de huellas e indicios
3. Toma de fotografías
4. Construcción de croquis
5. Examen de vehículos

El perito puede apoyarse de otras personas para realizar estas tareas como: fotógrafos, mecánicos y personas especializadas en elaborar los planos. Pero su función es organizar las tareas como principal responsable estableciendo lo que tiene que hacer cada uno, ya que si una prueba se llega a perder será difícil de recolectar la posteriormente.

3.3.2 Delimitación de huellas

Como primer punto en caso de accidente automovilístico debe de determinarse cuál era el sentido de circulación de los vehículos, después revisar el estudio de los caminos de las huellas de frenadas, el sentido de evolución de las huellas de arrastre, etc.

Después se comienza a marcar de afuera hacia adentro el sentido de circulación de ambos vehículos mediante una tiza para encontrar huellas o elementos dispersos que hayan influido en el accidente. Y deberá elegirse un código para que permita una correcta interpretación del croquis realizado y la toma de fotografías.

3.3.3 Fotografías

Son tomadas por una persona calificada y guiada a través del perito, sirven como demostración de los daños sufridos y la forma en como ocurrió el accidente.

También se utiliza el método de afuera hacia adentro, se hace una toma panorámica en el sentido de circulación del vehículo y se va acercando cada vez más hasta el primer indicio y así sucesivamente tomando fotos de todo lo marcado en el suelo, de igual manera se hace con el otro vehículo.

Por ningún caso se fotografiará un indicio sin tener de fondo un punto de referencia, por ejemplo los vehículos que intervinieron en el suceso y comprobar que efectivamente pertenecen a ese accidente y no otro.

Finalmente se tomarán fotos de impactos y daños que hayan sufrido los vehículos, en caso de ser motocicletas y bicicletas primero se tiene que hacer la previa ubicación de piezas u objetos que haya desprendido como el propio vehículo en el croquis para que puedan ser movidas.

3.3.4 Croquis

Siguiendo con el criterio de afuera hacia adentro, en el croquis se ilustraran todos los indicios señalados y fotografías con las medidas precisas de su ubicación. Es decir al redactar la inspección se especificará a cuántos metros de una banqueta, cordón, construcción, poste, etc., se encuentra el primer indicio y así sucesivamente.

Cuando se realiza el croquis a mano alzada tendrá que retrasarse a escala y con medidas exactas para que sea más claro. La escala más fácil para trabajar cuando no se tiene dominio técnico de está es en la que se representa 1:100 (significa que 1 cm representa 1 metro del terreno), en distancias grandes la escala puede variar, las más usadas son: 1:50, 1:150, 1:200.

Datos que deben obtenerse en un accidente

UBICACIÓN: en que ruta, kilometro, paraje, jurisdicción, distancia aproximada a caminos con acceso.

FECHA Y HORA DEL ACCIDENTE: el día, mes y año en que se llevó a cabo el accidente también la fecha y hora en que se presentó el perito a levantar los hechos.

CONDICIONES CLIMÁTICAS: tales como tiempo, clima lluvioso, con nevadas, neblinas u otros cambios que hayan podido influir.

SEÑALIZACIÓN VIAL EXISTENTE: semáforos, señales de prevención, velocidad máxima y otros.

TIPO DE ILUMINACIÓN: lámparas incandescentes, artificial, halógenas, mercurio, natural y otras.

CARACTERÍSTICAS DEL TRÁNSITO: si era fluido, iba lento, vehículos ligeros o pesados, datos que sean de importancia para el accidente.

TIPO DE ACCIDENTE: frontal, perpendicular, urbano, interurbano, simple, complejo.

VÍCTIMAS: heridos gravemente o levemente, muertos.

INDICIOS EXISTENTES: sangre, derrapes, frenadas, restos de pintura, manchas de aceite, entre otros.

VEHÍCULOS INVOLUCRADOS: posición actual, modelos, marca, dominio de los vehículos, tipo de carga, peso aproximado, datos de los conductores así como cantidad de ocupantes.

OBSERVACIONES: indicios que puedan ayudar a la investigación.

CROQUIS ILUSTRATIVO

REDACCIÓN DE LA INSPECCIÓN OCULAR: siguiendo una metodología adecuada, sencilla y clara de afuera hacia adentro siguiendo los siguientes puntos:

1. Datos generales.
2. Ubicación del sentido de circulación de los vehículos.



Figura 78. Accidente automovilístico carretera

3.4 Balística

Es la rama que se encarga de estudiar los movimientos de los proyectiles dentro y fuera de un arma, la palabra viene del griego “*balleín*”, que significa lanzar o echar.

3.4.1 Partes de un arma de fuego

En el proyectil:

- **Cañón:** es donde se produce la combustión de la pólvora y como consecuencia la producción de gases que incrementan la presión dentro de la recámara del arma y expulsan el proyectil que se encuentra unido a la vaina impulsándolo a lo largo del cañón.

- **Embocadura del cañón:** en el caso de los revólveres, el tambor sirve como almacén y cargador al mismo tiempo. Los alvéolos que se encuentran dentro de él cumplen con las funciones de la recámara al momento de producirse el disparo. Cuando el eje de cada alvéolo no coincide exactamente con el eje del cañón, se produce un pequeño **desfasaje** lo que implica que roce con una parte determinada de su ojiva con uno de los bordes posteriores del cañón, produciendo lo que se conoce como “**marcas de abocamiento**” las que sirven de gran valor para la identificación.

En la vaina:

- **Aguja de percusión:** esta pieza puede encontrarse unida al martillo mediante un perno o ubicarse en tal manera que pueda recibir el golpe de este, el cual le suministra la energía suficiente para resistirse al resorte que la mantiene en su lugar alejada del fulminante del cartucho ubicado en la recámara del arma y transmitir energía suficiente para hacer detonar al explosivo que se encuentra alojado en ella produciendo el fuego que combustiona la pólvora a través de pequeños orificios llamados “**iodos**”.

- **Espaldón:** está constituido por la cara del bloc de cierre que mantiene asegurado el cartucho dentro de la recámara cerrándola herméticamente y apoyándose en la parte posterior de la **vaina** donde quedan impregnadas las características del arma.

- **El extractor o uña extractora:** se encuentra en armas

de repetición, semiautomáticas y automáticas, se encarga de tomar y remover la vaina de la recámara para dar espacio al nuevo cartucho. La vaina es tomada por la garganta dejando marcas en los puntos de contacto.

- **El botador:** es la pieza solidaria al arma de fuego, donde la vaina al ser jalada por la uña se golpea modificando su dirección siendo lanzada al exterior del arma por medio de la ventana de expulsión.

- **La recámara:** es donde se unen todas estas piezas mencionadas más otras que tienen contacto con el cartucho durante su proceso de carga, disparo y descarga del arma.



Figura 79. Revólver



Figura 80. Arma semiautomática

3.4.2 Clasificación de la balística

-Balística interna se encarga de describir los mecanismos de aceleración de un proyectil en el cañón de un arma, la presión de gases, la velocidad inicial de un disparo, su orientación, tamaño así como rastros que haya dejado en la vaina, todo lo que se refiere a mecanismos, funcionamiento, carga y disparo del arma.

Se le llama balística externa a la que se encarga de analizar la trayectoria de la bala, el movimiento en el aire de la bala, factores que puedan alterar su velocidad o trayectoria así como obstáculos que interfieran en el trayecto original.

La balística de efectos se encarga como dice su nombre de los efectos que provoca el proyectil al llegar al blanco sobre todo las características del orificio de entrada y la zona que lo rodea.

3.4.3 Peritaje de un arma involucrada en la escena del crimen

La persona encargada de llevar a cabo este estudio examina tres aspectos a la vez:

-La identificación del arma:

Lo primero que se debe analizar es que tipo de arma fue utilizada mediante las características de los proyectiles disparados así como las vainas, si el arma es corta o larga.

Posteriormente identificar cuál es el calibre, modelo y marca, se realiza un examen que nos dará señas de cuales son los diferentes grabados (punzón y número) para conocer el origen del arma.

En la identificación se requiere de un tiro que sirva de comparación y se efectuó con la misma arma y una munición idéntica a la que se utilizó para evitar características que en apariencia sean similares.

-La identificación de la munición:

Por la vaina: también se puede identificar el tipo, marca y modelo del arma, se deben tomar en cuenta las marcas de impresión, de arranque, del **eyector**, en algunas ocasiones la forma de los rastros que se imprimieron en la vaina.

Por la bala: se analizan las **estrías** o miniestrías que se hayan producido (su orientación, ángulo, cantidad, tamaño).

Por la pólvora: pólvora negra, **pólvora piroxilada**, cuando se trata de cartuchos se realiza un examen del taco.

-Las condiciones de tiro:

Hay que verificar cual es el funcionamiento del arma, la velocidad a la que iban los proyectiles, el poder de penetración que tuvo la munición, la trayectoria que se conoce a través del orificio de entrada y salida, la distancia a la que fue hecho el disparo dependiendo de este puede ser: de contacto, a quemarropa, distancia intermedia y tiro distante.

Residuos que se desprenden y quedan impregnados en la mano o ropa del que cometió el delito o la víctima, sus componentes son elementos metálicos como plomo, cobre, mercurio, bario, etc.

3.4.4 Trayectoria del disparo

Antiguamente se utilizaban varillas y trozos de cuerda para medir la trayectoria por donde había pasado la bala, actualmente se utiliza un rayo láser que indica la dirección que tomó la bala.

Hay varios signos que distinguen y brindan los datos suficientes para juzgar y determinar a que distancia fue efectuado el disparo.

-Anillo o halo de fisch: es un círculo más pequeño que el diámetro del proyectil utilizado, rodeado por una zona circular de característica contuso-equimótico-esporiática cuya intensidad estará ubicada junto al borde del orificio atenuándose conforme se aleja de él.

-Ahumamiento o falso tatuaje: es la acumulación superficial de humos procedentes de la combustión incompleta de la pólvora, expulsados por la boca del cañón del arma después que es arrojado el proyectil.

-Tatuaje: está constituido por partículas conformadas por granos de pólvora semi-combustionada o no combustionada y partículas metálicas desprendidas del proyectil, llegan a introducirse en la piel de la zona que rodea al orificio por lo que no pueden ser retiradas.

- Signo de calcado: es cuando la textura de la ropa se calca sobre la piel así como en los tejidos entreabiertos reconociendo disparos efectuados con arma de fuego a corta distancia.

-Golpe de mina o efecto de Hoffman: así son conocidos los disparos que son efectuados sobre la piel con la boca del arma llamados "disparo abocado" o "disparo a boca de jarro" y que llegan hasta el hueso. Dentro de este orificio los gases producidos por la combustión de la pólvora se expanden entre el tejido subcutáneo y el hueso, lo que produce desprendimiento, aglobamiento y el posterior estallido hacia fuera, provocando una gran herida con desgarramientos radiales, labios invertidos, como si la explosión hubiera sido de adentro hacia fuera.

-Escarapela de Simonín y el signo de Benassi: sucede como en el caso anterior cuando el proyectil perfora hasta el hueso como el cráneo o los omóplatos, los gases y humos producidos por la combustión de la pólvora ingresan junto con el proyectil dentro de la herida. Los gases provocan el golpe de mina mientras que los humos se depositan en planos subcutáneos ennegreciendo el hueso alrededor del orificio producido por el proyectil.



Figura 81. Halo de Fisch



Figura 82. Ahumamiento o falso tatuaje.



Figura 83. Tatuaje

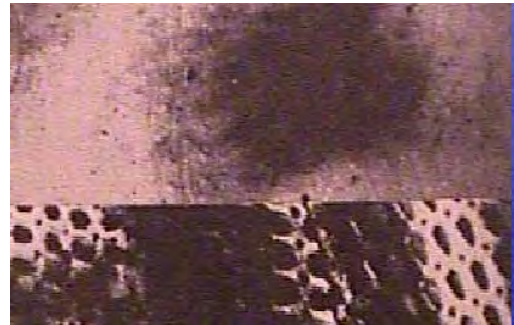


Figura 84. Signo de calcado



Figura 85. Efecto de Hoffman



Figura 86. Signo de Benassi

En la ropa y la piel se produce un efecto donde el humo se deposita en forma de dos o tres círculos concéntricos denominados "Escarapela de Simonín".

3.4.5 Clasificación de la distancia de un disparo

1. Disparo a boca de jarro: se realiza con la boca del arma apoyada sobre el blanco, corresponde a la distancia cero y se caracteriza por presencia de restos de pólvora semi-combustionada, sangre oxicarbonada por el monóxido de carbono proveniente de la combustión incompleta de la pólvora.

2. Disparo a quemarropa: es el disparo efectuado a la máxima distancia que alcanza el arma, en armas de puño su distancia máxima es aproximadamente de 10 cm, este tipo de disparo causa heridas térmicas en la piel o la prenda del blanco tales como chamuscamiento de vellos, fibras textiles, etc.

3. Disparos a muy corta distancia: presenta tatuajes de pólvora no combustionada o semi-combustionada, que en forma de pequeños "granos" se incrustan superficialmente en la piel o se adhieren a la ropa, también aparece el tatuaje metálico, es decir del mismo proyectil se desprenden pequeñas partículas metálicas y el halo de fisch.

4. Disparos a media distancia: en ellos se encuentra presente el tatuaje metálico y el halo de fisch. En armas de puño es más factible encontrar estos tatuajes a distancias entre uno y tres metros.

5. Disparos a larga distancia: se les llama así a todos los que superan la distancia máxima a la que les es posible producir el tatuaje ya sea metálico o de pólvora.

Calibre

Se le conoce así al interior del cañón de un arma o de una bala, se mide respecto a un sistema métrico, los cañones pueden ser rayados o lisos.

1) Armas de cañón rayado o estriado: el interior de este presenta un rayado de bajo relieve, en forma **helicoidal**, llamado "estriado" que les proporciona un movimiento rotacional sobre su propio eje y le da estabilidad a la trayectoria de la bala.

Tomando en cuenta que una pulgada equivale a 25.4 mm se podría decir que:

Calibre 22	5,6 mms.
32	8,1 mms.
38	9,6 mms.
44	11,1 mms.
45	11,4 mms.

2) Armas de cañón liso: carecen del rayado y solamente se usan en las escopetas diseñadas para el disparo de proyectiles múltiples.

El calibre significa la cantidad de esferas de plomo que entran en una libra inglesa de peso, por ejemplo el calibre 22 significa que entran 22 esferas en una libra inglesa, en la actualidad es difícil mantener la aleación del plomo así que se dan los siguientes equivalentes en el sistema decimal.

Calibre 12	18,5 hasta 18,1
16	17,2 hasta 16,8
20	16,0 hasta 15,6
24	15,3 hasta 14,7

Identificación de proyectiles

Se realiza un examen de identificación y se recomienda hacerlo en el siguiente orden: forma, calibre, constitución, deformaciones, peso y composición química.

En la forma puede ser esférica, cilindro-esférica, cilindro y cilindro ojival, etc.

Cuando se hace el análisis del calibre se debe tener cuidado de mencionar la medida que se está utilizando en este caso mms.

Para su constitución nos podemos encontrar con la camisa que tiene grandes características y el núcleo que está conformado por endurecimientos de diferentes porcentajes de antimonio.

Los proyectiles se distinguen por sus diferentes líneas, y son llamadas de diferente manera, las primarias se producen cuando el proyectil tiene contacto con la entrada del ánima del cañón, después con la recámara.

Figura 86
 Disponible en: <http://t0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTVvW-05q82fvpg3h1LCCz3iNs5f4D6X3PQw0kXCX10ANhvSFLn> [Consulta 3 de Marzo 2013]
 NOTA
 Todas las palabras en rojo se encuentran al final de la tesis en el glosario.

Las líneas secundarias se forman paralelamente a los campos delimitados por las estrías del cañón y se producen como consecuencia del movimiento helicoidal que recorren para salir del cañón. Y las líneas terciarias se forman por cuerpos extraños o corrosión, son las primeras en analizarse por sus razones de impresión.

3.4.6 Clasificación general de armas

-Por diseño:

1. Armas propias: son las que han sido diseñadas específicamente para atacar, ofender o defenderse.

Clasificación armas propias:

Cortante: las que presentan uno o dos lados filosos ejemplo: un cuchillo.

Punzante: en un extremo contiene una punta puntiaguda ejemplo: las flechas.

Punzo-cortante: en un extremo es filoso ejemplo: puñal o un cuchillo alargado llamado facón.

Contundente: son las que provocan daños conforme a la energía que se aplica en estos objetos ejemplo: resorte.

Corto-contundente: son las que provocan daños debido a la fuerza que se les aplica y el filo que contienen ejemplo: el hacha y los sables.

2. Armas impropias o de circunstancias: a este grupo pertenecen los elementos que puedan ser utilizados como armas.

Clasificación de armas de fuego

1. Armas de guerra:

a) No portátiles: son aquellas que necesitan el apoyo de un animal, objeto mecánico u otro hombre.

b) Portátiles: son aquellas que pueden ser llevadas por un solo hombre y no necesitan el apoyo de un animal u objeto mecánico.

Clasificación portátiles

I. De fuego largas: el cañón es de más de 30 cms. y superiores al calibre 22.

Automáticas: son las que manteniendo el gatillo oprimido disparan más de un disparo.

Semiautomáticas: son las que tanto la carga como la descarga de la recámara son automáticas pero se debe jalar del gatillo para disparar cada tiro.

De repetición: tanto la carga como la descarga de la recámara son accionadas por el que dispara, los proyectiles están en un depósito, cargador o almacén.

De tiro a tiro: carga y descarga de cada disparo.

II. De fuego cortas: el cañón llega hasta los 30 cms.

Automáticas: todas

Semiautomáticas: superiores al calibre 6,35 (pistolas)

De repetición: superiores al calibre 38 (revólveres)

De tiro a tiro: son superiores al calibre 28, salvo las de **avancarga**, iluminación y **lanzaguías**.

2. Armas de uso civil condicional: son las mismas armas de guerra en zonas especiales y por seguridad.

3. Armas de uso para la fuerza pública: son las mismas armas de guerra portátiles y no portátiles.

4. Armas de uso especiales: transportes blindados para trasladar valores y las condicionales.

5. Armas de uso civil: las que no se han mencionado

6. Armas prohibidas: **carabinas**, fusiles, escopetas con cañones de menos de 380 mm originales o cortados con silenciador, armas ocultas, envenenadas, tóxicas.

7. Armas de coleccionistas

8. Armas de tiradores de clubes reconocidos

9. Armas de fuego modelo *Taser* (pistola eléctrica)

- Por la forma de carga

De avancarga: armas primitivas que eran cargadas por la boca donde disparaban, armadas mediante gol-

pes de baqueta.

De retrocarga: son aquellas que se recargan por una recámara ubicada en la parte media trasera del arma.

Armas de defensa

El revolver

Es un arma de fuego corta que contiene un cilindro donde se almacenan los proyectiles en cámaras individuales y van girando conforme se dispara cada uno.

Las pistolas automáticas

Se cargan tras el disparo y salida del proyectil, el cartucho es expulsado por uno de los laterales generalmente mientras que en el otro lado debido a resortes la pistola es cargada nuevamente.

Escopeta

Es un arma que se utiliza comúnmente en las zonas urbanas o en centros urbanos para el delito o como defensa, esta constituida por tres caños:

Escopeta de 1 cañón: cañón liso - de tiro a tiro
cañón liso - automática o de repetición

Escopeta de 2 caños: caño liso – de igual boca o una con choke

Escopeta de 3 caños: dos caños lisos – de igual boca o una con choke y un caño rayado para disparos con proyectiles de bala única.

Pistolas eléctricas

Son de tamaño como una afeitadora, el modelo *Taser* envía arpones con diminutas cargas de 50,000 voltios a 4.50 metros y el modelo *Nova* debe apoyarse en el cuerpo y envía cargas de 45,000 voltios. Las dos causan inmovilización del cuerpo por el dolor y temblor en las piernas.

El cartucho.

Se define como la unidad compuesta por una vaina, el proyectil, la carga de proyección (pólvora) y el fulminante, se clasifican en:

1. Por cantidad de proyectiles que portan

a) proyectil único: solo dispone de un solo proyectil y corresponde a la mayoría de las armas a la venta.

b) proyectiles múltiples: disposición de varios proyectiles, de forma esférica, llamados “perdigones”.

2. Por tipo de proyectil solo los que pertenecen a proyectil único

a) proyectil desnudo: constituido por una pieza de aleación de plomo, antimonio y estaño bañado en algunas ocasiones por **electrolítico** de cobre.

b) proyectil encamisado: posee un núcleo de aleación de plomo recubierto por una placa o camisa de latón.

c) proyectil semi-encamisado o punta blanda: posee las mismas características que el anterior con la diferencia que deja al descubierto la parte donde se ubica la ojiva o punta de proyectil que al ser más blanda al impactarse con el blanco deja secuelas mayores.

3. Por la ojiva

a) ojiva aguzada: proyectiles de punta aguda, poseen alto poder de penetración lo que les permite perforar y atravesar tejidos blandos.

b) ojiva redondeada o semi-esférica: en uno de los extremos presenta una forma redondeada o semi-esférica la cual deja un mayor impacto que la anterior.

c) ojiva troncocónica o punta plana: prácticamente no presenta una ojiva tal cual, su diseño es en base a un cono truncado con lo que se logra incrementar todavía más su poder de volteo y gravedad en las lesiones que produce.

d) ojiva perforada o punta hueca: en estos proyectiles la ojiva presenta una perforación, se combinan con proyectiles de tipo semi-encamisado o punta blanda y al entrar en contacto con el blanco se expanden por lo que los convierte en los proyectiles de mayor volteo, así conocidos como “Bala Dum-Dum”.

3.5 Dactiloscopia

Es un método que se utiliza para identificar a una persona por medio del estudio y clasificación de las crestas papilares ubicadas en cada uno de los dedos de las manos, cada una es diferente.

3.5.1 Formación de las huellas dactilares o papilares

Se forman por secreciones naturales del cuerpo generadas por las glándulas sudoríparas, el sudor se filtra por los poros de la piel al igual que la descamación continua de la epidermis y otros elementos como sangre, grasa, polvo, etc. La mezcla se impregna en soportes lisos dejando un dibujo que permite ver las crestas de la piel. La forma de las huellas varía en cada individuo, en un mismo individuo y también dependiendo su edad.

Las huellas pueden perdurar por años sobre las superficies lisas si no son afectadas por cambios climáticos como temperatura, luz, humedad, etc. o algún componente químico.

Se la llama dactilograma a la huella que se obtiene como registro o medio de identidad de una persona, y la que se encarga de este estudio es la dactilotécnica. Algunos caracteres que podemos encontrar en las huellas son:

- a) Precoces y congénitas: aparecen en el cuarto mes del embarazo comenzando por los bordes marginal distal y lateral para el séptimo mes.
- b) Inmutables: iguales toda la vida
- c) Perennes: desaparecen con la putrefacción, quemaduras de tercer grado y pulido dérmico; se hacen para fines delictivos mediante injertos o alteraciones por cicatrices.
- d) Diferentes: jamás son idénticas en dos personas, aún cuando se hace la transmisión hereditaria no alcanza los valores analíticos o de certeza.
- e) Infalsificables: hasta el momento los medios técnicos no han podido hacerlo.

Crestas papilares

Son conformaciones dérmicas compuestas por las cinco capas epidérmicas, pueden ser vasculares cuando solo en su interior están formadas por la piel o nerviosas cuando tienen **corpúsculos** del tacto.

Las crestas se conforman por dos hileras de papilas en la cima de la cresta y entre ellas desembocan los canales sudoríparos.

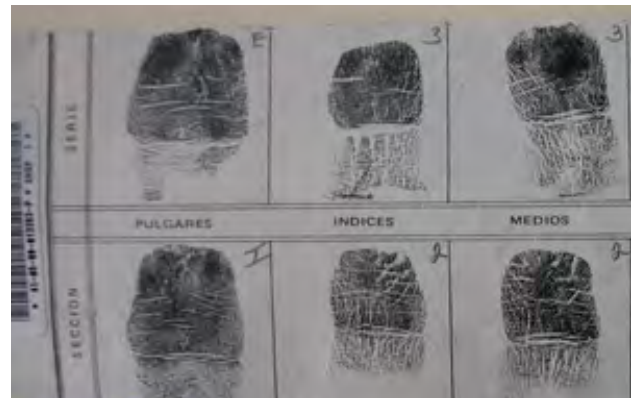


Figura 87. Registro de huellas de un delincuente



Figura 88. Crestas papilares

La filiación decadactilar.

Se identifica a un individuo por sus diez dedos en un registro de fichas decadactilares que forman una colección de huellas de todos los individuos registrados que han cometido una infracción, delito, etc.

La identificación monodactilar.

Se identifica la muestra epidérmica encontrada en el

lugar del incidente y se corrobora con las huellas que se han registrado en las fichas monodactilares de algunos individuos especializados en ciertos delitos.

Dactiloscopia en cadáveres.

Sirve para identificar los cadáveres de personas abandonadas que sufrieron hechos delictuosos, cadáveres de desconocidos, etc. Puede notarse rigidez, deshidratación, **maceración**, putrefacción, etc., dependiendo el estado se elegirá la mejor opción de las siguientes:

Rigidez cadavérica: **movimientos interfalángicos bruscos** que rompan la rigidez

Rigidez cadavérica de Xavier de Silva: meter la mano y antebrazo por un minuto en agua caliente y después mover los dedos.

Reconstitución de Benedict Lamy: se clava la mano o dedos por las uñas, y por medio de una aguja gruesa se inyecta una sustancia que destienda la capa cutánea.

3.5.2 La dactilotécnica

En esta técnica el fichero decadactilar no es muy útil, se utiliza más el fichero monodactilar ya que contiene una gran cantidad de huellas procedentes de delincuentes fichados y resulta más fácil la comparación de los puntos de concordancia, varían en función de los países, aquí estamos hablando de 12 a 17 puntos.

3.5.3 El procesamiento informatizado

*Almacenamiento de la huella: Debe de manejarse en un formato adecuado, puede ser realizado mediante un escáner, cámara digital, etc.

*Filtrado de las imágenes: se eliminan zonas que estén manchadas, incompletas, punteadas, etc.

*Evaluación de la calidad de la imagen: mediante cálculos de factores se establecen los criterios automáticos para medir la calidad.

*Esquematización de la imagen digitalizada: se utiliza para mejorar las **minucias** de la imagen cada línea debe tener el mismo espesor de 1 pixel.

*Extracción de minucias: Mediante un programa de procesamiento y diversos algoritmos, se extraen las estructuras de datos que permiten la obtención de la firma de la huella. La identificación por lo menos debe contener de 15 a 20 minucias, cada una ocupa un espacio de 16 bytes por lo que se compactan para no ocupar mucho espacio.

Durante el proceso de extracción se detectan alrededor de 100 minucias de las cuales solo se toman las reales y se rechazan las erróneas quedando pocas y así obteniendo mejores resultados en los puntos de concordancia.

3.5.4 Los dermatoglifos digitales

Son las crestas papilares que se forman desde que nacemos entre los cien y ciento veinte días de embarazo, no se alteran con enfermedades al menos que sea lepra y desaparecen con la putrefacción.

A menudo se encuentran formas muy similares, entre ellas podemos destacar cuatro categorías:

-Arco, adelto; A, 1: constituidos por crestas más o menos curvas en forma de arcos superpuestos que van de un borde al otro en el dedo. Por lo general no hay **deltas**, y la curvatura de las crestas está semi acentuada siendo axial o lateral el punto máximo en la curvatura. Cuando corresponde al pulgar se utiliza la letra A y 1 a los demás dedos.

-Presilla interna; I, 2: las crestas parten de lado izquierdo hacia al centro y forman una curva cuya concavidad mira hacia el lado de donde partió y regresa al borde de inicio. Cuando corresponde al pulgar se utiliza la letra I y 2 cuando pertenece a los demás dedos.

-Presilla externa; E, 3: son muy similares a las **presillas** internas solo que estas parten del lado derecho hacia al centro forman la curva hacia el mismo lado y regresan a su lugar de donde partieron. Se utiliza la letra E para el dedo pulgar y el número 3 para los demás.

-Volutas: están constituidas por óvalos, espiras, brotes, **alforjas**, etc. La forma evoluciona entre dos deltas.

-Verticilos o remolinos, V, 4: en este grupo se encuentran las huellas constituidas por dos deltas, a

NOTA

La información de esta página se obtuvo del libro FRARACCIO, José V. *Medicina forense contemporánea*, Argentina: Dosityuna, 2005. pág. 42-45
Todas las palabras en rojo se encuentran al final de la tesis en el glosario.

veces tres y muy raro cuatro. Son muy complejos desde combinaciones de presillas y volutas, alforjas. Cuando pertenece al pulgar se coloca la V y 4 a los demás dedos.



Figura 89. Cresta papilar en arco



Figura 90. Cresta papilar en presilla interna



Figura 91. Cresta papilar presilla externa



Figura 92. Cresta papilar en verticilo

También se agrupan en:

Huellas latentes

Son invisibles a simple vista, algunas pueden verse ante la presencia de una iluminación adecuada. Para hacerlas visibles se utilizan reactivos físicos o químicos que las revelan, los primeros reaccionan al unirse al agua o la materia grasosa de las huellas, los segundos reaccionan ante componentes químicos de las mismas.

Huellas visibles

Son visibles a simple vista sin la necesidad de utilizar reactivos.

Clasificación

Por adición o estampada:

Se produce cuando las crestas papilares impregnadas

de cualquier sustancia se ponen en contacto con una superficie donde queda impregnada la huella.

Por sustracción

Se produce cuando las crestas papilares entran en contacto con una superficie manchada por una sustancia y al retirarla sustrae parte de la sustancia que se encontraba en la superficie en forma invertida a la huella.

Por presión o moldeada:

Se produce por presionar las crestas papilares sobre una superficie blanda o reblandecida por calor, también se invierte la huella.

Huellas moldeadas

Son las marcas o señales que deja una marca al pisar una superficie con calzado o sin él.

Clasificación

- Latente
- Visible
- Producida por pies descalzos
- Producida por pies semi descalzos
- Producida por pies calzados
- Aislada (independiente, sin relación con otras)
- En serie (sucesivas)
- Superpuestas (usa sobre otra, deforman los puntos característicos)

Huellas producidas por pies descalzos

Se dibuja la planta de los pies y la rama que se encarga del análisis es la pelmatoscopia, pueden ser latentes o visibles y se tratan de manera similar que las huellas dactilares.

Huellas producidas por pies semi descalzos

Son producidas por lo pies cubiertos por calcetines o medias que deja marca del tejido y sus posibles alteraciones, pueden ser latentes o visibles.

Huellas producidas por pies calzados

Son siempre visibles, pueden corresponder a calzado con tacón liso o grabado con elementos metálicos, son

mejores las superficies grabadas que las lisas, los desgastes, perforaciones, cortes y demás características se reproducen al pisar por lo que hacen más fácil la identificación, a veces puede determinarse el sexo por el tipo de calzado.



Figura 93. Huella latente

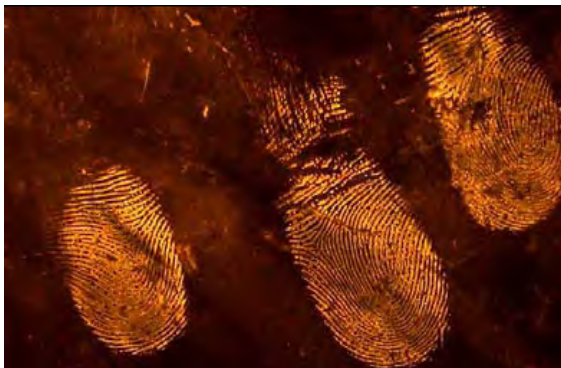


Figura 94. Huella visible



Figura 95. Huella moldeada

3.5.5 Detección de las huellas digitales

Para detectar huellas que no son visibles ante el ojo humano o sea latentes se utilizan diferentes métodos según el soporte en el que se encuentren.

Detectores mecánicos. Los especialistas utilizan diferentes polvos para hacer visibles las huellas latentes por ejemplo: **porfirizados**, coloreados, magnéticos o fluorescentes de preferencia en superficies lisas porque no sirven en superficies rugosas como papel o cartón.

Detectores químicos. Los más utilizados son nitrato de plata, vapores de yodo, **bencidina**, 7.8-benzoflavone, etc.

Procedimiento electrostático. Mediante un aparato llamado ESDA detecta los rastros papilares mientras estén frescos alrededor de 5 a 10 minutos, esta técnica tiene la ventaja de no alterar la huella y formar una imagen positiva sobre un film delgado. Para proteger la huella obtenida se coloca un film protector autoadhesivo sobre la otra parte que la obtuvo.

Láser argón. La luz monocromática que ofrece alcanza longitudes de onda entre 466 a 488 nanómetros lo que permite identificar huellas que hayan sido expuestas a extremas temperaturas altas o bajas así como al agua de lluvia. Este láser pinta las huellas de un color amarillo o naranja lo que permite que sean fotografiadas o grabadas.

Lámpara de xenón. Es muy eficaz ya que permite longitudes de onda con respecto al espectro comprendidas entre 250 y 1200 nanómetros que identifican cualquier huella que no sea visible al ojo humano, sus resultados son equivalentes al láser argón.

Carbonato de plomo. Es un polvo de color blanco, espeso, insoluble en agua y pegajoso que se aplica sobre todas las superficies excepto las de color blanco o muy claro. Da magníficos resultados pero su inconveniente es su alta toxicidad por lo que se sustituye por el óxido de titanio.

Óxido de titanio. También es un polvo de color blanco, suele aplicarse como reactivo magnético mezclado con partículas de hierro.

Figura 93
 Disponible en: http://4.bp.blogspot.com/_BN0yOQ0qy7k/TS4HsbQGvhl/AAAAAAAAAWE/pGEYaGO_xgo/s1600/huella-digital.jpg [Consulta 3 de Marzo 2013]
 Figura 94
 Disponible en: <http://www.reportajes.org/wp-content/uploads/2009/05/ciano2.jpg> [Consulta 3 de Marzo 2013]
 Figura 95
 Disponible en: http://4.bp.blogspot.com/_Sd5jgHD2KaA/SjbcpoVdqVI/AAAAAAAAAIhQ/xZ-vTXxxS9E/s320/post-14-1122418499.jpg [Consulta 3 de Marzo 2013]

NOTA
 Todas las palabras en rojo se encuentran al final de la tesis en el glosario.

Polvo de aluminio. Es muy adherente, poco pesado, da buenos resultados en la mayoría de las superficies.

Negro de marfil. Es un polvo de color negro, ligero, poco adherente y sucio. Actualmente esta en desuso y se utiliza el polvo de tóner que se fija por calor.

Sangre de drago. Es un polvo rojo, ligero, buena adherencia, se extrae del árbol drago que se encuentra en las islas Canarias, también se encuentra en desuso.

Polvos magnéticos. Son partículas de fierro magnetizables a las que generalmente se les agrega polvo de color, hay en varios tonos: negro, gris, rojo, etc.

Polvos fluorescentes. Son polvos que emiten una fluorescencia ante la luz ultravioleta u otro tipo de luz especial, poco adherentes.

Ninhidrina. Es un polvo de color amarillo, muy sensible a la luz, se aplica sobre superficies porosas en especial papel y cartulina, revela huellas que tengan varios años de antigüedad, es tóxico.

DFO. Es más sensible que el anterior, emite una fluorescencia de color rojo, se utiliza sobre superficies porosas como papel y cartulina, se visualiza con láser y con luz azul.

Yodo metaloideo. Se aplica sobre superficies compactas y porosas sobre todo cuando no se quiere dejar registro de que se analizó la superficie o en la conservación sin alteraciones de un documento, es muy tóxico y corrosivo por lo que no debe utilizarse en superficies metálicas.

Sudán negro. Reacciona ante los componentes grasos de las huellas tornándose de color azul oscuro, se aplica sobre superficies compactas para revelar o mejorar las huellas contaminadas por grasa, aceite, productos alimenticios, depósitos desecados de bebidas.

La identidad del delincuente

En el título VIII del Código de Procedimientos en

material Penal para la Capital Federal y Territorios nacionales sobre identidades de delinquentes se encuentran normas como:

Art. 269. "El que detuviere o prendiere a algún presunto culpable que no fuera conocido, tomara las precauciones necesarias para que el detenido o preso no haga en su persona o traje alteración alguna que puede dificultar su reconocimiento por quien corresponda".⁶

Art. 270. "Si el presunto reo, al recibirle su declaración negare su nombre y apellido, su nacionalidad o domicilio, o lo fingiere, se procederá a identificar su persona por medio de testigos de conocimiento, y en su defecto por los que parezcan oportunos".⁷

ART. 271. "A fin de que puedan servir como prueba de identidad se harán constar con la minuciosidad posible las señas personales del procesado".⁸

El 22 de septiembre de 1898 en la Orden del Día de la Policía de la Capital Federal se dejará establecida la vestimenta que porta el procesado con sus más minuciosos detalles.

3.5.6 Los rastros

Los rastros indeterminantes

Provenientes en gran mayoría de naturaleza química, constituidos por manchas y restos que exigen un análisis más fino o completo. Pueden tener un origen biológico (humano, animal o vegetal) o uno mineral u orgánico. Se les clasifica así porque no muestran relación con su autor.

Los rastros determinantes

A la inversa de los anteriores su procedencia es de naturaleza física, su análisis es superficial porque no demanda más. Son producidos por frotamiento, raspado, arrancamiento, etc. Se les clasifica así porque determinan la relación entre el rastro y su autor permitiendo la identificación.

3.5.7 Manchas y restos biológicos

La sangre

Presenta dificultades en su búsqueda e identificación de las huellas a menudo por su débil dimensión, el color que se atenúa con el envejecimiento y el soporte que

en ocasiones las oculta. Tras la extracción de la mancha puede producirse una confusión con otras manchas de aspecto similar como: jugo de alguna fruta, óxido, pintura, etc.

La determinación del grupo sanguíneo se debe al sistema ABO, que se explica por la presencia o ausencia de los antígenos llamados A y B. Existe una diferencia e incompatibilidad de los glóbulos y los sueros que conducen a una **aglutinación** que se debe a una propiedad particular de los glóbulos rojos llamada aglutinógena.

La reacción se produce si el suero que está en contacto con estos glóbulos posee a su vez la propiedad de un aglutinante llamándose aglutinina. Formando dos aglutinógenos A y B y dos aglutininas anti-A y anti-B; la aglutinación se produce si la aglutinina contraria está presente.

Localización

- En la víctima: se encuentran en cualquier parte del cuerpo, en su ropa y en el calzado.
- En el lugar de los hechos: en muebles, suelo, paredes, puertas, armas, techo, etc.

Características

- En estado líquido: su color es rojo y al mezclarse con agua presenta una coloración rosada, su intensidad depende de la concentración de sangre.

En condiciones normales y temperatura ambiente se coagula a los cinco minutos convirtiéndose en una sustancia pegajosa, mientras más tiempo pase la coagulación se torna más oscura, su olor es característico sobre todo cuando se encuentra en grandes cantidades.

- Sangre seca: su color es rojo oscuro variando del pardo al negro mientras mayor sea la cantidad de sangre mayor será su coloración, se presenta en forma de costras.
- Manchas por absorción: los tejidos y cuerpos porosos absorben la sangre mientras que las superficies

impermeables dan lugar a costras, es difícil apreciarlas en superficies oscuras pero en superficies claras resaltan.

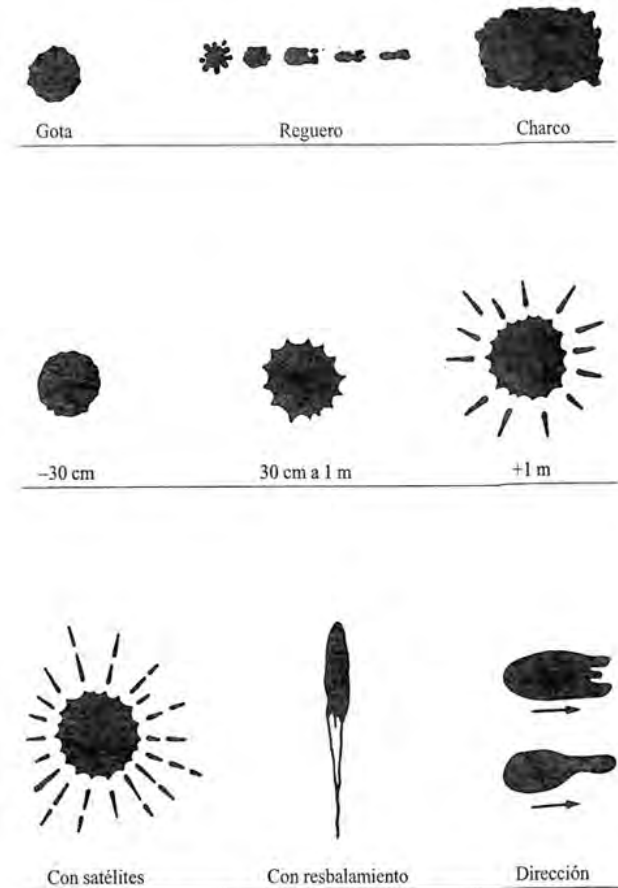


Figura 96. Tipos de manchas de sangre

El esperma

Su identificación puede efectuarse por medio de una lámpara de Wood, presenta una fluorescencia que hace que se ilumine, sin embargo hay muchas sustancias que también se iluminan por esto.

La certeza se obtiene por reacciones enzimáticas, **crystalográficas** y por la verificación, "in situ" de espermatozoides. En un microscopio se caracterizan por su doble coloración, tamaño y forma peculiar.

Localización

- El semen fresco es líquido, cremoso, de color opaco

que tiende a ser de color amarillo verdoso con el paso del tiempo, de olor característico.

- Las manchas permeables son de color amarillo, ásperas al tacto, de bordes definidos e irregulares.

- Las manchas impermeables sobre superficies lisas se presentan grandes y delgadas, casi transparentes a veces poco difíciles de ver, en superficies rugosas se presentan en forma de costras o escamas de color blanco transparente.

- Sobre la piel al momento de secarse tiene aspecto de una fina capa que parece pegamento al igual sobre el pelo.

La saliva

Se detecta gracias a una enzima llamada amilasa que se encuentra en ella, en presencia de la saliva el almidón no se hidroliza y su carácter fundamental es que con solución yodo-yodurada se torna de color azul que desaparece ante la presencia de calor provocando una reacción negativa.

El sudor

Las manchas de sudor como las de orina pueden ser ácidas o básicas, depende de diversas causas como la alimentación, estado de salud, antigüedad, etc. La caracterización se da mediante un tratamiento de ácido seguido de un oxidante.

La carne y los huesos

Son todos los restos orgánicos que pueden encontrarse más o menos alterados, resacos por un descuartizamiento, incineración criminal, la ojiva estallada de un proyectil, las piezas mecánicas de un automóvil en un choque.

A la carne hay que rehidratarla para realizar los **exámenes** ulteriores, **citológicos o histológicos**. Y tras un blanqueamiento, el examen realizado a través del microscopio nos permite ver la dimensión, aspecto y distribución de la especie y quizás con estos sistemas podamos identificar a la especie en debate.

Los pelos y cabellos

Son indicios encontrados normalmente en el lugar del crimen o accidente por su virtud de tener gran

resistencia a los agentes externos. Ante un examen microscópico es difícil confundir un cabello humano con fibras de origen animal, vegetal, artificial, sintético.

Su estructura está constituida por dos envolturas: la corteza (adentro) y la cutícula (afuera) ajustadas sobre una médula central.

El análisis microscópico permite un estudio sutil de la estructura del cabello, es imposible distinguir un cabello de hombre de uno de mujer sólo por la estructura.

Sin embargo existen otros criterios como el color, el diámetro del tallo, indicio medular, grado de blanqueo, presencia de pintura, coloración, entre otras que constituyen información de gran utilidad en la identificación.

Por último en el análisis que se realiza a la raíz nos permite saber si el cabello, fue roto, arrancado o simplemente se cayó.

Pelos de la cabeza

Suelen ser los más largos, se caracterizan por presentar un diámetro homogéneo en el que a menudo la punta se encuentra cortada debido a tijeras, navaja o maquina, cada una presenta un truncamiento específico y al no ser cortados terminan en punta sin truncamiento.

En general los pelos de la cabeza son los más susceptibles a cambios a diferencia de otras zonas corporales y se consideran el uso de tintes, aclarados, permanentes y otras aplicaciones químicas así como cambios climáticos como la exposición excesiva al sol, viento, sequedad, etc.

Pelo púbico

Al igual que los anteriores existe una diferencia entre cada individuo en la población y no se someten a tantos cambios como los de la cabeza, por lo que pueden recolectarse un año o más tiempo después de haberse cometido un delito para servir como comparación significativa.

Pelo facial

Se nombran según su ubicación en bigote o barba, son gruesos y pueden tener una sección transversal triangular entre otras características presentan una

médula más desarrollada y la punta truncada debido al corte de la navaja.

Pelo de las extremidades

Corresponden a las piernas y brazos, son más cortos, de forma arqueada, a veces dañados o con la punta cónica.

Pelo teñido

Se debe a cualquier tratamiento artificial de coloración que presenta una tonalidad uniforme, por lo común la zona más cercana a la raíz no presenta teñido, se observa falta de brillo y un aspecto quebradizo. Con el paso del tiempo el pelo va creciendo en proporción de un centímetro por mes lo que determina el tiempo del tratamiento por la medida de lo largo de la parte que no esta teñida.

Pelo quemado, cortado, caído o arrancado

Es muy importante conocer la temperatura a la cual se quema el pelo, ya que el calor produce alteraciones microanatómicas en él por medio de una llama o el calor radiante.

A los 100 grados centígrados (°C) el cabello pierde peso y se acorta, hacia los 140-200 °C sufre alteraciones microanatómicas y las burbujas aéreas que se encuentran dentro de la sustancia medular aumentan de tamaño y estallan venciendo la resistencia de la cutícula.

A los 260 °C inicia la carbonización completándose a los 360-400 °C, estos datos son de gran utilidad para determinar la temperatura a la cual fue sometido el cadáver de una víctima.

Anomalías del pelo

Son provocadas por una **atrofia** que se presenta de manera espontánea o es provocada por la acumulación de parásitos que rodean y comprimen el tallo del pelo. Dependiendo la enfermedad el pelo sufre cambios morfológicos en su estructura, a estas enfermedades se les conoce como **displasias pilosas** y entre las más importantes se encuentran las siguientes:

- Cabello anillado (pili annulati)
- Moniletrix
- Cabellos en torsión (pili torti)

- Tricorrexis nodosa
- Tricoptilosis
- Seudomoniletrix
- Tricorrexis invaginata (síndrome de Netherton)
- Pili bifurcati

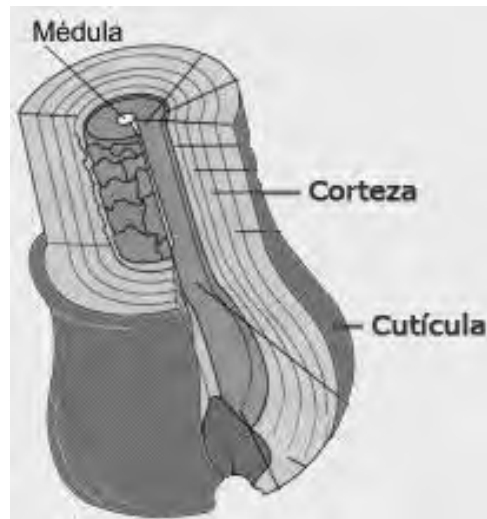


Figura 97. Estructura de un cabello

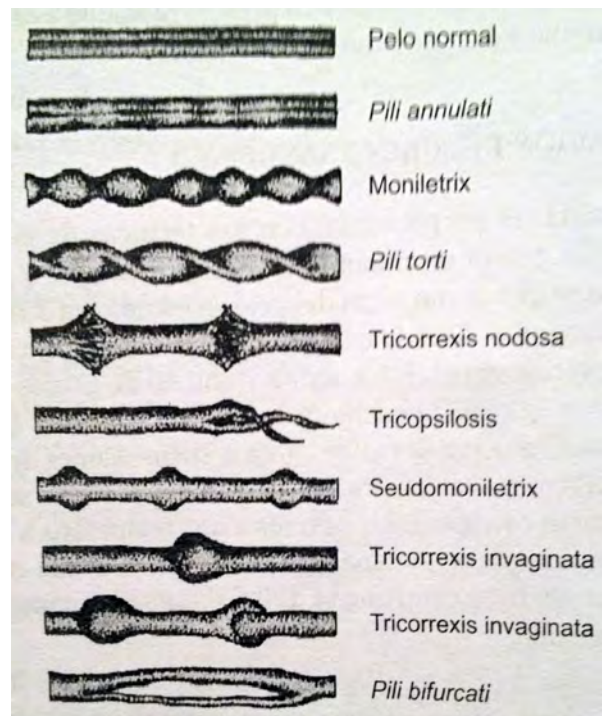


Figura 98. Estructura de un cabello

Figura 97

Disponible en: http://2.bp.blogspot.com/-xa5nL7pLNuM/T8r4sIBy1bI/AAAAAAAAAHs/gjLJO_ciQJU/s1600/estructura+interna+del+pelo.gif [Consulta 10 de Abril 2013]

Figura 98

Tomada del libro ANADÓN BASELGA, María José y ROBLEDO ACINAS, María del Mar. *Manual de criminalística y ciencias forenses: técnicas forenses aplicadas a la investigación criminal*. Madrid, España: Tébar, c2010 pág. 212

NOTA

Todas las palabras en rojo se encuentran al final de la tesis en el glosario.

3.5.8 Manchas y restos no biológicos

Se refiere a todas las manchas que proceden de sustancias minerales u orgánicas de origen doméstico, a continuación se presenta una tabla que propone una clasificación en catorce familias que cada una puede verificarse mediante una reacción.

Naturaleza	Principales manchas (agrupadas por familia)	Ejemplos (no limitativos)	
Constituyentes únicos	mineral	Productos ácidos minerales	Ácidos nítrico, fosfórico, sulfúrico, clorídrico
		Productos alcalinos	Amoníaco, destapador (soda), decapante de pintura (potasa)
		Metales pulverulentos o sales metálicas	Plata, estaño, cinc, óxido, verdín
		Metaloides	Yodo (tintura)
	orgánico	Ácidos orgánicos	Ácido pícrico, cítrico y acético (vinagre)
		Cuerpos grasos	Vela, aceite, parafina, fuel-oil
Constituyentes múltiples	minerales	Metales dispersos o sales metálicas	Tintas para plumas (sales de hierro, sales de cloruro, campeche)
		Materias minerales coagulables	Barro de campo (alcalino), barro de ciudad (ácido) Huevo, leche y derivados
		Materias orgánicas coagulables	Huevo, leche y derivados
	orgánicos	Soluciones o geles (azúcar + colorantes naturales o artificiales)	Caramelos, confituras, tortas, gelatina, limonadas, licores
		Soluciones, emulsiones o dispersiones en medio acuoso de materias colorantes	Cerveza, café, cacao, chocolate, flor, alheña, hierba, jugos de fruta, jugos de durazno, legumbres, té, vino
		Soluciones, emulsiones o dispersiones en medio acuoso de materias colorantes sintéticas	Tintas, mercurocromo, tinturas para el cabello
		Soluciones, emulsiones o dispersiones en medio graso, mineral u orgánico	Lubricantes usados, betún, fondo de tinte, tinta de imprenta, masilla, carmín
		Soluciones, emulsiones o dispersiones en un solvente orgánico (acetato, resina)	Pintura, laca, barniz celulósico, barniz de uñas

3.5.9 Los restos diversos

Los suelos

Se encuentran elementos como tierra, yeso, arena, barro, etc., en zapatos y ropa en diversos casos. El estudio de tierra y barro puede hacerse mediante un análisis térmico que permite diferenciar el comportamiento de la tierra como resultado de fenómenos debidos al calentamiento como descomposición, oxidación, deshidratación, etc.

Este análisis puede ser termoponderal, o sea que permite las variaciones en el peso encontradas en la sustancia pesada o termodiferencial cuando se comparan las variaciones de temperatura en la sustancia, debidas a cambio de estado mediante una sustancia que no sufre transformación durante su calentamiento.

Las materias plásticas

Para su identificación en la mayoría de los casos, la espectrometría infrarroja permite localizar rápidamente su origen. Sin embargo para los que no cuentan con este instrumento existen una serie de tests que permiten identificar el material basado en:

APARIENCIA. Observación visual y exámen de características mecánicas: resistencia al estiramiento, flexión, desgarro, etc.

INFLAMABILIDAD. Observar cómo arde el material.

PIRÓLISIS. Comportamiento y resistencia del material al calentarlo mediante la llama en un tubo de ensayo: visualizar vapores y sentir el olor desprendido.

REACCIÓN ESPECÍFICA. Ante un elemento o grupo químico determinado.

SOLUBILIDAD EN DIFERENTES SOLVENTES.

Añadido un solvente al material en un tubo de ensayo, muchos polímeros no se disuelven, se hinchan.

Los textiles

Son estructuras largas y delgadas que tienen una longitud mayor a su diámetro (no mayor a 0.05 cm), homogéneas, flexibles y su principal propósito es crear tejidos.

Los textiles encontrados en el lugar de los hechos, por ejemplo en vehículos, sobre o en la casa del sospechoso pueden estar constituidos por paños, tejidos, fibras e hilos así como cuerdas, cordeles y cables.

En caso de:

- Homicidio: por sofocación o estrangulación, la mordaza o sogas son extraídas luego de ser fotografiadas.

- Lucha: botones y fragmentos de tejidos son arrancados de la ropa del autor.

- Robo: en la huida, el autor no se percata que pudo sufrir un desgarre y por lo tanto perder un fragmento de su ropa.

- Accidente en vía pública: en las partes que se desprenden de un vehículo pueden desgarrar fragmentos de textiles de la ropa de la víctima.

El origen de los textiles se determina mediante el estudio de:

- Fibras naturales de origen animal
- Fibras naturales de origen vegetal
- Fibras sintéticas
- Fibras minerales
- Fibras *high-tech*

A continuación se presenta una tabla con una clasificación más específica de las diversas fibras.

Clasificación de las fibras

NATURALES	VEGETALES	Fruto	Algodón Fibra de coco Miraguano o kapok	
		Hojas	Abacá o cáñamo de Manila Sisal	
		Tallo	Cáñamo Esparto Lino Ramio Retama Yute	
	ANIMALES	Faneras	Lana	
			Pelo	Alpaca Mohair Angora Cachemira Camello
		Secreciones	Seda	
	MINERALES	Amianto (en desuso)		
QUÍMICAS	ARTIFICIALES	CELULÓSICAS	Celulosa regenerada	Rayón (viscosa) Cuproamoniaca Fibrana Modal
			Éster de celulosa	Acetato Triacetato
		PROTEICAS	Alginato Fibroína	
		INORGÁNICAS	Vidrio Cobre Oro Plata	
	SINTÉTICAS	POLIOLEFINAS	Fluorofibra Polietileno Polipropileno	
		POLIVINÍLICOS	Acrílica Clorofibra Cloruro de polivinilo Modacrílica Saran Vinilal Vinyon	
		POLIURETANO	Elastano	
		POLIAMIDA	Nailon Perlón Aramidas (Kevlar y Nomex)	
		POLIÉSTER	Poliéster	
		POLIISOPRENO	Elastodieno	

3.5.10 Rastros o huellas

Huellas de suelas o neumáticos

Las huellas del pie aportan gran información, aunque sean fabricadas en serie. Cada tipo de calzado deportivo posee un dibujo en la suela propia. Por otra parte cada persona tiene un tipo de andar diferente lo que hace que en una parte del calzado haya mayor desgaste.

Una vez descubierta se procede a tomar fotografías o moldeados de pasta especiales antes de levantarlas, cuerpos como piedras, motas de tierra u hojas son quitados con precaución.

En los casos de neumáticos se procede de la misma manera para posteriormente ser analizadas con las ruedas de los posibles vehículos involucrados.

Rastros de pintura de automotor

En casos de accidentes de circulación con fuga del responsable, en ocasiones llega a producirse una transferencia de pintura en el auto afectado, cuya cantidad a menudo está relacionada con la intensidad del golpe.

Huellas de guantes

Aunque se utilizan en pocas ocasiones debido a que son estorbosos pueden dejar huellas sobre superficies adecuadas, este tipo de huellas se analiza como las huellas dactilares latentes o visibles, según el caso.

Las huellas labiales

Por lo general son de exclusividad femenina y en cierta forma puede considerarse como una firma equivalente a la firma digital, la rama que se encarga de estudiar este tipo de huellas se llama queiloscopía.

Se encuentran en vasos, cigarros, tazas, servilletas, *kleenex*, hojas de papel, documentos, etc., pueden aparecer nítidas o embarradas por el cosmético utilizado, en los cigarros suelen verse superpuestas y carecen generalmente de una identidad.

Marcas de dientes

Normalmente se encuentran en alimentos (mordidas) o personas (mordiscos), se reproducen con las características específicas de la mordida que la produjo.

Los rastros de uñas

Tanto pueden dejar marca como se pueden encontrar residuos de sangre, esperma, pelos, grasa, polvo, pintura, etc., por debajo del **pliegue subungueal**.

Se limpian con cuidado con material que no dañe la piel y cada resultado obtenido se deposita en frascos diferentes.

Cuando se trata de agresión o estrangulación se encuentran marcas sobre el cuello, cara, manos y antebrazos, deben fotografiarse inmediatamente debido a la rápida cicatrización y regeneración de la piel.

Estos datos aportan la longitud y anchura de las uñas así como deformaciones, desgastes y onicofagia que es el hábito de morderse las uñas.

Son visibles ante la **luz tangencial** porque dejan un surco cuya profundidad es importante ya que es medida por la rugosimetría de superficie.

Otro tipo de huellas

Se encuentran huellas de otro tipo de objetos como bastones, sillas de ruedas, muletas, etc.

Rastros de animales

Se pueden encontrar huellas de animales como patas o manos, mordeduras o desgarros en ropa y cuerpo.



Figura 99. Huella de suela



Figura 100. Huella labial



Figura 101. Marca de dientes



Figura 102. Rastros de uñas

3.6 Traumatología forense

Es el estudio de estados **patológicos** inmediatos o mediatos que son causados por la violencia externa en el cuerpo, estas son lesiones de tipo mecánicas, físicas, químicas y biológicas.

En el artículo 288 del Código Penal se define a una lesión no solamente como heridas, excoriaciones, contusiones, fracturas, **luxaciones** o quemaduras sino a toda alteración a la salud o cualquier otro tipo de daño que deje huella sobre el cuerpo humano.

La clasificación de estas lesiones se da en mecánicas, físicas, químicas y biológicas, esta división sirve de ayuda a los médicos forenses porque los orienta sobre como pudieron haber surgido las causas.

LESIONES POR AGENTES MECÁNICOS	
Agente Contundente	Excoriaciones
	Equimosis
	Hematomas
	Heridas contusas
	Contusiones profundas
	Grandes machacamientos
	Avulsión
	Traumatismo craneoencefálico
Arma blanca	Heridas punzantes
	Heridas cortantes
	Heridas punzocortantes
	Heridas cortocontundentes
	Heridas punzocontundentes
Arma de fuego	Herida por proyectil de arma de fuego con la variedad de proyectil único o proyectiles múltiples

LESIONES POR AGENTES FÍSICOS	
Quemaduras	Por calor húmedo
	Vapor y líquido en ebullición
	Por calor seco
	Radiaciones solares, cuerpos sobrecalentados, llama directa, electricidad y radiación emitida por rayos X
	Por sustancias químicas
	Ácidos y bases
LESIONES POR AGENTES QUÍMICOS	
Envenenamientos	Venenos en estado sólido (barbitúricos, arsenicales, cianuro de potasio y estricnina)
	Venenos en estado líquido (opiáceos, alcohol y barbitúricos por vías oral, parental e intravenosa)
Gases	Por inhalación o inspiración: monóxido de carbono, cocaína, marihuana, cemento industrial o pegamento
LESIONES POR AGENTES BIOLÓGICOS	
Infecciones y agentes de transmisión sexual	Sífilis
	Blenorragia o gonorrea
	Chancro sifilítico
	Linfogranuloma venéreo
	Tricomoniasis
	Candidiasis
	Papiloma humano
	Herpes genital
	VIH, SIDA
Amebiasis	
Reacciones anafilácticas	Antibióticos
	Vitamina B12
	Solución salina o glucosada
	Sangre

3.6.1 Lesiones mecánicas

- Excoriación. Es la separación total de la dermis y la epidermis, se puede dar por varias circunstancias, por lo regular se produce por un arrastre producido por un atropellamiento.

Es importante conocer que esta lesión proporciona datos de cómo fue producida y según la clasificación, por lo regular no pone en riesgo la vida del accidentado y tarda en sanar menos de 15 días.

- Equimosis. Es el derramamiento de sangre en los tejidos debido a la ruptura o acción contundente del tejido celular subcutáneo. La coloración en la piel va cambiando conforme evoluciona, en los primeros tres días es de color negruzco, del cuarto al sexto es azulosa, de ocho a doce días se vuelve verde y de trece a veinte días se torna de color amarillo y desaparece.

Se localizan en diferentes partes del cuerpo pero por lo regular en **regiones palpebrales**, se les conoce como "ojo morado" producto de un puñetazo, también se puede deber a un accidente automovilístico.

Se considera como una lesión que no pone en riesgo la vida y tarda en sanar menos de 15 días, al menos que este acompañada de algún trauma craneoencefálico, en este caso es más grave y tarda más tiempo en sanar.

- Hematoma: Se produce al romperse los vasos medianos o grandes, su evaluación médico legal depende de su localización y extensión, pueden tratarse de hematomas superficiales sin consecuencias o profundos por ejemplo cuando comprimen estructuras vitales o la circulación de la sangre que pone en riesgo la vida del paciente.

- Heridas contusas. Son heridas causadas por instrumentos que no tienen filo ni punta, la herida es de forma irregular con bordes en la piel y aspecto como machacado puede ser superficial o profunda.

- Contusiones profundas. Son producidas por cuerpos de superficie más o menos extensa que adquiere fuerza y oprimen sobre la cabeza, el tórax o el abdomen.



Figura 103. Excoriación



Figura 104. Equimosis



Figura 105. Hematoma



Figura 106. Herida contusa

En signos externos no es tan notable la lesión pero en lesiones internas si lo son, se clasifican como lesiones que ponen en peligro la vida.

- Grandes machacamientos. Consiste en la destrucción de grandes proporciones de tejido y huesos, por ejemplo la cabeza presenta fracturas con **laceración** en un accidente automovilístico al ser aplastada por alguna llanta del vehículo.

- Avulsión. Es el arrancamiento traumático de una parte u órgano del cuerpo humano incluyendo dientes. Estas lesiones son frecuentes en atropellamientos y por lo regular ocurren en los miembros torácicos y pélvicos debido al impacto de la velocidad del vehículo. La pérdida de dientes se puede deber a alguna riña y ser está la causa de la pérdida de uno o varios dientes.

- Atropellamiento. Se divide en impacto (fracturas en extremidades), caídas (fracturas en el cráneo), arrastramiento (producción de excoriaciones) y machacamiento (cráneo, tórax, abdomen).

- Hechos de tránsito. Tanto pasajeros como conductor en un vehículo sufren lesiones según el sitio donde se localizarán al momento del impacto; el conductor puede sufrir traumatismo en tórax, el acompañante de la parte delantera por lo regular sufre traumatismo en cara al impactarse contra el parabrisas y personas que se localizan en la parte trasera traumatismo o contusión profunda en abdomen.



Figura 107. Contusiones profundas



Figura 108. Grandes machacamientos



Figura 109. Avulsión



Figura 110. Atropellamiento



Figura 111. Accidente de tránsito

Lesiones por arma blanca

Son lesiones provocadas por instrumentos de diferentes formas y estructuras, predominan los que son laminados y cilíndricos dotados de uno o más bordes cortantes, en uno de sus extremos contienen una punta mientras que el otro extremo contiene un mango o empuñadura (ejemplo: cuchillo)

Clasificación de heridas por arma blanca

- Punzantes
- Punzocortantes
- Cortantes o incisas
- Cortocontundentes
- Punzocontundentes

En cuanto a las características del agente que las produce se clasifican en **típicas** y **atípicas**. Según el propósito con el que hayan sido utilizadas se clasifican por homicidio o suicidio.

Armas típicas

- 1) Cuchillo
- 2) Navaja
- 3) Puñal
- 4) Sable
- 5) Espada
- 6) Bayoneta
- 7) Machete
- 8) **Verdugullo**
- 9) Daga

Armas atípicas

- 1) Trozos de metal afilado
- 2) Trozos de metal o vidrio
- 3) Trozos de porcelana
- 4) Tijeras
- 5) Hojas de afeitar
- 6) Guillotina
- 7) Guadaña
- 8) Pala
- 9) Hélices de barco

Lesiones por instrumentos cortantes

Pueden ser laminados con filo o bien con borde y sin filo, los cuales ocasionan lesiones de varios tipos; al entrar en contacto el filo con la piel penetra en los tejidos y los divide; el borde filoso puede actuar de dos maneras por presión o deslizamiento, en estos casos tiene mayores consecuencias por el segundo efecto que si se ejerciera presión con el instrumento con igualdad de fuerza y resistencia en los tejidos lesionados.

En casos de explosiones o acontecimientos donde

Figura 108
 Disponible en: <http://www.despertartetamaulipas.com/fotos/MUERE%20APLASTADO.JPG> [Consulta 10 de Marzo 2013]

Figura 109
 Disponible en: <http://sdicoe.net/wp-content/uploads/2012/11/avulsion-2-lg.jpg> [Consulta 10 de Marzo 2013]

Figura 110
 Disponible en: <http://i.oem.com.mx/5441a4a1-896c-47c1-986c-9ba8ac2e16cc.jpg> [Consulta 10 de Marzo 2013]

Figura 111
 Disponible en: <http://fm899.com.ar/wp-content/uploads/2013/01/Foto-Accidente-auto.jpg> [Consulta 10 de Marzo 2013]

NOTA
 Todas las palabras en rojo se encuentran al final de la tesis en el glosario.

se desprenden fragmentos de metal y son lanzados de forma violenta sobre uno o más individuos, se producen heridas cortantes más o menos típicas.

Las características de mayor interés para los médicos legales respecto a las heridas ocasionadas se definen por ángulos, márgenes y profundidades de las mismas.

Ángulos: Cuando el mecanismo predominante en la lesión es el deslizamiento, los ángulos se forman de manera superficial en dos líneas llamadas colas.

Márgenes: En general son regulares, no presentan contusiones ni excoriaciones y se juntan en los bordes, excepto las heridas cortocontundentes que presentan equimosis en los bordes debido a las características del instrumento cortocontundente, lo que provoca el infiltrado hemático en los bordes al contacto con ellos. La mayor o menor separación de los bordes esta condicionada por la dirección de las fibras de los tejidos afectados por el instrumento o la disposición anatómica de los órganos.

Profundidad: En este aspecto deben distinguirse el fondo y las paredes afectadas, el fondo suele presentar una sección triangular con base a la superficie y el vértice es más o menos profundo. Las paredes por lo común son regulares y están unidas según la elasticidad de los distintos planos de los tejidos.

Lesiones de defensa: Esta lesión le ayuda a los médicos forenses a conocer cual fue la mecánica de los hechos sufridos por la víctima y establecer la diferencia entre una riña y una agresión en que la víctima no se defendió.

Mecanismo de muerte: Cuando un arma blanca afecta una arteria de gran importancia suele originarse una hemorragia abundante y mientras la víctima se desangra experimenta un **choque hipovolémico**; cuando ya es irreversible hay suspensión total de las constantes vitales.

Pronóstico de las lesiones: Se analizan en gravedad, tiempo de sanación, consecuencias.

La gravedad de las heridas se define en relación a las características y naturaleza del instrumento que fue utilizado.

Por lo general estas lesiones afectan a planos blandos, así como tejidos cartilagosos como oreja y nariz. Los huesos son más resistentes al menos que la lesión se haya ejercido con tal fuerza que llegara hasta ellos. Los huesos que regularmente se dañan son las **falanges**.

En relación con el tiempo de sanación si no son letales y no presentan complicaciones por infección, la cicatrización es rápida. Varía también según la región que haya sido lesionada y la atención médica que se le haya brindado, queda una pequeña cicatriz.

Las consecuencias de estas lesiones una vez cicatrizadas es que pueden ocasionar trastornos permanentes en órganos de importante función para el cuerpo.

Motivo de la lesión: Para el médico legal es importante diferenciar entre suicidio, homicidio y un accidente. En un suicidio se tiene que analizar la región donde se encuentra la herida, su dirección, trayecto. Se determinará si el mismo individuo pudo haber empuñado el arma por sí mismo en la región de estudio.

En los suicidios las partes del cuerpo más utilizadas son el cuello, la muñeca, el antebrazo. También se pueden encontrar con automutilaciones en regiones poco frecuentes lo que ocurre en individuos con alteraciones mentales.

Es importante conocer el trayecto de la herida en el cuerpo o planos superficiales que debe corresponder al instrumento que fue utilizado por cualquiera de las manos del suicida.

Las manchas de sangre en el suicida por lo regular se encuentran en sus manos y las regiones cercanas a la herida que se autoinflingió. Cuando no se encuentran manchas en las manos es cuando se sospecha que fue un homicidio y se buscaran otros indicios.

Lesiones por instrumentos punzantes

Son lesiones producidas por instrumentos que actúan más en profundidad que en la superficie afectando varias capas de tejido. La clasificación de las armas se distingue entre típicas y atípicas, de acuerdo con el perfil de sección.

Según la tipicidad

Punzón
Agujas

Según la atipicidad

Clavo
Destornillador

Según el perfil de sección

Cilindro cónico
Alfileres
Agujas
Punzones
Animales con astas
Compás de geometría
Ojival
Tijeras
Bayoneta

Según la atipicidad

Triangular
Daga
Puñal
Abre cartas
Tijeras
Cuadrangular
Estoque (espada de torero)
Romboide
Destornillador

Lesiones por instrumentos punzocortantes

Son lesiones producidas por elementos que actúan por deslizamiento, corte y penetración. En estas lesiones actúa por lo regular más la profundidad que la expansión.

Lesiones por instrumentos cortocontundentes

Son ocasionadas por instrumentos de filo y peso. Al producir la lesión presentan bordes con infiltrados hemáticos, equimóticos con profundidad y que en muchas ocasiones comprometen al hueso. Un ejemplo sería un machete y un hacha.

Lesiones por instrumentos punzocontundentes

Son producidas por instrumentos atípicos como la chaira (objeto con el que se afilan los cuchillos), varillas u otros objetos que tienen punta chata y carecen de filo.

Las heridas son muy profundas más que la extensión, separan los tejidos y dejan equimosis alrededor de la herida.

En casos de abortos cuando se utiliza un instrumento conocido como **legra** y es utilizado de manera

inadecuada puede perforar el útero provocando infecciones, peritonitis incluso la muerte. Es una lesión de tipo punzante atípica.

Traumatismo craneoencefálico

Se presentan en diversas formas y grados de lesión, en una riña por ejemplo al surgir puñetazos pueden afectar a la cabeza y como consecuencia provocan conmoción cerebral. En atropellamiento por un vehículo en movimiento que causa un trauma craneoencefálico que puede ser una contusión, conmoción o compresión cerebral al exponer la masa encefálica con fractura expuesta.

En la conmoción las lesiones son difíciles de analizar por el médico legal, el paciente puede recuperarse rápidamente o tardar minutos, horas, días hasta meses en sanar.

Este tipo de lesión se considera de las que ponen en riesgo la vida y en caso de que haya recuperación al relatar y detallar de forma minuciosa como surgieron los hechos, el médico se puede dar cuenta que la información que se le ha proporcionado no sabe que tan certera es al haber pérdida de la memoria.

Cuando hay una recuperación por ese síndrome cerebral posconmoción se presenta cefalea, vértigo y cambios en la personalidad. Lo que orienta al médico a conocer si hubo o no una conmoción cerebral por el traumatismo craneoencefálico.

Conmoción

Se define como un proceso llevado a cabo por el cerebro de gran intensidad parálitica provocado a consecuencia de un traumatismo sobre el cráneo con grandes posibilidades de una recuperación pronta.

El paciente puede estar confundido o inconsciente por algunos segundos y a continuación manifestar daño en funciones mentales por varias horas, un ejemplo muy común es no recordar nada de lo que sucedió.

Contusión cerebral

En la gran mayoría de los casos el paciente presenta pérdida de la conciencia ya cuando es muy grave

aparece el coma que se profundiza en una **parálisis bulbar** ocasionando la muerte a pocas horas de haber sufrido la contusión.

Compresión cerebral

El médico encargado del análisis debe fijarse en todo y hacer una palpación alrededor de la piel que cubre al cabello y notar si no hay hematomas y hundimientos a consecuencia de una fractura. La compresión se da por derrame sanguíneo interno que evoluciona a un coma profundo que puede ser acompañado de convulsiones, así como parálisis flácida progresiva en miembros torácicos y pélvicos de un solo lado, si no es diagnosticado a tiempo termina con la vida del paciente.

Fractura en cráneo

La fractura depende de la intensidad y dirección del traumatismo craneal, ya sea por un golpe directo que ocasiona fracturas simples, compuestas, hundimientos o fisuras en la base del cráneo.

Hay otro tipo de fractura provocada por el proyectil de un arma de fuego que puede ser de dos formas: producir un orificio circular claro y el otro origina fracturas lineales que dependen de la potencia con la que se haya detonado el cartucho así como la cercanía del disparo.

3.6.2 Lesiones por agentes físicos

En medicina forense son de gran importancia las lesiones ocasionadas por quemaduras tanto para pacientes que aun tienen vida como para alguien que murió carbonizado. Se clasifican en quemaduras de primer, segundo y tercer grado. Su extensión por el cuerpo se divide en porcentajes de múltiplos de nueve acompañadas del diagnóstico que de el médico sobre la gravedad, el tiempo de sanación y las consecuencias.

En personas que sufren quemaduras de primer grado se les administran analgésicos y probablemente pomadas, ya que pudieron ser provocadas por una exposición al sol, este tipo de quemadura en medicina forense es diferente ya que el individuo pudo ser expuesto como una forma de tortura.

Clasificación

-Quemaduras de primer grado: Ocasionados por exposición al sol conocido como eritema solar, causan ardor, resequeadad en la piel sin producir ampollas. Se consideran como lesiones que no ponen en peligro la vida y tardan en sanar menos de 15 días.

-Quemaduras de segundo grado: A su vez se dividen en superficiales y profundas caracterizadas por ampollas, edema, superficie húmeda, hiperémica y exudativa con hipersensibilidad al tacto provocando dolor.

-Quemaduras de tercer grado: Incluye zonas de carbonización se caracterizan por un color negro u oscuro, con apariencia de cuero, la piel es seca e indolora.

Para el diagnóstico de quemaduras en la piel se utiliza el esquema como el de *Pulasky y Tennison* conocido como **regla de los nueve** que consiste en dividir el cuerpo en fracciones de nueve o múltiplos que facilitan el diagnóstico.

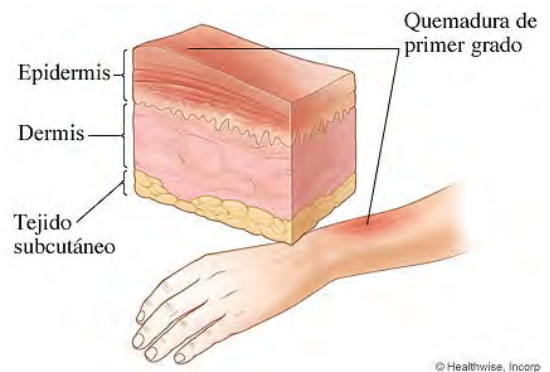


Figura 112. Efectos en la piel



Figura 113. Quemaduras de primer grado



Figura 114. Quemaduras de segundo grado



Figura 115. Quemaduras de tercer grado

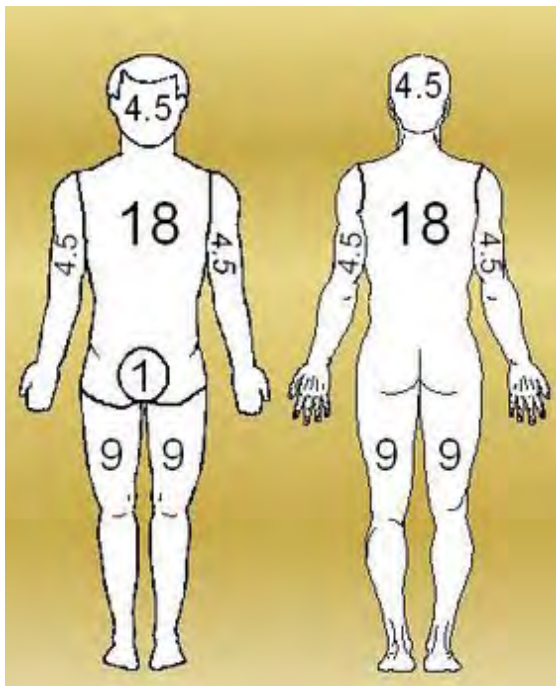


Figura 116. Regla de los nueve

3.7 Asfisiología forense

Proviene del griego: *a*, que significa falta, ausencia y *phyo*: pulso en conjunto significan la falta de pulso.

Este término está mal empleado pues hace referencia a la alteración o interrupción de la respiración. La función respiratoria esta ligada a la respiración celular por lo tanto se realiza un intercambio de oxígeno que ingresa a la célula por medio del dióxido de carbono que sale de ella.

Esto trae consigo una serie de trastornos clínicos y fisiopatológicos caracterizados fundamentalmente por hipoxia (poco oxígeno) o anoxia (falta de oxígeno) en el interior de las células.

Anoxia anóxica: significa falta de oxígeno en la sangre porque falta el aire en las vías respiratorias o una alteración pulmonar.

Anoxia isquémica o circulatoria: no llega el oxígeno a las células por falta de sangre circulante.

Anoxia Anémica: falta de glóbulos rojos.

Anoxia histotóxica: Existe la presencia de oxígeno pero los tejidos no pueden utilizarlo como en las intoxicaciones por cianuro.

La falta de oxígeno produce la muerte de las células orgánicas en diferentes tiempos dependiendo de cada grupo celular. Un ejemplo de ello son las neuronas (células nerviosas) que son las más sensibles a la falta de oxígeno y mueren entre 5 a 10 minutos después de la privación de este. En algunos casos de excepción como hipotermia y niños pequeños este proceso puede ser un poco más largo hasta 20 o 30 minutos.

3.7.1 Clasificación de las asfixias

Asfixias Clínicas.

Se deben a causas morbosas no violentas, son típicas como edema agudo de pulmón, crisis asmática severa con insuficiencia respiratoria aguda, edema de glotis, muchas veces seguidas de la muerte.

Asfixias Mecánicas.

Son las más importantes y frecuentes desde el punto de vista médico-legal, se producen por una dificultad mecánica en la respiración. Los impedimentos mecánicos se dividen en dos:

1. RESPIRATORIAS: Producidas por la dificultad de la llegada del aire a los pulmones, algunas causas pueden ser obstrucción de los orificios respiratorios, compresión de tórax-abdomen, obstrucción de vía aérea por sólidos o líquidos, colgamiento o crucifixión.

Asfixia por oclusión de los orificios respiratorios: Casi siempre es de carácter accidental se da en menores de edad y adultos mayores. La falta de oxígeno en menores frecuentemente se debe a la presencia de cuerpos extraños en las vías respiratorias como dulces, canicas, monedas, etc. En adultos mayores un trozo o pedazo de carne, granos de semilla y otros alimentos difíciles de digerir son las causas más comunes entre ellos.

*Causas**Accidental*

- Bebés que mueren en cuna por obstrucción de boca y nariz por sábanas y frazadas, madres que oprimen contra el pecho a los bebés y no se percatan.
- Niños que jugando se colocan bolsas de plástico en la cabeza.
- Ebrios que se duermen boca abajo obstruyendo boca y nariz.
- En prácticas masoquistas-fetichistas para lograr excitación sexual se colocan bolsas que provocan cuadros de hipoxia.

Homicida

- Infanticidio (privación de la respiración por medio de trapos, almohadas.
- En adultos, por anestesia previa (golpe en la cabeza que los deja inconscientes) quedando vulnerables.

Suicidio

- Poco común, casos de personas internadas se suicidan

por medio de vendajes o bolsas de plástico.

Asfixia por compresión tóraco abdominal: Por lo regular es accidental, frecuentemente se debe a trabajos laborales como un mecánico al que le cae encima el automóvil, aplastamiento de personas por paredes o muros.

*Causas**Accidental*

- Se observa frecuentemente en aplastamientos de personas en avalanchas por caídas en estadios deportivos, también por derrumbe de muros.

Homicida

- Se puede dar en niños que mueren por la introducción de trapos o algodones en la tráquea.

Sepultamiento: Surge cuando un cuerpo es sumergido en un tipo de material sólido como arena, tierra, etc., y es aspirado por el mismo individuo. En esta forma surgen dos tipos de asfixia la compresión tóraco-abdominal y obstrucción de vía aérea.

*Causas**Accidental*

- Caídas en lugares cerrados y profundos como **silos**, víctimas en desmoronamientos y derrumbes.

Homicida

- Frecuentemente se ve en bebés recién nacidos.

Suicida

- Muy poco común que un individuo se suicide de esta forma.

Asfixia por colgamiento o crucifixión: Actualmente es raro encontrar casos de suicidio por este medio, comúnmente es más por accidente y homicidio. La manera en que se observa es a la víctima colgada de los brazos con amarres al nivel de las articulaciones de las muñecas. Los músculos que intervienen en

la respiración se van contrayendo de una manera forzada influyendo en la fatiga de los mismos así mismo ir declinando la respiración y posteriormente provocando la muerte.

2. CIRCULATORIAS: El factor fundamental es la vía sanguínea por la cual se transporta la sangre oxigenada (arterial) y la sangre no oxigenada con dióxido de carbono (retorno venoso), se produce por ahorcadura y estrangulación.

Asfixia por ahorcadura: Es un acto de tipo violento en el cual el cuerpo es suspendido a través del cuello por medio de una cuerda o lazo localizado en un punto fijo de este, provocando pérdida de la memoria hasta la muerte.

En relación con la suspensión del cuerpo puede ser en dos tipos completa o incompleta. La primera consiste en que todo el cuerpo esté completamente suspendido sin tener contacto con el suelo. En la segunda el contacto se da con el suelo por los pies o rodillas.

El nudo puede ser fijo o corredizo, depende de la localización del nudo en el cuello puede ser típico o atípico. Típico es cuando se localiza en la parte posterior del cuello o la nuca, en cualquier otra región se considera atípico.

El surco que deja la ahorcadura tiene características propias, duro y profundo por la presión ejercida y a su vez por el propio peso del cuerpo. Cuando el surco es blando se debe a una ahorcadura incompleta, es decir que no se ejerció mucha presión.

Causas

Accidental

- Se ve en niños que imitan programas de la televisión, en infantes que al bajarse de silla o cuna quedan colgados.

Homicida

- En la antigüedad fue utilizada como medio de justicia.
- En la vida rural es utilizada como una forma de justicia por mano propia.
- La forma de la muerte puede ser por otros medios y se

recurre a la ahorcadura para simular un suicidio.

Suicida

- Es la más frecuente.

Mecanismos de muerte en los ahorcados

1) Vascular o circulatorio: resulta de la compresión de las arterias carótidas que van del tórax al encéfalo y viceversa por medio de las venas yugulares del encéfalo al tórax. La compresión produce la falta de oxígeno en el cerebro provocando una isquemia (falta de sangre arterial) o la fluidez de la sangre en las venas provocando una congestión. La isquemia al momento de la muerte causa una palidez en el rostro del muerto mientras que la congestión causa un ligero tono azulado.

2) Respiratorio: se produce de la compresión en el cuello provocando la obstrucción por vía aérea a nivel de la faringe y parte superior de la laringe.

3) Nervioso-reflejo: es el resultado de una compresión brusca en un ligamento de la carótida, estimulación vagal y paro cardiorespiratorio.

4) Vertebral-medular: se produce por una contusión violenta en las primeras vértebras cervicales con fractura de estos huesos y lesión o destrucción del **bulbo raquídeo** (localizado en la medula cervical) lo que provoca un paro cardio-respiratorio ya que está encargada de regular la actividad cardíaca y respiratoria.

Asfixia por estrangulación: Es producida por cualquier objeto que ejerce presión sobre el cuello interrumpiendo bruscamente la respiración, se diferencia del ahorcamiento porque el cuerpo no pende del cuello.

Causas

Accidental

- Se han visto casos de bebés que juegan con juguetes como un teléfono, el cual el cordón se enreda en el cuello y por propio peso del juguete cae y mueren.
- En prácticas deportivas como las luchas donde se

NOTA
Todas las palabras en rojo se encuentran al final de la tesis en el glosario.

hace uso de opresión en el cuello (llaves).

- Casos de motociclistas donde llevan bufandas o algún artículo que se llega a enredar entre las llantas de la moto y mueren.

Homicida

- Es la más frecuente, se ha visto en casos de estrangulamiento de niños recién nacidos por medio de lazo.
- Se ve implicada en otros delitos como violación, cuando se intenta callar a la víctima y causa su muerte.
- En asaltos a taxistas, por la parte de atrás se les pasa un lazo provocando la inmovilización hasta llegar a la muerte.

Suicida

- Es menos común pero se ha dado en casos de enfermos mentales que aplican torniquetes mediante maderas y lazo que se ajustan en el cuello privándolos de la vida.

Asfixia por sumersión: es causada cuando las vías respiratorias son invadidas por un líquido, cuando el cuerpo se encuentra totalmente sumergido o flotando en el agua se llama sumersión completa. La sumersión incompleta es cuando parte del cuerpo principalmente el rostro se ven sumergidos sobre el agua.

Causas

Accidental

- Es común que sucedan caídas en el agua por agotamiento físico, al nadar, al naufragar, etc.

Homicida

- Se han visto casos de niños recién nacidos que son arrojados a pozos, sumergidos en bañeras, etc.

Asfixias tóxicas.

Son causadas por la presencia de gases tóxicos a nivel celular o por depresión de los centros respiratorios localizados en el sistema nervioso. Causas que las provocan: ausencia de oxígeno y presencia de otros componentes en el aire como puede ocurrir en un encierro, así como otras alteraciones en el aire que se respira como presencia de gas natural, cianuro, etc.

Asfixia por monóxido de carbono: la hemoglobina tiene una atracción por el monóxido de carbono entre 250 y 300 veces más que por el oxígeno. Esto hace que la presencia de este gas bloquee en la hemoglobina el transporte de oxígeno.

Encontramos la presencia de este gas en sustancias químicas, en combustibles como carbón, leña, queroseno, aceite, petróleo y sobre todo en la contaminación como el smog que es la principal fuente a la que estamos expuestos.

Causas

Accidental

- Es la más frecuente muchas personas que viven en apartamentos en la temporada de invierno dejan calentadores encendidos provocando su muerte.

Homicida

- Menos común, puede ser utilizado como medio de un homicidio llevado a cabo por otros medios.

Suicida

- Se han presentado casos donde conductores han tapado con mangueras el escape a la cabina dejando el motor en marcha y mueren por asfixia.

Asfixia por gas natural: se produce por el uso doméstico, es más pesado que el oxígeno por lo que rápidamente lo reemplaza y se le agrega **metil mercaptano** lo que facilita su detección cuando hay una fuga o un escape de este gas. Es un gas de alto grado inflamable por lo que cualquier chispa podría detonar un incendio.

Causas

Es mas frecuente que sea accidental, pocas veces un suicidio y muy raro un homicidio. Se han visto casos en donde una familia o comunidad se pone de acuerdo como un tipo de pacto homicida-suicida en el que dejan abiertas las llaves de gas.

Asfixia por ácido cianhídrico (cianuro de hidrógeno) o sus sales (cianuros): se produce por la inhalación de

los vapores que se fabrican del ácido produciendo la muerte en poco tiempo. El mecanismo de este ácido es el bloqueo de las enzimas que se encargan de metabolizar el oxígeno.

Causas

Generalmente se ve más en suicidios, ejemplo en casos de delincuentes que toman cianuro para no ser descubiertos o detenidos por policías, en casos de homicidio por envenenamiento y accidental menos frecuente pero se puede dar en fábricas o industrias que manejan estas sustancias.

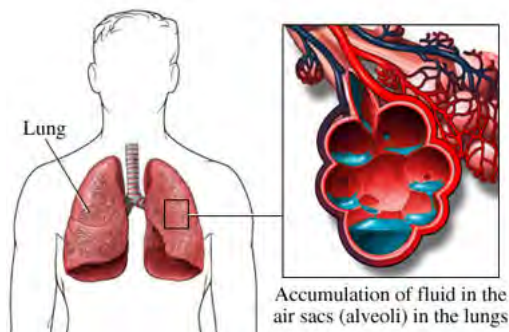


Figura 117. Asfixia clínica



Figura 118. Asfixia mecánica



Figura 119. Asfixia tóxica

3.8 Tanatología forense

Viene del griego *tanatos* = muerte y *logos* = estudio, es la rama que se dedica al estudio de los cambios físicos, químicos y microbianos que se observan en un cadáver. Su propósito es determinar un análisis cronotanatómico que comprende aspectos científicos de interés civil y penal.

Ha dividido sus temas de estudio en:

- *Agonología*: Estudio de los fenómenos agónicos.

- *Etiología*: Estudio de la causa de muerte espontánea o natural o patológica, accidental, criminal dolosa o culposa, suicida o autoprovocada.

- *Signos de muerte o tanatosemiología*: Estudio de los fenómenos cadavéricos, fenómenos de putrefacción y transformación del cadáver.

- *Tanatobiología*: Estudio de la flora y fauna cadavérica.

- *Cronotanatómico*: Evaluación del tiempo que a transcurrido desde la muerte.

- *Identificación*: La muerte es la finalización de una persona real, es importante la seguridad de la información.

- *Autopsia o necropsia*: Examen y apertura de un cadáver que se lleva a cabo con la finalidad de constatar cuáles fueron las causas de muerte en una persona.

- *Embalsamología*: Estudio que consiste en la preparación y conservación del cadáver.

- *Inhumación*: Acto de enterrar o guardar el cadáver de acuerdo a las normas legales.

- *Exhumación*: Extracción de un cadáver del lugar donde se encuentra inhumado.

3.8.1 Clasificación de muerte

Muerte anatomopatológica. Es la interrupción de las constantes vitales en forma total y permanente.

Muerte violenta. Es la que ocurre por una causa externa.

Figura 117
Disponible en: <http://www.enlineabc.com/web/images/diciembre2012/137.jpg> [Consulta 10 de Abril 2013]

Figura 118
Disponible en: <http://www.eltiempo.com/colombia/llano/IMAGEN/IMAGEN-9432506-2.jpg> [Consulta 10 de Abril 2013]

Figura 119
Disponible en: <http://imagenes.publico.es/resources/archivos/2011/11/19/1321720175653gases-detailedn.jpg> [Consulta 10 de Abril 2013]

Muerte súbita. También conocida como muerte de cuna, sobreviene aparentemente en buen estado de salud.

Muerte real. Sucede por una enfermedad en fase terminal.

Muerte aparente. Término mal usado para la enfermedad conocida como catalepsia. Actualmente se denomina catatonia y es un estado psicótico en el que pareciera que el paciente esta muerto.

Esta clasificación no debería agregarse a éstas ya que es una enfermedad psiquiátrica en la cual el paciente presenta signos vitales pero muy débiles que los hace imperceptibles ante una exploración física.

Muerte cerebral. Consecuencia de la interrupción del riego sanguíneo al no llegar al cerebro o consecuencia de un infarto global, es el único tipo de pérdida irreversible de la función cerebral reconocida como muerte.

3.8.2 Pruebas diagnóstico de muerte

Signos circulatorios.

Prueba de *Icard.* Se inyectan 5 ml de una solución de **fluoresceína** que sirve para indicar que aún hay circulación sanguínea en el sujeto que se esta estudiando.

Prueba de *Bouchut.* Durante 12 a 20 minutos se revisa la falta de frecuencia cardiaca sonora, cabe mencionar que la prueba del todo no es determinante, pueden influir variables extrañas (mal uso del estetoscopio y su funcionalidad).

Signo de *Magnus.* Se liga uno de los dedos desde su base y si se nota una coloración roja cianótica se puede observar que todavía hay circulación.

Signo de *Middeldorf.* Se introduce una aguja a la altura de la punta del corazón, transmite los movimientos cardíacos hacia el exterior.

Signos respiratorios.

Signo de *Winslow.* Se coloca un espejo delante

de la nariz y al empañarse demuestra que todavía hay respiración presente.

Signos químicos.

Prueba de *Ambard y Bissemoret.* Los ácidos fluyen de manera rápida en un cadáver modificando el color en el papel tornasol azul a rojo.

Prueba de *Lecha Marzo.* Se coloca papel tornasol hasta el fondo del saco conjuntival si no muestra cambios en su color denota que ya no existe la presencia de lagrimas.

Prueba de *Laborde.* Se introduce una aguja en un músculo del cadáver durante media hora, se observa si hubo oxidación. Cabe mencionar que el resultado o interpretación del resultado es dudoso.

Los métodos que se realizan para comprobar una defunción mediante éstas pruebas están en desuso en México. Para dichos fines, las acciones se sujetan a los artículos 343 y 344 de la Ley General de Salud que precisa los datos tomados en cuenta como certificación de la muerte.

3.8.3 Signos inmediatos

a) Circulatorios: interrupción de la circulación sanguínea

Signos:

- Pulso ausente
- Tensión arterial en cero
- Fondo de ojo : decoloración, vacuidad arterial, etc.
- Electrocardiografía
- Radioscopia

b) Respiratorios: ausencia de movimientos respiratorios

Signos:

- Las paredes tóraco abdominales no muestran movimientos respiratorios

c) Sistema nervioso central:

Signos

- Inmovilidad
- Insensibilidad
- Arreflexia (pérdida de reflejos corneanos, tendinosos, **midriasis**, etc.)
- Pérdida de conciencia

3.8.4 Signos cadavéricos

1) Facies cadavérica o hipocrática

- Frente plegada
- Ojos hundidos
- Nariz afilada (pelos con polvillo blanquecino)
- Sienes y pómulos deprimidos
- Orejas retraídas (pelos con polvillo)
- Labios pendientes
- Mentón arrugado
- Piel reseca lívida o plomiza

2) Fenómeno de deshidratación

Están en relación factores de temperatura, ventilación y humedad del ambiente donde se encuentra el cadáver. Se puede observar al pesar los cuerpos, un recién nacido pierde 8 grs de peso por día y por kilogramo mientras que un adulto pierde 18 grs.

- Modificación cutánea (apergamamiento de la piel)
- Mucosa (desección de los labios, glande y vulva)
- Ocular (hundimiento)

3) Signos dermatológicos

- Signo de ampolla seca (al formarse y alcanzar su límite de distensión estalla por la tensión del aire caliente)
- Labios desecados y más oscuros
- Al faltar la capa córnea y exudado, se secan como pergamino.

4) Signos metabólicos

Se clava una aguja en los tejidos de cualquier zona o específicamente en bíceps dejándola por 30 minutos y al extraerla se observa si hubo cambios en su color lo que indica que no existe oxidación.

5) Signos sanguíneos

La sangre aún después de 6 a 8 horas todavía transporta oxígeno y los leucocitos mantienen sus propiedades fagocitarias esto se debe a la **fibrinólisis** que hace incoagulable la sangre aproximadamente por una hora o más.

6) Signos musculares

El relajamiento muscular se puede observar en el descenso de la mandíbula y en la semiapertura palpebral.

Los fenómenos palpebrales dependen de muchos factores como la edad, duración de la agonía, condición de los párpados y el estado de los ojos.

La contracción muscular entra dentro de los signos de aparición entre 1 a 5 horas.

La reacción de la pupila por un breve momento ante la luz, la **atropina** o la **eserina**.

7) Signos oculares

El globo ocular se observa hundido en la cavidad orbitaria.

La córnea pierde transparencia y gana opacidad con ojos abiertos se presenta a los 45 minutos con ojos cerrados en 24 horas.

La acidez en las lágrimas se controla por el papel tornasol llamado signo de Lecha Marzo.

Transcurridas unas 8 horas la presión digital ejercida lateralmente en el globo ocular puede ser capaz de deformar la pupila y el iris.

3.8.5 Cronotanodiagnóstico

Mediante los fenómenos que se describen a continuación se puede determinar un criterio médico legal que nos diagnostica el tiempo transcurrido de muerte.

Estos fenómenos se producen por agentes físicos, químicos y microbianos que se analizan en este orden.

FENÓMENOS FÍSICOS

Enfriamiento.

Es un fenómeno espontáneo que surge al morir un individuo, la producción de calor cesa y la temperatura desciende en forma pausada, aproximadamente de 0.8 a 1 °C por hora dentro de las primeras doce horas, de 0.3 a 0.5 °C por hora dentro de las 12 horas siguientes hasta cumplir las 24 horas después de la cesación de las constantes vitales en forma total y permanente.

Depende también de los agentes que intervienen al acelerar y retardan el proceso de enfriamiento, entre los primeros se cuentan escasa vestimenta, humedad, época del año, caquexia (desnutrición) y hemorragia previa a la muerte.

Los retardadores constan de fiebre al momento de morir, si se encuentra cobijado, época del año (verano o invierno), si se encuentra en lugares calientes.



Figura 120. Enfriamiento

Lividez cadavérica.

Son manchas de color rojo vino que aparecen entre las primeras 3 a 4 horas después de la muerte y se localizan en las partes más declives del cuerpo salvo en las zonas que tienen un apoyo, se deben al escurrimiento de sangre por acción de la gravedad. Alcanzan su máxima intensidad alrededor de la sexta y octava horas y a las 24 horas se fijan y permanecen en el mismo lugar.

Esta ausente cuando se presenta una hemorragia externa grave y cambia de intensidad ante la presencia de intoxicaciones como el caso de intoxicación por monóxido de carbono con la cual adquiere una tonalidad de rojo más claro. Hay que agregar que este signo indica la posición inicial del cadáver.



Figura 121. Lividez cadavérica

Deshidratación.

Un cadáver pierde alrededor de 10 a 15 g/kg de peso corporal por día debido a la evaporación del agua contenida en el cuerpo ocasionando la aparición de signos visibles como hundimiento de globos oculares y una manifestación evidente de deshidratación que se observa a partir de la octava hora "post mortem".

Tela glerosa corneal o signo de Stenon Louis.

Consiste en la aparición de una opacidad en la córnea que inicia aproximadamente a las 12 horas "post mortem".



Figura 122. Signo de Stenon Louis

Mancha negra esclerótica o signo de Sommer.

Se presenta una mancha de forma irregular de color negro en los ángulos externos e internos del ojo debido a la oxidación de la hemoglobina que contienen los vasos coroideos y a la deshidratación; se vuelve visible a partir de las 5 horas si los párpados se encuentran abiertos.



Figura 123. Signo de Sommer

Desepitelización de mucosas.

Se presenta por la pérdida de líquidos en el cadáver, los **epitelios** presentan deshidratación. Los signos más evidentes son en la parte interna de los labios de la boca, el escroto y los labios mayores en el aparato femenino, aparecen desde las 72 horas "post mortem".

Momificación.

Ocurre por la desecación progresiva de la piel y se caracteriza porque ésta se adhiere al esqueleto y torna al cuerpo de color oscuro, la piel se vuelve dura e inextensible debido a la deshidratación rápida con disminución de peso, volumen y el endurecimiento de los órganos.

Aparece después de los 6 meses "post mortem", se inicia en las partes expuestas donde hay poca agua y grasa, ejemplo la nariz, los dedos y los pabellones auriculares.

La putrefacción favorece la momificación al igual que las condiciones de clima cálido y seco o por el suelo de tipo desértico.



Figura 124. Momificación

FENÓMENOS QUÍMICOS

Rigidez cadavérica.

Inicia a las 3 horas y alcanza su máxima dureza entre 12 a 15 horas, el clima frío puede acelerarla, después se va ablandando alrededor de 24 a 30 horas.

Se inicia en músculos de la cara, cuello, tórax sigue por el abdomen y los miembros pélvicos, de igual forma va desapareciendo en ese orden cuando se inicia la putrefacción.

Piloerección o piel anserina.

Es un cambio que se presenta en la piel debido a la contracción de músculos piloerectores, se presenta a partir de la tercera a duodécima hora *post mortem*.

Adipocira o saponificación.

Es la transformación jabonosa de las grasas subcutáneas, esto se produce debido a que el cadáver se encuentra en un medio húmedo sin aire que contribuye a que las grasas se conviertan en glicerina y ácidos grasos tras lo cual se forman jabones con calcio, potasio y sales.

Sus signos se presentan al tercer mes en la cara, cuarto mes el resto de la cabeza, para el quinto o sexto mes en el tronco hasta terminar entre los 18 a 20 meses *post mortem*, se caracteriza por una coloración blanco amarillenta de consistencia pastosa y olor rancio.

Delicuescencia negra.

El cadáver toma un aspecto de masa de color pardo negruzca de olor a amoníaco. Se forma en ataúdes que especialmente están ubicados en aguas contaminadas o en aquellos donde se evita la salida de líquidos (zinc, plástico, etcétera).

Casificación.

Es un proceso combinado de transformación coloidal, deshidratación y proteólisis, se da en cadáveres que se encuentran en ataúdes de zinc o plomo y evolucionan aproximadamente en un año con la piel deshidratada y retraída.

Corificación.

Es una combinación mixta entre una momificación y una saponificación, un proceso incompleto de la adipocira.

Figura 123

Disponible en: <http://4.bp.blogspot.com/-2TIBcwOXtqc/ThU6nD3HKVI/AAAAAAAAAB8/ITjrlrnRmPU/s1600/1.JPG> [Consulta 1 de Junio 2013]

Figura 124

Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos75/momificacion-antiguo-egipto-medicina-legal/image004.jpg> [Consulta 1 de Junio 2013]

NOTA

Todas las palabras en rojo se encuentran al final de la tesis en el glosario.

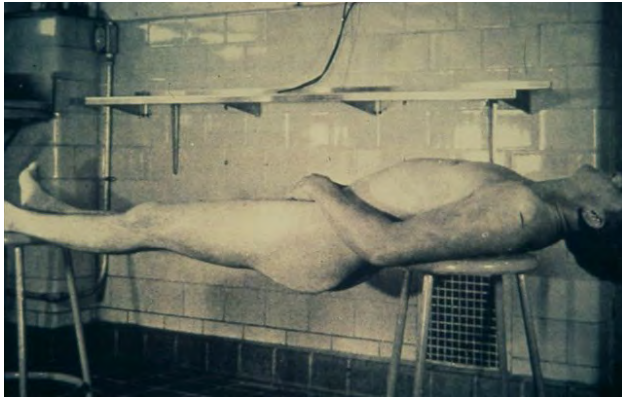


Figura 125. Rigidez cadavérica



Figura 126. Piloerección



Figura 127. Saponificación

Pulverización.

Es producto de la putrefacción, la flora y fauna cadavérica donde influyen roedores, hormigas y animales carnívoros.

Fauna cadavérica.

Cada zona geográfica está diferenciada de otra por sus integrantes, clima y condiciones que alojan al cadáver. Sin embargo se pueden tomar en cuenta periodos que agrupan a una veintena de insectos necrófagos.

1º período o sarcófágico: Dura aproximadamente 3 meses, los insectos se nutren de líquidos cadavéricos y comprende dípteros: curtonevra, calliphora, lucilia, sarcaphaga, etc.

2º período o dermesteriano: Se presenta a los siguientes 3 meses y se observa en la momificación o adipocira, existe la presencia de coleópteros como dermestes y lepidópteros como aglossa o "polillas del cadáver".

3º período o silfiano: Aparece entre 4 a 8 meses, se observa en la licuefacción, presencia de dípteros como phora o coleópteros como sylpha, hister o saprinus.

4º período o acariano: Corresponde a los 6 a 12 meses siguientes y se presenta en la desecación, se observa la presencia de ácaros como uropoda y serratir en momias.

Flora cadavérica.

Constituida por hongos del género mucor, penicillum y aspértigo en especial, no existe una cronología en el tiempo que se presentan.



Figura 128. Díptero: Lucilia Caesar



Figura 129. Coleóptero: Dermestes Lardarius



Figura 130. Periodo silfiano: Hister

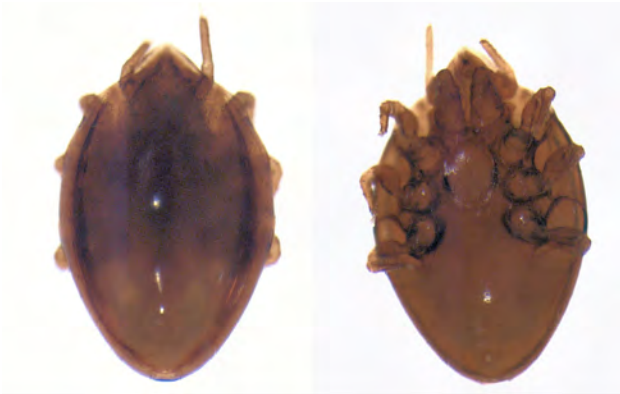


Figura 131. Ácaros: Uropoda

AGENTES MICROBIANOS

Putrefacción.

Es la descomposición del organismo por acción de las bacterias, generalmente inicia por el aparato digestivo

y después se extiende a todo el organismo. Se debe a la acción de Clostridium welchii y la presencia de gérmenes anaerobios que son los productores de los gases pútridos.

La descomposición es un proceso que no surge inmediatamente y está condicionada por varios factores que la aceleran y la retardan.

Entre los que aceleran se observan el clima tropical, terrenos abonados y muerte por sumersión en el agua. Como retardadores el clima gélido, terrenos desérticos y el uso de antibióticos antes de la muerte.

En medicina forense la putrefacción se divide en 4 periodos:

- a) Periodo acromático
- b) Periodo enfisematoso
- c) Periodo colicuativo
- d) Periodo reductivo

3.8.6 Signos de descomposición.

Mancha verde. Es una mancha de forma irregular de color verdoso que por lo general aparece en la parte derecha donde se ubica el apéndice, excepto cuando la muerte se presenta por sumersión se ubica en la parte facial debido a la transformación de la hemoglobina.

Red venosa póstuma. Se aprecia el trayecto de las venas que en un principio son de color rojo vino y se tornan de color verde oscuro debido a la transformación de la hemoglobina, se debe a la relajación de las venas por los gases esto se presenta en tórax y brazos y se inicia alrededor de las 24 a 48 horas "post mortem".

Distensión abdominal. Es secundaria, surge después de la formación de gases por bacterias intestinales y se presenta entre las 24 a 48 horas "post mortem".

Flictenas pútridas. Son elevaciones en la piel que presentan líquido de trasudado y bacterias en su interior en toda la superficie corporal, se presentan después de 36 horas "post mortem".

Desprendimientos dermoepidérmicos. Este signo se presenta por la rotura de las flictenas pútridas que

Figura 129
 Disponible en: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/bf/Dermestes_lardarius.jpg [Consulta 5 de Junio 2013]
 Figura 130
 Disponible en: <http://www.biopix.com/photos/hister-unicolor-00009.jpg> [Consulta 5 de Junio 2013]
 Figura 131
 Disponible en: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7a/Beach_Uropoda.jpg [Consulta 5 de Junio 2013]

no tienen un lugar específico donde presentarse, se observa después de las 36 horas *post mortem*.

Periodo colicuativo. Se trata de un reblandecimiento en la materia, un ejemplo: el cerebro.

Periodo de reducción orgánica a esquelética. Es la exhumación de los restos humanos a los 5 años de la muerte según la Ley General de Salud.

3.8.8 Cremación

Es la reducción de un cadáver a cenizas a una temperatura de 1200 °C, puede ser parte de un ritual, accidental o como acto criminal para eliminar el cuerpo en parte total o parcial, como acción de una muerte primaria y ocultación del hecho, como acto suicida, trato higiénico en cadáveres que presentan un peligro de contagio, materiales anatómicos y de aquellos que en vida eligieron ser cremados.

3.8.9 Exhumación

Proviene del latín, *ex* = fuera y *humus* = tierra, por lo que se refiere a desenterrar o sacar de su lugar de sepultura a un cadáver, esta exhumación se puede deber a diversos casos.

Por ejemplo pasa en varias ocasiones que un cadáver es sepultado sin una autopsia porque el médico declara que no hubo una causa de muerte delictiva pero posteriormente se sospecha que si existió.

En otras puede ser que si se haya llevado a cabo la autopsia y más tarde se encuentre evidencia de la omisión de estudios o pruebas de laboratorio que son fundamentales para armar adecuadamente el caso.

3.8.10 Necropsia

Del griego *autos*, "uno mismo" y *opsi*, "mirar" significa observar por uno mismo; a simple vista nos parece un término muy sencillo lo que nos indica que es un estudio realizado por una persona capacitada para identificar por medio de su vista e instrumentos actuales elementos que deben ser detallados de manera minuciosa y precisa. Ya que al apreciarlos en un principio no podrán ser detallados en un segundo tiempo.

A lo largo de la historia se han ido perfeccionando varias técnicas entre ellas destacan cuatro principales.

Técnica de Virchow. Consiste en extraer los órganos uno por uno, a lo largo del tiempo ha tenido modificaciones. Originalmente primero se expone la cavidad craneal abordando desde la cara posterior del cuerpo, se extrae la médula espinal seguido de disecciones y exposición de los órganos de las cavidades torácica, cervical y abdominal.

Técnica de Rokitansky. Se caracteriza principalmente por su disección "*in situ*" de las vísceras, en parte combinada con extracción de órganos en bloque.

Técnica de Ghon. Los órganos torácicos, cervicales, abdominales y el sistema urogenital se retiran como un bloque de órganos. Con sus respectivas modificaciones hoy en día.

Técnica de Letulle. Los órganos torácicos, cervicales, abdominales y pélvicos son extraídos como un bloque de órganos (extracción en masa), posteriormente disecados en bloques de órganos.

Esta técnica requiere de una mayor experiencia pero tiene la gran ventaja de que el cuerpo esta listo para el servicio funerario en menos de 30 minutos sin la necesidad de apresurar la disección, aunque desafortunadamente es difícil manipular el bloque completo de órganos.

Hay dos tipos principales de necropsias:

NECROPSIA ANATOMOCLÍNICA.

Es aquella donde los médicos que trataron al paciente fallecido por medio de una autorización de los familiares, tutores o responsable legal buscan aprender la extensión de la enfermedad por la cual ellos estuvieron tratando al paciente, incluso confirmar diagnóstico y si el tratamiento fue en parte efectivo.

En muchas jurisdicciones este tipo de necropsia no debe servir para determinar la causa de la enfermedad mortal porque si esta fue desconocida por los médicos involucrados debería ser notificada como un caso médico legal.

NECROPSIA MÉDICO LEGAL O FORENSE.

Es la que se lleva a cabo por una autoridad ministerial y/o judicial responsable de la investigación por un caso de muerte súbita, sospechosa, no natural o criminal.

Podríamos considerar las siguientes como una derivación de las anteriores.

NECROPSIA ALTERNATIVA.

Se ha propuesto por la resistencia de los familiares a la realización de una necropsia anatómica clásica por motivos religiosos o de estética que se produce en el cadáver al realizarla, también por la aparición cada vez más frecuente de enfermedades graves que pueden contagiarse durante su realización como hepatitis B, C y D, sida, entre otras).

NECROPSIA MEDIANTE PUNCIONES MÚLTIPLES

Esta técnica permite por medio de agujas de gran calibre el estudio de muestras de los órganos para su estudio microscópico respetando la integridad del cadáver.

NECROPSIA ECOGRÁFICA O ECOPSIA

Sirve para guiar punciones y/o aspiraciones de los órganos lesionados y no lesionados del cadáver.

Permite estudiar la dirección, trayecto y profundidad de una herida por arma blanca además permite conocer el trayecto, afectación de órganos internos y localización del proyectil por herida de arma de fuego.

Es útil para la detección de traumatismos ocultos como contusiones, hematomas, rotura de órganos internos, etc., en casos de tortura cruel o degradante.

NECROPSIA ENDOSCÓPICA O NECROENDOSCOPIA

Se realiza en traumatismos torácicos o abdominales internos con roturas de órganos, también sirve para localizar y extraer los proyectiles de un arma y de metralla.

3.9 Odontología forense

Es la rama de la odontología ligada al derecho y la medicina que se encarga de la identificación desconocida de un individuo por medio de una exploración en la cavidad bucal, por ejemplo su forma **intrínseca** y **extrínseca** conocida como odontología forense, de igual manera se clasifica en odontología legal que describe las anomalías de la boca en relación con juicios, demandas en el entorno legal de la práctica del cirujano dentista.

3.9.1 Sistema de numeración en piezas dentarias

El grupo incisivo está formado por 8 piezas, 4 superiores y cuatro inferiores, dos en cada cuadrante, uno al centro y uno lateral. De igual manera en el lado izquierdo y derecho en las arcadas superior e inferior tanto en una dentadura infantil como de adulto.

Los caninos son un grupo formado por 4 dientes, dos superiores y dos inferiores, uno en el lado derecho y otro en el lado izquierdo tanto en la primera como en la segunda dentición.

(Dentición se le llama a la disposición, forma, tamaño de los Dientes. La primera dentición se refiere a la infantil y la segunda a la adulta)

Los premolares están formados por 8 dientes, primero y segundo premolar en los lados izquierdo y derecho en las arcadas inferior y superior, estas piezas aparecen hasta la segunda dentición.

Los molares en la dentadura infantil son un grupo de 8 piezas dentarias, dos en el lado izquierdo y dos en el derecho tanto superior como inferior conociéndose como primero y segundo molar. Mientras que la dentadura de un adulto se forma por 12 piezas dentarias tres en cada cuadrante a la derecha e izquierda, superior e inferior conociéndose como primero, segundo y tercer molares.

Primera dentición

- Incisivo central: el primer diente después de la línea media
- Incisivo lateral: el segundo diente después de la línea media

- Canino: el tercer diente después de la línea media
- Primer molar: el cuarto diente después de la línea media
- Segundo molar: el quinto diente después de la línea media



Figura 132. Primera dentición

Segunda dentición

- Incisivo central: el primer diente después de la línea media
- Incisivo lateral: el segundo diente después de la línea media
- Canino: el tercer diente después de la línea media
- Primer premolar: el cuarto diente después de la línea media
- Segundo premolar: el quinto diente después de la línea media
- Primer molar: el sexto diente después de la línea media
- Segundo molar: el séptimo diente después de la línea media
- Tercer molar: el octavo diente después de la línea media

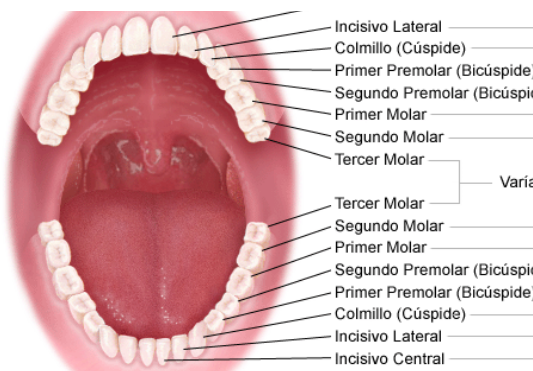
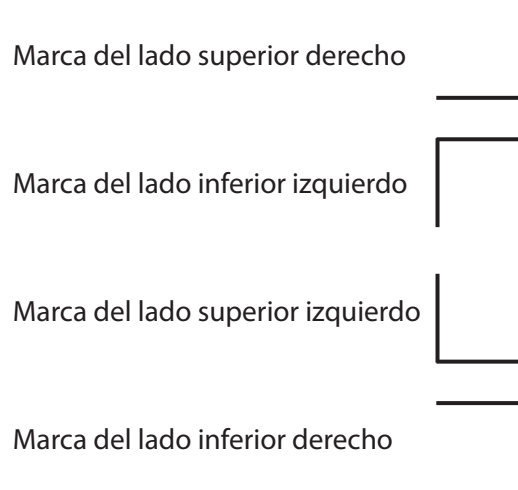


Figura 133. Segunda dentición

La dentición temporal consta de 20 dientes, la permanente de 32 piezas. Estos son representados mediante fórmulas algebraicas cada diente se individualiza y se representa por una letra o número en el orden que se mencionaron anteriormente.

Para la dentición permanente se usan números arábigos del 1 al 8 o letras mayúsculas de la A a la H sin usar CH y para la dentición temporal se usan números romanos del I al V o letras minúsculas, siempre el primer diente es el situado en la línea media.

Los arcos dentarios se dividen en cuatro áreas por medio de dos líneas perpendiculares, cuando el número o letra se encuentra abajo o arriba se indica que pertenece a un diente inferior o superior respectivamente, cuando se encuentra a la derecha o izquierda de la línea pertenece a un diente derecho o izquierdo respectivamente puesto que la identificación se realiza como si se observaran los dientes "in situ". Para señalar una pieza se marca la perpendicular y la línea horizontal que indica el ángulo cuya orientación determina el lado que se requiere como a continuación.



La dentición permanente se representa así:

Arco superior:	8	7	6	5	4	3	2	1	|	1	2	3	4	5	6	7	8
Arco inferior:	8	7	6	5	4	3	2	1	|	1	2	3	4	5	6	7	8

En la dentición temporal así:

Arco superior:	5 4 3 2 1	1 2 3 4 5
Arco inferior:	5 4 3 2 1	1 2 3 4 5

Existe otra forma para nombrar a los dientes, el sistema universal el cual consiste en numerar los dientes comenzando por el tercer molar del lado derecho superior y así consecutivamente hasta llegar al tercer molar del lado izquierdo completando 16 números después se enumeran nuevamente comenzando por el tercer molar izquierdo inferior hacia la derecha completando 32 dientes para la dentición permanente. En la dentición temporal se enumera de la misma forma comenzando por el lado derecho del 1 al 10 en la parte superior y del 11 al 20 en la parte inferior.

Dentición permanente

1 2 3 4 5 6 7 8	9 10 11 12 13 14 15 16
32 31 30 29 28 27 26 25	24 23 22 21 20 19 18 17

Dentición temporal

1' 2' 3' 4' 5'	6' 7' 8' 9' 10'
20' 19' 18' 17' 16'	15' 14' 13' 12' 11'

3.9.2 Problemas medicolegales

1. Edad se puede determinar por:

- Evolución dentaria
- Dientes caducos
- Dientes definitivos
- Desgaste del esmalte, **dentina**, etc.

2. Sexo: en base a datos relativos que se le atribuyen al sexo femenino, dientes más pequeños, líneas más suaves, color mas claro, etc.

3. Talla se puede determinar por:

- Tabla de J. U Carrea (1920)
- Fórmulas de Carrea

4. Raza: se basa en datos antropológicos conforme a la evolución de razas tomando en cuenta medidas y datos de las coronas.

$$\text{Índice dentario} = \text{longitud media de los dientes}/\text{talla}$$

Con base a ese índice se dividen en microdotes (europeos), mesodotes (indios, negros) y megadotes (australianos).

5. Signos patológicos: sirven para la identificación individual o exclusiva de un individuo.

-Anomalías de forma, de volumen, de número, de asiento o **heterotopia**, de dirección, de erupción, etc.

-Ausencia, desgastes, fracturas, caries, empastes, orificaciones, coronas, puentes, paladares, dientes artificiales (porcelana o metálico), etc.

-Forma de arcadas dentarias, anchura, diámetro anteroposterior y altura de la bóveda palatina. Son datos permanentes.

6. Signos profesionales: sirven de igual manera como el anterior, pueden observarse alteraciones mecánicas, químicas, patológicas.

-*Alteraciones mecánicas*: Desgastes, luxaciones, fisuras y grietas en zapateros, tapiceros, vidrieros, sopladores de perlas, etc.

-*Alteraciones químicas*: plomeros y ribete de *Burton*, joyeros y broncistas con dientes verdosos, etc.

-*Alteraciones patológicas profesionales*: **estomatitis mercurial** en los fabricantes de espejos y sombrereros, **periostitis alveolar** en los trabajadores del fósforo, caries serias con desaparición de la dentina en los pasteleros.

7. Resistencia de los dientes a la acción del fuego:

$$\left. \begin{array}{l} \text{A } 100^{\circ} \text{ C} \\ \text{A } 200^{\circ} \text{ C} \end{array} \right\} \text{ dentina de color marrón}$$

De 300° C dentina negra
De 400° C dentina azulada
De 900° C a 1500° C dentina rosada

NOTA
Todas las palabras en rojo se encuentran al final de la tesis en el glosario.

Longinoti afirma que después de los 300° C los dientes tienen resistencia siempre y cuando no se les golpee con un objeto duro, sin embargo *Sein* observó que al ser cremados a 1000° C los dientes se vuelven tan frágiles a la tacción digital a presión de casi convertirse en pan tostado.

Los dientes de porcelana, metálicos y aparatos protésicos son de mayor resistencia. Los dientes de oro resisten la cremación mientras que la porcelana se lleva a cabo a 1600° C.

3.9.3 Análisis de una mordida

El médico forense analiza y describe de forma detallada la superficie del cadáver o sujeto vivo donde se encuentre la lesión que supone fue producida por una mordedura para posteriormente fotografiarla y solicitar la intervención de un perito odontólogo.

Trabajan conjuntamente y lo primero que hay que identificar es si la mordedura pertenece a un humano o a un animal.

En términos generales es fácil reconocer la mordedura de un humano pues tiende a dejar una marca semicircular u óvalo mientras que los animales (muy a menudo dejan una marca de ojiva o ángulo agudo. De igual modo la disposición y número de dientes muestra una importante diferencia entre ambas mordeduras dejando ver que la mordedura de animal es mas frecuente y destacada por mayor lesión debido a los dientes caninos.

La mordedura de animales de mayor o menor tamaño que el perro dejan una marca más amplia que por si sola descarta la mordedura de un humano, aclarado las diferencias entre ambas podemos establecer que la mordedura humana esta implicada con hechos legales, criminalísticos y criminológicos de interés y aplicación.

Cuando un cadáver presenta una mordedura por las estadísticas criminales se piensa que la muerte puede estar relacionada con actividades sexuales, maltrato de menores o enfermedad mental del agresor.

Las regiones corporales mas atacadas en mujeres son la mama, los muslos, parte anterior del hombro, área púbica, cuello, brazo y glúteo.

En los hombres: la espalda, los bordes axilares, la parte posterior del hombro, pene, escroto, pecho y brazo.

Las mordeduras que se dan en casos de niños maltratados son más sencillas, sin muestras de succión, múltiples y pueden corresponder a diferentes fechas, en este tipo de agresiones pueden intervenir niños o adultos.

Cuando un niño muerde a otro es frecuente que lo haga en mejillas o partes superiores dejando marcas de menor tamaño a diferencia de la mordedura de un adulto.

Es conveniente precisar que las mordeduras también pueden deberse a un acto de defensa por parte de la persona agredida, incluso pueden ser autoinfringidas.

Una vez encontrada y descrita detalladamente la mordedura (incluyendo su topografía, partes componentes y dimensiones) es indispensable tomar fotografías con tomas generales y acercamientos de cada arcada como marca individual de los dientes.

Una vez que se han recabado todos los elementos de estudio se efectúan comparaciones y diferencias que emiten una opinión fundamentada y para esto se procederá de lo general a lo particular llegando hasta los más mínimos detalles.

Cabe mencionar que los incisivos dejan una marca rectangular al morder, los caninos una forma triangular, los premolares un triángulo simple o doble en ocasiones con forma de diamante y molares cuando llegan a intervenir dejan una marca de forma variable por su propia morfología.

Como último paso de la intervención odontológica deberá elaborarse un dictamen por escrito que haga constar:

- Los antecedentes
- El problema planteado
- El método seguido
- Los resultados obtenidos
- La discusión de los resultados
- Las conclusiones

3.10 Sexología forense

Es la rama de la medicina forense que se encarga de estudiar todos los problemas médico legales relacionados con sexo.

3.10.1 Introducción

Por sexo entendemos que se refiere al conjunto de características **somáticas**, funcionales y psíquicas que diferencian a un hombre de una mujer. El instinto sexual que es derivado de la herencia, es a su vez moderado y reprimido por la inteligencia y el consciente además de obedecer a las normas sociales que rigen al medio donde se desarrolló el individuo, así como aspectos geográficos, económicos, jurídicos y culturales.

Por lo tanto es comprensible que la capacidad para moderar este instinto sea diferente en cada individuo, donde los que no se adaptan al medio o presentan problemas en su etapa de desarrollo pueden tener conductas y manifestaciones respecto a su comportamiento sexual no acordes a las normas sociales y legales establecidas.

Muchos psicólogos, psiquiatras, sociólogos y médicos han estudiado la mente humana. Entre ellos Sigmund *Freud* quien dijo que la fuerza que mueve a la mente humana es la **libido**, llamando así a la fuerza que mueve el instinto sexual humano.

Esta teoría sugiere que el desarrollo sexual se lleva a cabo a través de diferentes etapas hasta llegar al desarrollo sexual genital del individuo, diferenciándose de otros individuos por modalidades particulares que dependen de factores congénitos, ambientales, glandulares y socioculturales junto con una escala de conductas y necesidades sexuales.

3.10.2 Clasificación del desarrollo psicosexual

El primer grupo comprende alteraciones que modifican exclusivamente la cópula o acto sexual, en estas alteraciones las reacciones del paciente son inadecuadas, el cual impide que goce plenamente del acto sexual sin alterar su personalidad conociéndolos como trastornos y disfunciones sexuales.

Trastornos y disfunciones sexuales	
Tensión erótica	Aumentada Disminuida
Erección	Ausente Incompleta Interrumpida Dolorosa Persistente
Eyacuación	Precoz Retardada Ausente Espontánea Dolorosa Retrógrada
Orgasmo	Exagerado Insatisfactorio Ausente
Dispareunia	Coito doloroso de origen orgánico
Vaginismo	Coito doloroso de origen psíquico

El segundo grupo como tal no presenta alteraciones en el orgasmo pero ofrece una conducta diferente a la habitual. A estas conductas las conocemos como aberraciones o perversiones sexuales, más comúnmente parafilias o variantes sexuales.

A este grupo se le conoce como alteraciones de la conducta.

Alteraciones de la conducta sexual	
Onanismo	
Paidofilia	
Gerontofilia	
Homosexualidad	
Del objeto sexual	Bestialidad o zoofilia Necrofilia Fetichismo Transexualismo Celopatía Masoquismo Sadismo Coprofagia

NOTA
Todas las palabras en rojo se encuentran al final de la tesis en el glosario.

Del modo de expresión	<i>Fellatio in ore</i> Cunnilingus Voyeurismo Frotamiento Travestismo Pornografía
------------------------------	--

En medicina forense los dos grupos son de interés, recibiendo mayor aplicación en el segundo debido a las alteraciones del objeto sexual y el modo de expresión en los casos de violación.

3.10.3 Clasificación de los tipos de himen

Los tipos de himen más comunes son el himen anular, el semilunar y el labiado, entre los menos comunes el cribiforme, el septal y el imperforado, respecto a este último las mujeres llevan su vida sexual sin impedimento alguno y en forma placentera como las que poseen un himen común.

Entre los hímenes poco comunes se encuentra el íntegro elástico conocido como complaciente porque precisamente "complace" o permite la penetración sin romperse.

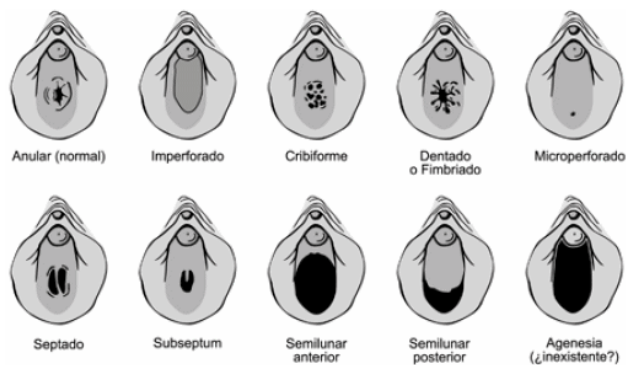


Figura 134. Tipos de himen

3.10.4 Examen ginecológico

La paciente se somete a una exploración médica, la cual puede ser incomoda tanto por el interrogatorio como la exploración con el fin de certificar la violación de la cual se tomaran muestras para el laboratorio. Es importante mencionar la advertencia anterior debido a que la víctima se encuentra en un estado depresivo y lo que menos quisiera sería ser revisada por un médico.

Se genera una historia clínica en la cual se centra especial importancia a los antecedentes ginecoobstétricos que generen datos para posibles complicaciones de la violación. Por ejemplo, una mujer violada que presente signos sexuales secundarios corre el riesgo de tener un embarazo producto de la violación.

El interrogatorio es de mucha ayuda nos muestra el último ciclo menstrual y la fecha de la violación, si ésta ocurrió durante días fértiles es muy probable que exista un embarazo. Es importante saber si la vida sexual de la afectada es activa, el médico realizara una minuciosa exploración para buscar si existen lesiones de otro tipo o signos de un acto sexual reciente.

Las lesiones más frecuentes que presenta una mujer joven son desgarró del himen y laceraciones de las mucosas, es importante averiguar si la víctima de la violación usa anticonceptivos, esto reduce en gran porcentaje un embarazo como producto de la violación.

3.10.5 Examen andrológico

Es una disciplina de la medicina muy compleja, estudia al hombre desde varios enfoques: **morfológico**, hormonal, **sexológico**, **antropométrico** y reproductivo.

Es una prueba donde se analizan las áreas genitales del hombre y en el certificado se informa acerca de las condiciones de las mucosas, si presentan un enrojecimiento se anota como hiperemia, término designado a la congestión arterial o venosa en una zona del cuerpo u órgano.

Esto resulta un poco impreciso ya que el resultado puede deberse a diversos factores entre ellos enfermedades de la piel, **onanismo** y raza, aunque realmente se interpreta como signo de que hubo relaciones sexuales.

Al violador y víctima se les practica éste examen, a la víctima a parte del andrológico se le practica el proctológico.

3.10.6 Examen proctológico

Este tipo de examen puede realizarse a niños, jóvenes, adultos y mujeres violadas. Consiste en una revisión perianal, para informar por medio del certificado los hallazgos encontrados.

Se inicia en el esfínter anal, se observan las características del mismo para conocer cuales han sido alteradas por la violación: borramiento de pliegues en el esfínter por edema traumático, desgarros, fisuras, despulimiento de mucosas, lesiones que sean más allá del esfínter como perineo y planos profundos si es el caso, el agredido debe ser trasladado de inmediato a un hospital para su atención.

De ser posible realizar tacto rectal, el médico usará guantes estériles y lubricante, observar por vía digital el tono del esfínter anal, puede presentarse aumentado o disminuido, se buscara la presencia de cuerpos extraños y lesiones que hayan sido producidas por botellas, palos, varillas, etcétera.

Todos los hallazgos se anotan en el certificado médico legal con la mayor claridad para comprensión del abogado.

3.10.7 Abuso sexual

Artículo 176.- "Al que sin consentimiento de una persona y sin el propósito de llegar a la cópula, ejecuta en ella un acto sexual, la obligue a observarlo o la haga ejecutarlo, se le impondrá de uno a seis años de prisión.

Si se hiciere uso de violencia física o moral, la pena prevista se aumentará en una mitad".⁹

Artículo 177.- "Al que sin el propósito de llegar a la cópula ejecute un acto sexual en una persona menor de doce años o persona que no tenga la capacidad de comprender el significado del hecho o que por cualquier causa no pueda resistirlo o la obligue a observar o ejecutar dicho acto, se le impondrán de dos a siete años de prisión.

Si se hiciere uso de violencia física o moral, la pena prevista se aumentará en una mitad".¹⁰

Como se percibe, el delito consiste en una práctica de carácter erótico sexual, como tocamiento, manipulación o contacto en el cuerpo de la víctima o del agresor, hay una escala de menor a mayor gravedad según los términos de los artículos anteriores.

1. Abuso contra una persona mayor de 12 años, sin

violencia.

2. Abuso contra una persona mayor de 12 años, con violencia física o moral.

3. Abuso contra una persona menor de 12 años, sin violencia.

4. Abuso contra una persona menor de 12 años, con violencia física o moral.

Para emitir su resultado el médico debe realizar un estudio clínico completo y precisar si halló huellas de los actos practicados, si la víctima es menor o mayor a 12 años, si hay huellas de violencia.

Para la primer interrogativa, los roces y manipulaciones pueden ocasionar equimosis y excoriaciones, sobre todo si se realizaron en el área genital y más si se trata de un niño o niña. La piel de estas regiones es más sensible debido al proceso de desarrollo en el que se encuentran así como delicada.

En la segunda es un poco más problemático descifrar la edad, sin embargo se toman en cuenta la talla, el peso, el número y tipo de piezas dentarias, si es posible obtener radiografías de los huesos que se encuentran en estado de calcificación orienta hacia la edad probable.

3.10.8 Estupro

Artículo 180.- "Al que tenga cópula con persona mayor a doce y menor de dieciocho años, obteniendo su consentimiento por medio de cualquier tipo de engaño, se le impondrán de seis meses a cuatro años de prisión".¹¹

Es importante precisar si hay desfloración, si es reciente o antigua, si hay secreciones genitales, en particular semen.

La desfloración es la ruptura del himen, en ella los bordes de los desgarros se encuentran edematosos y se les ve llegar hasta la implantación vulvar, a diferencia de las aberturas que no lo hacen y corresponden a diferentes anatomías del himen que debe tener presente para evitar diagnósticos falsos.

Una desfloración antigua no presenta inflamación en los bordes del himen y puede observarse ausencia total

^{9,10} Fragmentos del libro Alva Rodríguez, Mario. Compendio de medicina forense, México: Méndez, c2010, pág. 132. [Consulta: 9 de julio de 2013]

¹¹ Fragmentos del libro Alva Rodríguez, Mario. Compendio de medicina forense, México: Méndez, c2010, pág. 134. [Consulta: 9 de julio de 2013]

o parcial del mismo. La presencia de secreciones frescas o secas confirma actividad reciente de copulación. Es recomendable que la muestra se tome mediante una pipeta o jeringa para que se estudie en el laboratorio, la presencia de espermatozoides y fosfata ácida apoyan la certificación dada.

En el supuesto de una cópula anterior, un embarazo o enfermedad de transmisión sexual nos puede permitir aceptar la versión presentada sin embargo queda una remota posibilidad de otro mecanismo (inseminación artificial, contaminación instrumental, etc.)

Si la cópula fue practicada por vía anal, la exploración se hará en el conducto ano-rectal para buscar desgarros, equimosis, sangrado y secreciones que serán recolectadas para posteriormente llevarse a un laboratorio competente que pueda informar acerca de sus componentes citológicos, bioquímicos y hasta genéticos, los cuales pudieran caracterizar hasta individualizar su procedencia.

3.10.9 Violación

Artículo 174.- “Al que por medio de la violencia física o moral realice cópula con persona de cualquier sexo, se le impondrá prisión de seis a diecisiete años”.¹²

El médico tiene que referirse a la edad (si es menor de edad) y las condiciones clínicas que incapacitan a la víctima para oponerse a la cópula, tales como: parálisis, caquexia, enajenación mental, fragilidad, intoxicación que haya afectado física o mentalmente al agredido, etc.

La violación no hace referencia al sexo del pasivo, en este caso la exploración deberá ser dirigida hacia el conducto ano-recto buscando desgarros, equimosis, tono del esfínter y secreciones. Estas últimas se manejan de manera similar a las encontradas en la vagina o cualquier otra superficie o cavidad corporal, ya que la violación pudo ser consumada por vía vaginal, anal u oral.

Sin duda la violación es el delito más grave de los anteriores mencionados, tiene graves repercusiones en la persona afectada y merece una dedicada exploración y una rehabilitación que puede requerir la partici-

pación de varias disciplinas como psiquiatría, trabajo social, abogacía, etc., privada o institucional.

3.10.10 Hostigamiento sexual

Artículo 179.- “Al que acose sexualmente con la amenaza de causarle a la víctima un mal relacionado respecto a la actividad que los vincule, se le impondrán de tres meses a dos años de prisión.

Si el hostigador fuese servidor público y se aprovechara de esa circunstancia, además de la pena prevista en el párrafo anterior, se le impondrá destitución por un lapso igual al de la pena de prisión impuesta”.¹³

Este tipo de delito se presenta por medio de acoso verbal y de actitudes, si se presenta contacto o maniobras corporales, se estaría hablando de abuso sexual.

Al terminar los estudios el médico redacta el certificado que comprende el preámbulo en el que se dan a conocer los datos de identificación del paciente, el médico, el asunto y la autoridad solicitante.

Después una descripción del estado del agredido y termina con las conclusiones encontradas en los hallazgos, precisando los criterios analizados en cada delito. El encargado de dar resolución a estos delitos se basa en estos resultados.

¹² Fragmentos del libro Alva Rodríguez, Mario. Compendio de medicina forense, México: Méndez, c2010, pág. 136. [Consulta: 9 de julio de 2013]

¹³ Fragmentos del libro Alva Rodríguez, Mario. Compendio de medicina forense, México: Méndez, c2010, pág. 138. [Consulta: 9 de julio de 2013]

3.11 Toxicología forense

Es la rama de la toxicología que estudia los métodos de investigación médico-legales en casos de envenenamiento y muerte. Muchas sustancias tóxicas no generan una lesión característica, en algunas se podría sospechar de una reacción tóxica por lo que una revisión visual no sería suficiente para llegar a un resultado.

Se puede decir que esta rama estudia las sustancias químicas y venenos que están involucradas con un delito, se establece la relación entre las causas de muerte y sus complicaciones. Nos ayuda a determinar las sustancias presentes en que porción y cuáles son sus efectos.

3.11.1 Origen y clasificación de los venenos

Origen.

1. *Vegetal.*

(morfina, atropina, nicotina) Algunas plantas, ejemplo: las medicinales contienen sustancias tóxicas que son venenosas en determinadas concentraciones por ejemplo: la cicuta.

2. *Animal*

(venenos de escorpiones, abejas, serpientes, epinefrina)

3. *Mineral*

(arsénico, mercurio, plomo)

4. *Sintético*

(sustancias elaboradas por el hombre como barbitúricos, tranquilizantes)

Clasificación de venenos

a) *Venenos gaseosos*

(monóxido de carbono, hidrógeno sulfurado)

b) *Venenos volátiles*

(alcohol, ácido cianhídrico, fósforo)

c) *Venenos minerales*

(plomo, arsénico, ácidos y bases cáusticos)



Figura 135. Cicuta



Figura 136. Arsénico



Figura 137. Barbitúricos

Figura 135

Disponible en: http://www.esacademic.com/pictures/eswiki/67/Cicuta_virosa.jpeg [Consulta 23 de Julio 2013]

Figura 136

Disponible en: <http://www.uned.es/cristamine/fichas/arsenico/arsenico0.jpg> [Consulta 23 de Julio 2013]

Figura 137

Disponible en: http://www.publipain.com/drogas/fotos/barbituricos_droga.jpg [Consulta 23 de Julio 2013]

d) *Venenos orgánicos fijos*
(barbitúricos, alcaloides)

3.11.2 Sustancias lícitas e ilícitas

Las lícitas

Son aquellas que su uso esta permitido por la ley con fines terapéuticos a pesar del riesgo adictivo que pueden presentar por lo que se requiere una receta avalada por el médico que este consiente de su uso debido y razonable.

Ejemplos: antidepresivos, neurolépticos para su uso esquizofrénico, psicóticos y maniáticos.

Las ilícitas

Son aquellas que su comercialización y uso no esta permitido por la ley por ser de gran adicción.

Ejemplos: Amapola adormidera, coca, cocaína, drogas alucinógenas, deprimentes o estimulantes, narcóticas, opio, marihuana, anfetaminas, etc.



Figura 138. Amapola adormidera



Figura 139. Izquierda LSD-25

Figura 140. Derecha Peyote mescalina



Figura 141. Izquierda Psilocibina

Figura 142. Derecha Psilocina



Figura 143. Izquierda DMT

Figura 144. Derecha MDA

3.11.3 Grupo de drogas

• *Grupos alucinógenos*: dietilamida del ácido lisérgico (LSD-25), peyote mescalina, psilocibina, psilocina, DMT (dimetiltriptamina), DET (dietiltriptamina), MDA (metilendioxiánfetamina), STP (dimetoximetanfetamina), el THC (tetrahidrocannabinol) y otros similares.

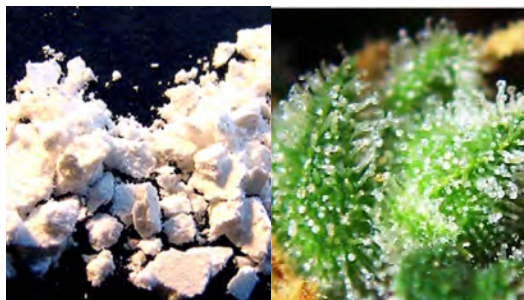


Figura 145. Izquierda STP

Figura 146. Derecha THC

- *Grupos excitantes o estimulantes*: la coca y sus derivados (cocaína y clorhidrato de cocaína), anfetaminas, benzedrina, dexedrina y otras similares.



Figura 147. Izquierda Clorhidrato de cocaína
Figura 148. Derecha Anfetaminas



Figura 149. Izquierda Benzedrina
Figura 150. Derecha Dexedrina

- *Grupos opiáceos*: morfina, heroína, codeína, papaverina y otros similares en los cuales interviene el opio, como elixir paregórico y la tintura de láudano.



Figura 151. Izquierda Morfina
Figura 152. Derecha Heroína



Figura 153. Izquierda Elixir paregórico
Figura 154. Derecha Tintura de láudano

3.1.1.4 Clasificación de tóxicos

- Por su origen
 - Tóxicos de origen mineral
 - Tóxicos de origen botánico
 - Tóxicos de origen animal
 - Tóxicos de origen sintético
- Por su estado físico
 - Tóxicos líquidos
 - Tóxicos sólidos
 - Tóxicos pulverulentos
 - Tóxicos gaseosos
- Por el órgano blanco
 - Hepatotóxicos
 - Nefrotóxicos
 - Hematotóxicos
 - Etc.
- Por su composición química
 - Amenas aromáticas
 - Hidrocarburos halogenados
- Por su mecanismo de acción
 - Inhibidores del sulhídricos
 - Inhibidores de la colinesterasa
 - Productores de metahemoglobinemia
 - Etc.

3.1.1.5 Origen de las intoxicaciones

Desde el punto de vista médico-legal las intoxicaciones se presentan de manera accidental, suicida y homicida.

Figura 147 Disponible en: http://www.hogaresbethel.com/drogas_archivos/image015.jpg [Consulta 23 de Julio 2013]

Figura 148 Disponible en: http://www.ferato.com/wiki/images/4/43/20081107_mgb_Anfetamina_.jpg [Consulta 23 de Julio 2013]

Figura 149 Disponible en: http://24.media.tumblr.com/tumblr_m5mv7veMS01r3gs12o1_500.jpg [Consulta 23 de Julio 2013]

Figura 150 Disponible en: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b3/Dextroamphetamine.jpg> [Consulta 23 de Julio 2013]

Figura 151 Disponible en: http://1.bp.blogspot.com/-NQ6t8fjwCN0/UDxjFf2KZMI/AAAAAAAAASw/61ZGgjYuk6U/s320/morphine_sulfate2.jpg [Consulta 23 de Julio 2013]

Figura 152 Disponible en: <http://independientesdigital.files.wordpress.com/2012/05/heroina.jpg> [Consulta 23 de Julio 2013]

Figura 153 Disponible en: <http://medchap.com.br/wp-content/uploads/2012/09/elixirparegórico30ml-164x203.png> [Consulta 23 de Julio 2013]

Figura 154 Disponible en: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/67/Laudanum_poison_100ml_flasche.jpg [Consulta 23 de Julio 2013]

NOTA

Todas las palabras en rojo se encuentran al final de la tesis en el glosario.

ACCIDENTAL. Son las más comunes sobre todo entre los niños, intoxicaciones por alimentos en mal estado, contaminación de los trabajadores que laboran en fábricas de baterías, agua contaminada, tierra que contiene concentraciones elevadas de arsénico, etc.

SUICIDA. Es la forma más empleada por los suicidas y se presenta por temporadas anteriormente se empleaba el cianuro, monóxido de carbono o la estricnina, después fue reemplazado por barbitúricos, tranquilizantes y en la actualidad plaguicidas.

HOMICIDA. Cada vez es más frecuente, antes los envenenadores eran fanáticos del trióxido de arsénico por su carácter insípido e inodoro de este polvo color blanco que lo hacía imperceptible por sus víctimas.

3.11.6 Investigación toxicológica

El toxicólogo forense analiza síntomas físicos que la víctima haya presentado y cualquier tipo de evidencia que se haya encontrado en la escena del crimen como medicamentos, polvos, residuos de sustancias químicas, etc.

Con la información proporcionada, las muestras encontradas en la escena determinará cuales son las sustancias presentes en la víctima, en que concentración y cuáles fueron los efectos producidos en ella.

Es difícil determinar el origen de las sustancias ingeridas, ya que es muy raro que una sustancia permanezca intacta al ingresar al cuerpo pues es metabolizada por los procesos naturales del mismo cuerpo.

Las evidencias que buscamos son:

En la escena: recipientes vacíos o con medicamentos, polvos, residuos, sustancias químicas, instrumentos para elaborar venenos (tubo de ensayo, vasos de precipitado, matraz, etc.), facturas de químicas, marcas de pisadas, huellas dactilares.

En la víctima: antecedentes (intento de suicidio, carta de despedida, síntomas, residuos de elementos tóxicos, huellas dactilares, análisis de sangre, jugo gástrico, orina, heces, riñones e hígado.

En el victimario: residuos de tóxicos o recipientes. Las vías por donde ingresan las sustancias son:

1. Oral
2. Inhalación
3. Intravenoso
4. Intramuscular
5. Mucosa (boca y ojos)
6. Absorción cutánea (piel)

3.12 Intoxicaciones

Es la exposición, inhalación o inyección de una sustancia tóxica que causa un daño en el cuerpo, el nivel de intoxicación dependerá de la cantidad de sustancia ingerida así como de las características de la persona.

Tipos de intoxicación

Vía digestiva:

Se ingiere por vía bucal o anal, puede ser provocada por alimentos en mal estado o contaminados, el exceso en toma de medicamentos, alcohol.

Vía inhalatoria:

Se produce por vía respiratoria al inhalar gases tóxicos, sustancias volátiles y drogas.

En la piel y mucosas:

Se presenta a través de las mucosas, en casos de mordeduras de animales o picaduras de insectos, mal uso de pesticidas e insecticidas.

Vía endovenosa:

Se adquiere a través del torrente sanguíneo como en el caso de sobredosis por drogas o medicamentos.

3.12.1 Monóxido de carbono

Cuando la combustión es incompleta dentro de un espacio con poca ventilación las personas se ven afectadas al inhalarlo, cambiando la combinación que se realiza del oxígeno y la hemoglobina.

El médico al revisar el cadáver y encontrar que ésta es la causa de muerte inmediatamente se percata de la coloración rojo escarlata en su piel y las mucosas, sí la lividez ya se presenta, también se torna de este color y no azulosa como normalmente se presentan.

Se observa poco líquido espumoso en boca, nariz y vías aéreas, al realizar la necropsia se ven los pulmones edematosos y congestionados a veces con **petequias subpleurales**.

Se considera mortal una concentración del 60% en sangre aunque se han encontrado casos de muerte por

concentración menor lo que podría explicarse por la condición y salud del afectado.

3.12.2 Cianuro

Se encuentra en diferentes presentaciones como ácido cianhídrico, cianuro de sodio, potasio o calcio y algunas semillas de frutas.

Es altamente tóxico sobre todo cuando se combina con la citocromoxidasa mitocondrial reduciendo la vitalidad de las células y cuando se da en el centro respiratorio provoca rápidamente la muerte. Se absorbe por vía cutánea, respiratoria y gástrica lo cual aumenta su peligrosidad.

En el cadáver no se observan más signos exteriores que la coloración rojo vivo debido a que la sangre arterial no ha liberado el oxígeno que contienen las células, de igual forma este rojo se observa en la piel, músculos y vísceras.

El monóxido de carbono es inodoro mientras que el cianuro huele a almendras amargas lo que nos da un indicio de cual se trata. El olor es tan característico que difícilmente se olvida, es indispensable tomar muestras de órganos, sangre y contenido gástrico para su análisis en el laboratorio junto con la ausencia de lesiones y así confirmar el informe.

3.12.3 Arsénico

Lo encontramos en diferentes productos y varias composiciones químicas, es menos activo que el cianuro y se ve mucho en casos de suicidas que lo ingieren en grandes cantidades, este tóxico de igual manera afecta la oxidación celular. Las intoxicaciones por accidente u homicidio generalmente corresponden a casos clínicos crónicos que se tratan hospitalariamente.

3.12.4 Plomo

En ocasiones cuando se trabaja con materiales que contengan este elemento y no se toman las medidas adecuadas, sobrevienen intoxicaciones a corto o largo plazo. Pero también en muchas ocasiones la vida diaria, particularmente en las ciudades y en niños se observan estas intoxicaciones.

Los niños son más afectados por este mecanismo al llevarse cosas a la boca como juguetes, pinturas y objetos que están a su alcance.

Puede ocasionar dolor abdominal tipo cólico, estreñimiento, cefalea, insomnio, **astenia**, convulsiones, coma y aun la muerte.

Finalmente es de gran importancia considerar el peligro que representa para evitar las graves consecuencias que origina.

3.12.5 Fármacos de abuso

Se le llama así al abuso más allá de las indicaciones terapéuticas de una sustancia que es prescrita por un médico para combatir un padecimiento. El individuo la consume porque considera que puede mejorar su rendimiento físico, psíquico y le produce efectos de su agrado y que quiere obtener rápidamente.

3.12.6 Dependencias o adicciones

Es la necesidad irreprimible que una persona manifiesta por consumir cierta sustancia que le causa alteraciones físicas y mentales resultándole placenteras y deseables.

Esta necesidad obliga al dependiente a consumir con mayor frecuencia y en mayor cantidad la sustancia, por lo general el cuerpo se vuelve "tolerable" a dicha sustancia por lo que necesita cada vez más.

Cuando el dependiente no la consume experimenta el "síndrome de abstinencia" consiste en dolores de tipo físico y psíquico o de ambos dependiendo de la sustancia que consume.

El número y tipo de drogas es muy grande por lo que se han propuesto diversas formas de clasificación, las dividiremos en estimulantes y depresores que afectan el estado psíquico del dependiente porque de esto dependen los demás estados que experimenta y la conducta que manifiesta.

En estimulantes se consideran tres grupos:

a) **Anfetaminas:** aceleran la actividad mental y provocan estados de excitación. Otro efecto que causa

es la disminución de apetito por lo que el médico la prescribe para la obesidad, si el paciente desordena el tratamiento puede caer en una dependencia.

b) **Cocaína:** produce euforia, disminuye la fatiga y sensación de mayores capacidades físicas y mentales. En este grupo se incluye el crack que se fuma facilitando su consumo.

c) **Alucinógenas:** producen una excitación mental produciendo alucinaciones con distorsiones sensoriales y percepción de seres u objetos inexistentes. Aquí se enmarcan la marihuana, el LSD, la mezcalina y la psilocibina.

Las depresoras pueden agruparse en:

a) **Alcohol etílico:** tiene todas las características de una droga pero por aceptación social se olvida.

b) **Barbitúricos:** producen sueño, sedación hasta anestesia.

c) **Tranquilizantes:** reducen la ansiedad y las tensiones por lo que logran conciliar el sueño más fácilmente, como ejemplos esta el meprobamato, el clordiocepóxido, el diazepam y una serie de benzodicepinas.

d) **Derivados del opio:** producen un estado de euforia placentera que se desconecta de lo que sucede en el ambiente incluso en su organismo como dolor, malestar, hambre. Entran la morfina, la heroína y la codeína.

e) **Inhalables:** son sustancias de fácil volatilización, se encuentran en productos para uso doméstico, industrial y producen alteraciones en la conciencia por lo tanto alteración en la conducta, algo a manera de borrachera.

Su constante utilización causa daños en el cerebro, médula espinal, hígado y riñones. Se menciona al thiner, éter, benceno, xileno, tolueno y la acetona.

Por su costo bajo y accesibilidad están al alcance de niños y jóvenes que conforman la mayor parte de los consumidores.

3.13 Entomología forense

Es una rama de la biología que estudia a los insectos, *entomon* del griego insecto y *logos* tratado; se divide en cinco áreas.

- *Entomología urbana*. Comprende procedimientos legales que involucran a insectos y animales que afectan estructuras fabricadas por el ser humano y el medio ambiente.
- *Entomología rural*. Estudia a los insectos que viven en el campo y sus efectos benéficos y nocivos para la agricultura.
- *Entomología de productos almacenados*. Comprende a los insectos que infestan los productos almacenados y enlatados tales como cereales, comestibles y flora.
- *Entomología médico clínica*. Controla, previene y de ser posible elimina enfermedades en seres humanos y animales producidas por insectos y artrópodos.
- *Entomología médico forense*. Estudia las evidencias involucradas en un hecho delictivo, así como a los insectos y artrópodos que sirven como testigos.

3.13.1 Divisiones de la fauna cadavérica

Leclercq dividió la fauna en cuatro categorías:

1. **Necrófagos**, los que se alimentan del cadáver, insectos como dípteras (*calliphoridae*, *sarcophagidae*, *muscidae*, *fanniidae*, *piophilidae*, *phoridae*, y otras familias). Y coleóptera (*silphidae*, y *dermestidae*)



Figura 155. Sarcophagidae



Figura 156. Muscidae



Figura 157. Fanniidae



Figura 158. Piophilidae



Figura 159. Phoridae

Figura 155
Disponible en: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Flesh_fly_Sarcophaga_sp.jpg [Consulta 4 de Agosto 2013]

Figura 156
Disponible en: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/88/Fly_-_Muscidae.jpg [Consulta 4 de Agosto 2013]

Figura 157
Disponible en: http://content64.eol.org/content/2012/01/02/01/70834_580_360.jpg [Consulta 4 de Agosto 2013]

Figura 158
Disponible en: <http://www.zoology.ubc.ca/bcdiptera/Family%20illustrations/piophilidae.jpg> [Consulta 4 de Agosto 2013]

Figura 159
Disponible en: <http://www.zoology.ubc.ca/bcdiptera/Family%20illustrations/phoridae.jpg> [Consulta 4 de Agosto 2013]



Figura 160. Silphidae

2. Necrófilos, los que se alimentan de los necrófagos (predadores y parásitos). Familias de Coleóptera (*Silphidae*, *Cleridae*, *Staphylinidae*, *Histeridae*), varias familias de Díptera (*Stratiomyidae*, *especies aisladas de Calliphoridae* y *Muscidae*). Parasitoides: varias familias de Hymenoptera (*Braconidae*, *Pteromalidae*, etc), Coleóptera (*Staphylinidae: Aleocharinae*).



Figura 161. Cleridae

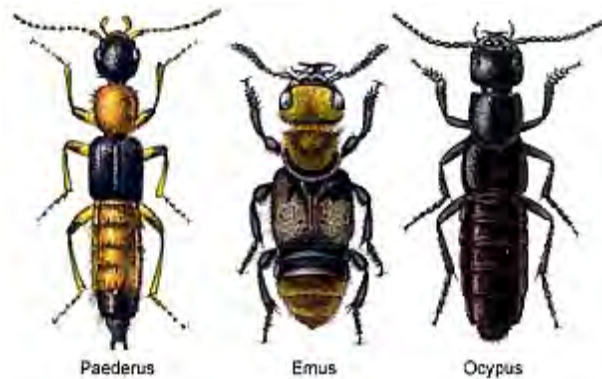


Figura 162. Staphylinidae



Figura 163. Stratiomyidae



Figura 164. Braconidae



Figura 165. Pteromalidae

3. Omnívoros, los que se alimentan tanto del cadáver como de los artrópodos. Hymenoptera (*Formicidae*, *Vespidae*).



Figura 166. Formicidae

4. Oportunistas o accidentales, aquellos insectos que su alimentación no es precisamente de régimen necrófago en ocasiones especiales como es el caso de algunos chapulines, cucarachas, hormigas, etc. se hayan sobre los cadáveres ocasionando modificaciones en el cadáver a través de sus bocas, lo cual puede ocasionar que al realizar el peritaje el médico forense identifique las lesiones como “*premortem*”.

3.13.2 Clasificación de los insectos

OLEADAS O CUADRILLAS:

- Cadáver fresco (primera cuadrilla)
- Olor cadavérico (segunda cuadrilla)
- Fermentación butírica (tercera cuadrilla)
- Fermentación caseica (cuarta cuadrilla)
- Fermentación amoniaca (quinta cuadrilla)
- Desección del cadáver por ácaros (sexta cuadrilla)
- Cuerpo momificado (séptima cuadrilla)
- Desaparición de los restos de oleadas anteriores (octava cuadrilla).

Dentro de la entomología se presentan en total 17 especies agrupadas en subfamilias: Calliphoridae, Chrysomyinae y Toxotarsinae.

1. *Lucilia eximia* (Wiedemann, 1819). Es la especie más abundante en la vegetación que corresponde a bosque húmedo y pre montano en temperaturas de 24° C.

2. *Lucilia peruviana* (Robineau-desvoidy, 1830). Corresponde a una especie andina encontrada en la zona rural y bosques que tienen poca intervención.

Figura 167. *Lucilia eximia*

3. *Lucilia sericata* (Melgen, 1826). Se ha encontrado en cerdos en descomposición en la fase de hinchado y descomposición activa.

Figura 168. *Lucilia sericata*

4. *Lucilia cuprina* (Weidemann, 1830). Se encuentra particularmente en zonas urbanas.

Figura 169. *Lucilia cuprina*

5. *Lucilia purpurens* (Walter, 1837). Se ha encontrado en cerdos en fase de descomposición fresca e hinchada.

Figura 166 Disponible en: http://nature.ca/notebooks/images/img/089_p_is_000004711646_p.jpg [Consulta 4 de Agosto 2013]

Figura 167 Disponible en: <http://bugguide.net/images/raw/HOP0R0N0R0W00N0Q0XQFR90JRIQFR90F90K020CQX0URRQ1RIQS060H070OQM0L0I0WR3KDQI0YQ.jpg> [Consulta 4 de Agosto 2013]

Figura 168 Disponible en: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/20/Lucilia_sericata.jpg [Consulta 4 de Agosto 2013]

Figura 169 Disponible en: http://genetics.unimelb.edu.au/research/batterham/images/lucilia_cuprina.jpg [Consulta 4 de Agosto 2013]

6. *Calliphora nigribasis* (Macquart, 1851). Es una especie característica de los Andes, zonas rurales o de bosques.

7. *Calliphora vicina* (Robineau-Desvoidy, 1830). Se encuentra en zonas urbanas y rurales.



Figura 170. *Calliphora vicina*

8. *Cochliomyia macellaria* (Fabricius, 1775). Su comportamiento varía dependiendo de las características de la zona bioclimática donde se encuentre.



Figura 171. *Cochliomyia macellaria*

9. *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794). Se encuentran en zonas de bosque seco tropical, es bastante voraz.



Figura 172. *Chrysomya megacephala*

10. *Chrysomya albiceps* (Weidemann, 1819). Fue hallada por primera vez en Colombia y se ha encontrado en casi toda la totalidad del territorio nacional.



Figura 173. *Chrysomya albiceps*

11. *Paralucilia fulvinota* (Bigot, 1877). Especie neotropical hallada en ambientes rurales.

12. *Hemilucilia semidiaphana* (Rondani, 1850). Especie neotropical y se encuentra en temperaturas de 20° a 24° C en cuerpos expuestos a la radiación solar desde el hinchado hasta la descomposición avanzada.



Figura 174. *Hemilucilia semidiaphana*

13. *Hemilucilia segmentaria* (Fabricius, 1805). De igual manera neotropical, se encuentra en zonas bajas y con cuerpos que se encuentran en la sombra desde la fase de fresco hasta la descomposición avanzada.

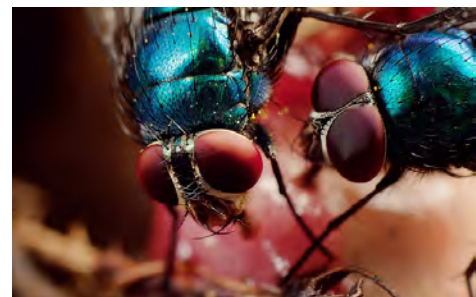


Figura 175. *Hemilucilia segmentaria*

14. *Hemilucilia melucina*, (1985). Es una especie poco estudiada, reportada en Colombia.

15. *Compsomyiops verena* (Walter, 1849). Específica de los Andes en la provincia nor andina (Antioquia).

16. *Chloroprocta idioides* (Robineau-desvoidy, 1805). Del neo trópico encontrada en tierras bajas y cálidas tanto de bosque seco y por debajo de los 40 metros sobre el nivel del mar.

17. *Sarconesiopsis magellanica* (Le Guilou, 1842). Se distribuye a lo largo del ecosistema andino en zonas de bosque y rurales con poca intervención antropica.

3.13.3 Intervalo *post mortem*

La aplicación de los intervalos que intervienen en la muerte comprenden dos métodos fundamentales:

Primer método. Exámen del ciclo biológico de los insectos durante las primeras semanas del fallecimiento.

Segundo método. Exámen de oleadas sucesivas de insectos que se aplican en el fallecimiento de pocas semanas hasta un año como promedio, en algunos casos específicos hasta años después, también nos ayuda a indicar la estación del año en que se presentó la muerte.

Es indispensable mencionar que el cadáver a medida que transcurren minutos, horas, meses hasta años presentan una serie de cambios físicos, químicos, biológicos responsables de la putrefacción cuyas etapas son atractivas para diferentes insectos.

Los primeros insectos en presentarse, por lo regular a las 24 horas, siempre y cuando las condiciones climatológicas sean favorables y se encuentren cerca de depósitos de basura, estiércol, condiciones inseguras de higiene y cadáveres con heridas externas, heces son las moscas de la familia *Calliphoridae* y *Muscidae*.

Otras especies como la familia de las *Sarcophagidae* (larvíparas) generalmente llegan tiempo después atraídas por la fermentación de las proteínas, de igual forma algunos insectos llegan para alimentarse de otros insectos que ya se encuentran en la escena.

PRIMER MÉTODO: CICLO DE LOS INSECTOS.

Se inicia con la llegada de la mosca *Calliphoridae* o mosca azul a cadáveres frescos o bien la mosca tradicional en forma accidental presentándose en las siguientes etapas de reproducción.

a) Imaginal: Corresponde al insecto adulto que hace acto de presencia.

b) Embrional: Comprende la colocación de huevecillos agrupados en forma de racimo de uvas llamados cresas en regiones húmedas del cuerpo.

c) Larval: Evolucionan en larvas a partir de los huevos. Las larvas I de extrema voracidad después de dos mudas o descamaciones se convierten en larvas II y III, para identificar las subetapas se recomienda medir la longitud de la menor y la mayor.

d) Pupal: Las larvas III al completar su nutrición abandonan el lugar donde se alimentaron para empupar, se entierran después de haber recorrido ciertas distancias, este proceso también lo pueden efectuar dentro de la ropa o vestimentas del cadáver concluyendo con la formación del pulpario que contiene a las pupas o ninfas.

Es importante tener presente que los insectos al ser de sangre fría su desarrollo en condiciones climáticas bajas, es más lento incluso cabe la posibilidad de que no lleguen a desarrollarse mientras que en condiciones contrarias se acelera. Estas condiciones se toman en cuenta al momento del suceso y en el presente.

SEGUNDO MÉTODO

Comprende el estudio de las diferentes oleadas de insectos que llegan al cadáver en sus diferentes etapas de putrefacción gaseosa, butírica y caseosa del cadáver como es el caso de la familia *Sarcophagidae* y *Phoridae* de las cuales es importante conocer su ciclo de vida y tiempo promedio de duración sin dejar de lado la presencia de insectos atraídos por los insectos que ya se encuentran presentes.

3.13.4 Periodos de descomposición de un cadáver

- Periodo cromático. Sucede desde las 24 horas del fallecimiento, se empieza el tramo venoso por la transformación de la hemoglobina.
- Periodo enfisematoso. Aparecen gases de putrefacción y el cuerpo empieza a hincharse, hay desprendimiento de la epidermis.
- Periodo colicuativo. Los tejidos se transforman en líquidos putrilaginosos lo que hace desaparecer su forma habitual.
- Periodo de reducción esquelética. Desaparecen las partes blancas del cuerpo.

3.13.5 Factores modificantes

Los principales factores externos e internos que modifican la infestación del cadáver por insectos, específicamente necrófagos son:

1. Condiciones climatológicas y geográficas de la escena de la muerte
2. Escenarios abiertos o cerrados
3. Cadáveres expuestos o en intemperie, sepultados o en medios líquidos
4. Profundidad de la inhumación
5. Estado de conservación o putrefacción
6. Edad del fallecido
7. Periodo agónico prolongado con úlceras de decúbito o de presión
8. Intoxicaciones por sustancias psicoactivas, arsénico o insecticidas
9. Medicamentos prescritos ante enfermedades previas a la muerte
10. Causa de la muerte
11. Descuartizamiento con separación de segmentos corporales del abdomen
12. Embalsamiento del cadáver
13. Colocación de antisépticos e insecticidas en el interior del féretro

3.13.6 Aportación forense

Periodo agónico:

particularmente en pacientes con antecedentes de postración prolongada, úlceras de presión, estado

vegetativo, problemas en pierna por insuficiencia vascular, **colostomía**, gastrostomía, incisiones quirúrgicas infectadas, heridas infectadas, amputaciones, situaciones a las que se suma la falta de condiciones higiénicas favorables.

Intervalo “*post mortem*”:

en periodos cortos el estudio de los insectos ayuda a determinar el tiempo que ha transcurrido en un día o menos, incluso la acción de los días. En ocasiones se llega a presumir las condiciones climatológicas en que el cadáver falleció si eran al sol, nublado o lluvia partiendo de que algunas moscas prefieren depositar sus huevos sobre cadáveres expuestos al sol y otras en la sombra.

Escenario de la muerte:

nos ayuda a determinar si el lugar donde fue hallado el cadáver corresponde al lugar de los hechos o bien fue trasladado de un lugar a otro dependiendo la fauna que se encuentre.

Identificación de lesiones externas:

la presencia de insectos adultos en ciertas regiones del cuerpo constituye indicios de la presencia de lesiones, sangre y **eventraciones viscerales** pues facilitan su atracción y el inicio de su ciclo biológico.

Mutilación corporal “*premortem*”:

Infestación de insectos en partes del cuerpo diferentes a donde generalmente no se presentan por mutilación.

Hechos de tránsito terrestre:

la introducción imprevista de abejas, insectos voladores, abejorros en el interior de vehículos en movimiento a través de ventanas, generalmente no se investigan y en varias ocasiones suelen ser la causa de accidentes de tránsito, es necesario realizar un estudio sistémico de los restos o fragmentos encontrados en parabrisas o vidrios laterales.

Hechos de tránsito aéreo: En ocasiones los insectos obstruyen las vías para el paso de combustible y ocasiona el accidente.

La fotografía en la investigación forense

Este capítulo pertenece a nuestra área de estudio: la fotografía y como objetivo conoceremos los inicios de la fotografía forense así como los tipos de cámaras que se usaban con anterioridad hace unos cuantos años, muchas de ellas funcionales, otras con defectos que se fueron perfeccionando conforme paso el tiempo y la necesidad de los usuarios por tener cámaras que preservarán sus actividades.

También conoceremos los tipos de obturadores que con el tiempo han ido cambiando, los visores por donde se ve a través del ojo humano, mencionando que es un aspecto importante que con el tiempo fue evolucionando y corrigiendo los errores de este como el error de paralaje algo común en las cámaras antiguas.

Nos enfocaremos más a la parte análoga que es un proceso fundamental para iniciarse en la fotografía forense, es importante mencionar la estructura de una película porque así nos percatamos de cuales son los componentes que contiene y los químicos que pueden afectarla sino se sigue el procedimiento adecuado para su revelado, cumpliendo con el objetivo de definir los tipos de cámara, películas, papeles y elementos necesarios para revelar las fotografías tomadas con cámaras análogas.

Algo de suma importancia es el revelador que se va a utilizar dentro del proceso de revelado, este es el Dektol utilizado por los peritos en fotografía forense para revelar de manera más acertada la igualación de color en sustancias y líquidos fotografiados en una escena del crimen.

Los aditamentos como se había mencionado anteriormente van a ser fundamentales para desempeñar adecuadamente la función como fotógrafo forense al captar todos los detalles que no son perceptibles ante el ojo humano a simple vista. Aditamentos como lentillas, fuelle de extensión, lente macro y ring flash entre otros son fundamentales para cercarnos lo más posible a detalles que son muy minuciosos. Cumpliendo con el objetivo de conocer qué es y cuales son los aditamentos que influyen dentro de la macrofotografía.

Dentro de los objetivos es fundamental conocer una sustancia llamada luminol que más adelante se describirá cuál es su función dentro de la fotografía forense.

Como último objetivo dentro de este capítulo, conoceremos la fotografía digital que llego a ser una herramienta muy útil para el proceso de evidencias, ya que facilita el trabajo de un perito al solo vaciar la información sobre una computadora y permitir que las personas que analizan el caso puedan ver de manera más rápida el material, sin embargo tiene sus desventajas que más adelante se mencionarán.

Capítulo 4. La fotografía en la investigación forense

4.1 Historia de la fotografía forense

La palabra fotografía proviene del griego *fotos*= luz y *grafos* = escritura, es decir escritura con luz, por lo tanto la fotografía es el arte de grabar en una película o sensor imágenes obtenidas mediante una cámara fotográfica.

La fotografía forense es la rama de la criminalística que retiene, fija, registra y guarda de forma veraz, exacta y nítida todos los indicios, pruebas, detalles y evidencias del lugar de los hechos fijando el lugar donde se encontraron sin alterar la escena lo menos posible.

Se dice que en 1868, Alphonse Bertillon un joven escritor en la prefectura de París, aplicó por primera vez la fotografía para fijar y situar el lugar de un crimen, partió del principio "la fotografía es más útil que la más extensa y completa de las descripciones".

En 1884 se establecen las reglas para fotografiar a los delincuentes con fines identificativos, ya que los que se dedicaban a fotografiarlos lo hacían con un toque artístico. En 1859 es la primera ocasión que se utiliza la fotografía como prueba de un proceso norteamericano.

Para 1875 se utiliza por primera vez en un accidente de tránsito terrestre y en 1935 el FBI origina la Unidad de Fotografía de dicho Buró y se digitaliza por primera vez la imagen en 1979, para 1980 se crea una nueva unidad de análisis de video.

Cuando se aplica la fotografía en la investigación forense es cuando se le conoce como Fotografía Forense.

Historia de la cámara

Cámara oscura: es un instrumento que nos permite obtener una proyección plana en el interior de una cámara de una imagen exterior, fue uno de los dispositivos antiguos que impulsó al desarrollo de la fotografía.

Daguerrotipo: representa la línea media entre la cámara oscura y la cámara de objetivo alemana, utiliza sales de plata y bromuro para sensibilizar la placa de cobre o aluminio sobre la que se retenía la imagen.

Calotipo: es la base de la fotografía actual, a través

de una emulsión de papel con nitrato de plata y ácido gálico se obtenía una imagen en negativo que podía reproducirse varias veces, cosa que no ocurría con el daguerrotipo.

Colodión húmedo: sus imágenes se deben a la utilización de hierro y colodión (mezcla de algodón, pólvora y nitrocelulosa mezclado en alcohol y éter) y se obtenían en positivo y negativo pero debía prepararse al momento de ser utilizado y mantenerse húmedo durante su exposición.

Gelatino bromuro: es un proceso que utiliza una placa de cristal sobre la cual se extiende una solución de bromuro, agua y gelatina sensibilizada con nitrato de plata, esto le ayuda mucho al colodión ya que no necesita mantenerse húmedo.

Criminalística

Es una ciencia multidisciplinaria (porque sintetiza los conocimientos y técnicas de otras ciencias), madre de la investigación criminal y auxiliar de la justicia que reúne conocimientos generales sistematizándolos de manera ordenada, verificable y experimental así como las evidencias materiales, a fin de explicar y predecir el cómo, dónde, cuándo y quiénes fueron los autores del hecho delictivo, interpretando su *modus operandi*.

4.2 Tipos de cámara

Anteriormente en el capítulo 2 se describieron tipos de cámara que corresponden a la era digital, a continuación se describen las cámaras análogas a excepción de la cámara SLR.

Cámara estenopeica: es la cámara que carece de objetivos.

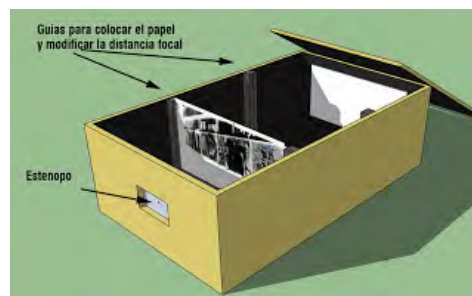


Figura 176. Cámara estenopeica

Figura 176

Disponible en: <http://4.bp.blogspot.com/-45XpERGHahk/UZtCvkVYNwI/AAAAAAAAABTA/cvGQ27X3UIA/s320/estenopeica1.jpg> [Consulta 27 de Agosto 2013]

NOTA

El contenido de este capítulo se tomó de un diplomado en fotografía forense que se tomó en la AIFCF, Academia Internacional de Formación en Ciencias Forenses, S.C., y se cursó del día 23 de Febrero al 9 de Noviembre de 2013

Cámara compacta 35 mm: son las cámaras más comerciales conocidas como cámara del aficionado.



Figura 177. Cámara 35 mm (rollo)

Cámara APS (Advanced Photo System): son las cámaras para aficionados con características particulares, ya se puede imprimir en tres formatos: clásico, panorámica, alta calidad. Presenta mayores ventajas como el cambio de película a la mitad del rollo, impresión de datos, indicadores de estado.



Figura 178. Cámara APS

Cámara SLR (reflexión de lente sencillo): son las cámaras que utilizan un sistema de reflexión de la imagen simple de un solo objetivo.



Figura 179. Cámara SLR

Cámara TLR (reflexión de lente doble): son las cámaras que presentan doble objetivo, uno para enfocar y reflejar la imagen en el visor y el otro para fijar la imagen en la película, tenían mayor definición y profundidad de campo pero la imagen se distorsionaba al crear una imagen paralela a la que se ve.



Figura 180. Cámara TLR Rolleiflex

Cámara instantánea: son cámaras que revelaban la fotografía en un tiempo predeterminado dependiendo del tipo de película y la temperatura ambiente. La hoja positiva era desprendida del negativo para descubrir la fotografía tomada.



Figura 181. Cámara instantánea

4.3 Tiempo de exposición u obturación

Es el tiempo en el cual el obturador se mantiene abierto

para captar la imagen, este tiempo actúa directamente sobre el resultado de la toma, movida o con vibración ya sea por el movimiento de la cámara, el modelo o el individuo al fotografiar.

Velocidades en la cámara:

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, 1/8000, etc.

Depende del modelo y la marca de la cámara ya que puede ser superior a la velocidad de 1/8000. La opción de bulbo no es un tiempo es una función, siempre debe tener dos valores: diafragma más tiempo de exposición.

Luz reflejada

Por lo general la medición se hace a través del objetivo de la cámara aunque existen exposímetros manuales para medir la cantidad de luz que refleja el sujeto o la escena.

La cámara utiliza el exposímetro interno y el color del sujeto o la escena afectará notablemente en la cantidad de luz reflejada y por lo tanto en la medición.

Luz incidental

Se realiza solo por medio de un exposímetro manual, es la forma más exacta de medir la cantidad de luz que refleja el sujeto o la escena.

Cuando la cantidad de luz que llega a la emulsión o sensor es suficiente hablamos de una exposición correcta, sin embargo cuando la cantidad de luz es menor a la necesaria se habla de una subexposición. Por lo contrario cuando es mayor la cantidad de luz se llama sobreexposición.

La subexposición se caracteriza por su baja densidad en general sin detalles de sombras, mientras que en la sobreexposición muestra mucha densidad lo que provoca pérdida en los detalles de las luces, sombras muy duras y falta de contraste.

FUENTE DE LUZ



Figura 182. Luz reflejada e incidental

4.4 Tipos de obturadores

Es el dispositivo que permite controlar el tiempo durante el cual llega la luz a la película o sensor en la cámara.

Existen dos tipos de obturador:

- **Plano focal:** se encuentra frente a la película o sensor, esta formado por dos cortinillas, una de apertura y otra de cierre que se mueven en la misma dirección.



Figura 183. Obturador plano focal

- **Central o de iris:** se encuentra en los objetivos, abre del centro hacia los bordes en forma radial y se sincroniza con el flash a cualquier velocidad.

Figura 182

Disponible en: <http://www.centraldefotografia.com/blog/wp-content/uploads/2013/04/INCIDENTE.jpg> [Consulta 27 de Agosto 2013]

Figura 183

Disponible en: <http://4.bp.blogspot.com/-jIV3457CeRQ/T21qxjePd4I/AAAAAAAAIJA/meNWxjMAVKw/s200/Obturador.jpeg> [Consulta 28 de Agosto 2013]



Figura 184. Obturador central

4.5 Tipo de visores

1. Visor de marco:

Consiste en un orificio del mismo tamaño que el formato de la película, hoy en día solo se encuentran en cámaras baratas de usar y tirar. Una variante es el visor deportivo de marco, lo llevan algunas cámaras de formato medio y se utiliza en cámaras submarinas.



Figura 185. Visor de marco

2. Visor óptico o directo:

Esta formado por dos lentes uno en forma bicóncava y otro biconvexa que produce una imagen virtual y no invertida. En el vidrio frontal lleva unas líneas brillantes que delimitan la zona de encuadre.

Este tipo de visor se usa en la mayoría de las cámaras compactas y pocket 110, tienen una desventaja que se llama error de paralaje, consiste en que una cosa es lo que vemos y otra lo que fotografiamos. Un ejemplo sería al fotografiar un paisaje se recortaran las áreas

que se encuentran fuera del encuadre en este caso no se afecta tanto porque no se aprecia un error pero al tratarse de un acercamiento como un retrato será evidente el corte.



Figura 186. Pocket 100

3. Visor réflex SLR o de pentaprisma:

La imagen capturada rebota en un espejo repetidas veces sobre el pentaprisma hasta llegar a la ventanilla.

El único fallo técnico es que no se puede ver la toma que se realizó a través del visor por haberse levantado el espejo pero se visualiza posteriormente en la pantalla de la cámara.



Figura 187. Visor de pentaprisma

4. Visor de pantalla:

Es una gran placa de cristal en la cual se proyecta la imagen formada por el objetivo. Se usa en cámaras de estudio para películas en hojas colocadas en una base desmontable.

Resulta muy útil para fotografía publicitaria ya que se puede dibujar sobre la propia pantalla, recortar máscaras y realizar infinidad de trucos.

La imagen se visualiza invertida y no se presenta error de paralaje.



Figura 188. Visor de pantalla

4.6 Tipos de película de rollo

• Sensibilidad al color

Negativo Blanco y Negro: son las películas donde los valores se reflejan en una escala de grises.

Negativo Color: se obtiene una imagen en color.

Película Pancromática: sensible a todos los colores.

Película Ortocromática: sensible a todos los colores menos el rojo.

Diapositiva Blanco y Negro: es un positivo en escala de grises de la imagen capturada.

Diapositiva Color: registra una imagen en positivo.

Diapositiva Infrarrojo: sensible al verde, rojo y al infrarrojo, las luces que emite esta última se producen del mismo color mientras que la azul se produce como tal hasta con mayor intensidad. Es utilizada con fines militares y tiene varias aplicaciones en fotografía científica.

Película Lith: película negativa de alto contraste.

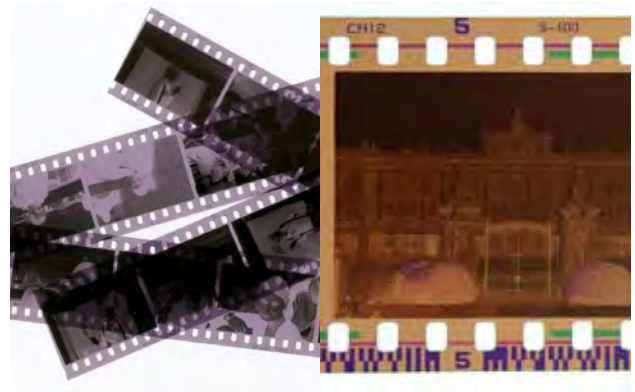


Figura 189. Izquierda negativo en blanco y negro
Figura 190. Derecha negativo en color



Figura 191. Izquierda Película pancromática
Figura 192. Derecha Película ortocromática



Figura 193. Izquierda Diapositiva blanco y negro
Figura 194. Derecha Diapositiva color

Figura 188 Disponible en: <http://www.aloj.us.es/galba/ANALOGICA/INICIACION/Ilustraciones/Sinar.jpg> [Consulta 28 de Agosto 2013]

Figura 189 Disponible en: <http://hazmeunafoto.files.wordpress.com/2011/04/negativos.jpg> [Consulta 28 de Agosto 2013]

Figura 190 Disponible en: <http://www.digitalfotored.com/fotografia/fotos/negativocolor.jpg> [Consulta 28 de Agosto 2013]

Figura 191 Disponible en: http://bimg1.mlstatic.com/lote-8-rollos-de-pelicula-35-mm-kodak-tri-x-bn-caducados_MLM-F-4490614248_062013.jpg [Consulta 28 de Agosto 2013]

Figura 192 Disponible en: http://bimg1.mlstatic.com/pelicula-blanco-y-negro-ortocromatica_MLA-F-4155924242_042013.jpg [Consulta 28 de Agosto 2013]

Figura 193 Disponible en: <http://www.difo.uah.es/gabinete/imagenes/tonocontinuo.gif> [Consulta 28 de Agosto 2013]

Figura 194 Disponible en: <http://digitalfotored.com/fotografia/fotos/diapositivas.jpg> [Consulta 28 de Agosto 2013]

• *Sensibilidad a la luz*

ASA: es la unidad estándar norteamericana

ISO: es la unidad estándar internacional

DIN: es la unidad estándar alemana

Sensibilidad baja ISO 0 a ISO 64: brindan una mejor definición ya que el grano es mucho más pequeño y esta agrupado como forma de panal y permite ampliaciones de gran tamaño pero es menos sensible a la luz por lo tanto hay que compensar mediante más aumento en la luz o mayor tiempo de exposición.

Sensibilidad Media ISO 100 a ISO 400: son de gran calidad y definición, permiten la manipulación de tres medidas: el objetivo, velocidad y diafragma que puede obtener un resultado similar a la calidad de películas menos sensibles.

Sensibilidad Alta ISO 400 a ISO 6400: son más sensibles a la luz por lo que hay que compensarlas cerrando un poco el diafragma para que entre menor cantidad de luz el defecto es que al tener mayor luz la definición es de menor calidad y se empiezan a notar gránulos como si fuera película.

• *Por su proceso*

Reversibles: todas las transparencias o slides.

Irreversibles: todas las películas que producen negativo.

• *Por su formato*

Pequeño: minox 8 x 11 mm (cámara de espías)
110 13 x 17 mm
126 28 x 28 mm
35 24 x 36 mm

Medio: 120 mm
220 mm

Grande: Película en hojas
4 x 5 pulgadas
5 x 7 pulgadas
8 x 10 pulgadas
11 x 14 pulgadas
16 x 20 pulgadas

Panorámica: es de formato ancho “wide” que no crea deformación en el objeto solo proporciona más espacio a lo largo ya sea en forma vertical u horizontal.

4.7 Tipos de objetivos

Se mencionaron en el capítulo dos, aquí se clasifican por otras características que son funcionales para la fotografía forense y otro tipo de objetivos que tienen un uso artístico.

• **Poder de resolución** es la capacidad de cualquier óptica para captar los detalles más pequeños y finos.

-Duros: Leitz, Zeiss, Schneider-Kreuznach, Rodenstock, Nikkor

-Blandos: Sony, Minolta, Vivitar, Pentax, etc.

• **Longitud focal** es la distancia entre el punto óptico y el foco, se mide en milímetros.

Ojo de pez: 7 mm

Gran angular: 24 mm hasta 14 mm

Angular: 45 mm a 24 mm

Normal: 50 mm

Telefoto: 60 mm a 300 mm

Supertelefoto: 300 mm en adelante

Zoom: objetivos de longitud focal variable y tienen un defecto son menos luminosos que los objetivos equivalentes de focal fija.

Macro: objetivos que permiten el enfoque a muy poca distancia.

Objetivos Flou: poseen un grado de **aberración esférica** que produce en las imágenes un cierto grado de difusión o como se le llama efecto “Flou” palabra francesa que significa difuminar. También se logra mediante filtros u otros trucos.

Objetivos Submarinos: están hechos para refractar la luz de mejor manera debajo del agua.

Objetivos Shift: son los objetivos en los que se puede desplazar el eje óptico, controlando mejor la perspectiva en la cámara. Se usa más para arquitectura al corre-

gir las líneas en fuga al hacer una contrapicada de un edificio.

Objetivos UV: son los que sus lentes son de cuarzo o fluoruro de cuarzo para poder fotografiar la región de luz ultravioleta.



Figura 195. Objetivo flou



Figura 196. Objetivo submarino



Figura 197. Objetivo shift

4.8 Temperatura del color

Es el efecto cromático que presenta una luz a través de una fuente lumínica dependiendo de su temperatura. Cuando la temperatura es baja se aprecian más tonalidades amarillas y rojas mientras que al ser la temperatura alta apreciamos mayores tonalidades azules.

Durante el transcurso del día podemos apreciar varias tonalidades también dependiendo de las condiciones climatológicas. En las primeras horas se aprecia un color rosado, por las primeras horas de la tarde tonos amarillentos y al caer la puesta de sol tonos anaranjados con tendencia al azul al caer la noche.

En una cámara análoga hay que usar un filtro 80A que quita la dominante naranja en la luz de interiores convirtiéndola en blanca.

El filtro *FL-Day* se usa para lámparas fluorescentes del tipo luz de día.



Figura 198. Filtro 80A



Figura 199. Filtro FL-Day

Figura 195
 Disponible en: http://2.bp.blogspot.com/_djAbjDcMuGY/TT1-qdRZ8ol/AAAAAAAAAMU/3OoHhDF0iiv/s1600/0089%2B-%2Bflou.jpg [Consulta 28 de Agosto 2013]
 Figura 196
 Disponible en: <http://www.fotomarina.com/objetiv1.jpg> [Consulta 28 de Agosto 2013]
 Figura 197
 Disponible en: http://1.bp.blogspot.com/_W9Rm_GiNg6Y/SZudBbg2ful/AAAAAAAAAFq4/99bH0cz77_w/s400/24mm.jpg [Consulta 28 de Agosto 2013]
 Figura 198
 Disponible en: <http://www.fotografia-online.es/wp-content/uploads/2012/12/0-1A-55-80a-copiar-320x276.jpg> [Consulta 28 de Agosto 2013]
 Figura 199
 Disponible en: <http://www.kenkotokinausa.com/pictures/F0000057-0001.jpg> [Consulta 28 de Agosto 2013]

La luz se mide en grados Kelvin, cada fuente de luz tiene una intensidad diferente.

GRADOS KELVIN	TIPO DE LUZ
10000	
9000	
8000	
7000	Día nublado
6000	
5000	Luz de día, flash
4000	
3000	Atardecer
2000	Luz tungsteno
1000	Luz de vela

4.9 Estructura de una película

Capa antiabrasiva: esta formada por derivados de laca que protege la emulsión de raspaduras y roses

Capa fotosensible: esta formada por una emulsión de gelatina y microcristales de haluro de plata.

La distribución y tamaño de los cristales determina la calidad de la película, su rapidez y poder de resolución.

Soporte o base: es transparente, tiene estabilidad química, térmica y dimensional, consistencia y dureza.

Capa antihalo: se emplea para evitar la reflexión de la imagen en la cara posterior de la película. Consiste en una fina capa de tinte hidrosoluble de color negro mate, ubicada en la parte posterior de la película.

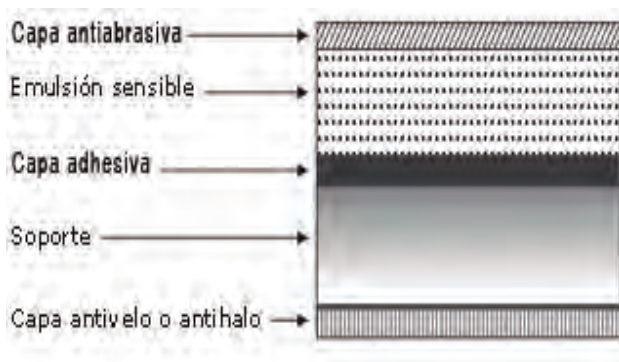


Figura 200. Estructura película

4.10 Proceso de revelado

Es una secuencia de pasos que se siguen para revelar una película de rollo o una imagen en papel fotográfico.

4.10.1 Elementos

1. *Revelador:* existen diversos reveladores en el mercado y cada uno tiene sus debidas indicaciones. El revelador actúa químicamente en los haluros de plata que fueron expuestos a la luz creando plata metálica negra y así conforme se transformen en plata los haluros van generando una gama de grises que nos permitirá ver la imagen.

2. *Baño de paro:* detiene la función del revelado por su base ácida, aun habiendo vaciado el tanque sigue actuando sobre los haluros debido a los residuos que han quedado dentro de la gelatina.

3. *Fijador:* su función principal es la de eliminar los haluros no expuestos y no revelados, después estas áreas se volverán transparentes por lo tanto negras en el positivo. Si este paso no se efectúa continuaría la reacción de la luz sobre los haluros haciendo que con el tiempo se oscurezca la imagen.

4. *Tanque revelador y fijador:* es el recipiente, por lo general de plástico donde se lleva a cabo el revelado, en el se meten los rollos de película y se vierten los químicos.

5. *Carrete o espiral:* son soportes de plástico resistente en los cuales se enrolla la película para que no se toquen las emulsiones durante el proceso de revelado para que actúen los químicos y se obtenga el negativo.

6. *Pinzas:* son de plástico y ayudan a facilitar el proceso de revelado para no contaminar los químicos, a veces son pinzas escurridoras para secar el exceso de químicos en el negativo.

7. *Luz de seguridad:* es una luz roja y naranja que se utiliza en el laboratorio, no afecta a la película o papel.

8. *La ampliadora:* es un sistema de proyección de imágenes, su función consiste en exponer la imagen del negativo sobre el papel que se encuentra en la base permitiendo ampliar o reducirla.

Consta de una fuente luminosa, lente de enfoque, un anillo que gradúa la cantidad de luz, un filtro de seguridad y un portanegativos. Este último está formado por dos placas metálicas en forma rectangular que se adecua a cada formato de la película de rollo.

9. *Reloj para ampliadora*: es el medidor que controla el tiempo en que la luz incide sobre el papel.

10. *Marginador*: es una plancha metálica que tiene dos reglas, una en forma vertical y otra en horizontal que permite realizar un margen alrededor del papel de acuerdo al formato deseado.

4.10.2 Composición de los químicos

Son las sustancias que se utilizan para revelar película y papel fotográfico.

- Revelador: metol, hidroquinona, sulfito de sodio, bórax, agua.
- Baño de paro: ácido acético
- Fijador: tiosulfato de sodio, tiosulfato de amonio, ácido clorhídrico, agua.
- *Photo flo*: rompe la tensión superficial del agua, evita marcas de gotas y acelera el secado.

Reglas

A MAYOR TEMPERATURA MENOR TIEMPO se revienta el grano, perdiendo nitidez y aumentando el contraste

A MENOR TEMPERATURA MAYOR TIEMPO se mantiene el tamaño del grano, la nitidez es constante y se aprecia mayor gama de grises

4.10.3 Proceso de revelado para película a blanco y negro

1. Humectado en agua (1 min)
2. Revelado (ver la tabla) agitar cada 40 segs
3. Baño de paro (1 min)
4. Lavado en agua (3 min)
5. Fijador (4 min)
6. Lavado en agua (3 min)
7. Baño de *photo flo* (1 min)
8. Secado



Figura 201. Revelador HC110 dilución B (para nosotros)
Figura 202. Baño de paro



Figura 203. Fijador
Figura 204. Tanque revelador y carretes

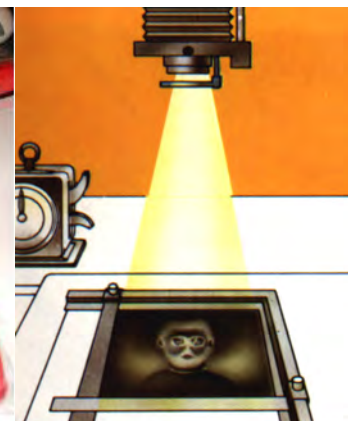


Figura 205. Pinzas
Figura 206. Ampliadora, reloj y marginador

Figura 201 Disponible en: <http://www.covingtoninnovations.com/hc110/hc110.jpg> [Consulta 28 de Agosto 2013]

Figura 202 Disponible en: <http://www.fotografia-online.es/wp-content/uploads/2012/09/Baño-de-paro-con-indicador-Kodak.jpg> [Consulta 28 de Agosto 2013]

Figura 203 Disponible en: <http://www.fotografia-online.es/wp-content/uploads/2012/11/rapidfixer-kodak.jpg> [Consulta 28 de Agosto 2013]

Figura 204 Disponible en: http://www.drdezn.com.ar/javier/drkrm_4.jpg [Consulta 28 de Agosto 2013]

Figura 205 Disponible en: http://img1.mstatic.com/s_MLA_v_V_f_2686666403_052012.jpg [Consulta 28 de Agosto 2013]

Figura 206 Disponible en: <http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd98/Plastica/01/laboratorioexposicion.gif> [Consulta 28 de Agosto 2013]

4.11 Papel fotográfico

Es un papel que sirve para el positivado a blanco y negro y esta cubierto por una capa blanca de sulfato de bario que contiene la emulsión sensible a la luz compuesta por haluros de plata, es decir bromuro de plata.

Los haluros de plata son solo sensibles a la luz azul y violeta por lo que puede trabajarse en el laboratorio con luz roja o verde-amarillenta sin peligro de velar el papel.

4.11.1 Tipos de papel

PAPEL BARITADO, DE FIBRA, FC o FB

Se desarrollo en Madrid 1866 por José Martínez Sánchez y Jean Laurent como soporte de la emulsión fotográfica, después lo comercializaron con el nombre de papel leptográfico.

Se usa para el positivado a blanco y negro, está cubierto por una capa blanca de sulfato de bario (conocido como barita), a su vez cubierta por la emulsión sensible a la luz.

Es un papel que ofrece gran calidad, blancos puros, una gran gama de grises y negros profundos, su característica más importante es su durabilidad casi alcanzando los 100 años o más.

Inconvenientes, necesita más tiempo de trabajo ya que su lavado dura 30 minutos debido a su exceso de absorción de químicos y ser menos sensible a la luz.

PAPEL PE, PLASTIFICADO, RC DE RESINA o RESINADO o RESIN COATED

Esta forrado por ambos lados por una capa de poliestireno, está cubierta protege al papel del exceso en la absorción de químicos y agua, lo que reduce considerablemente su tiempo de trabajo, especialmente el lavado reduciéndolo a 3 minutos, es más sensible a la luz.

Su desventaja es la durabilidad solamente puede durar unos 30 años, no es un papel tan duradero como el baritado.

Los tonos negros y oscuros son menos duraderos y es más sensible a factores externos.

4.11.2 Clasificación del papel

Por su contraste

- Grado 1
- Grado 2
- Grado 3
- Grado 4
- Grado 5
- Grado variable o *polycontrast* o multigrado

Superficie o acabado

- Brillante o *glossy*
- Semimate
- Mate
- Perla

Tono

- Cálido o *warm tone*
- Frío o *cool tone*

Grosor

- Peso sencillo o delgado
- Peso doble o grueso

4.11.3 Revelado de papel

En la fotografía forense vamos a utilizar el siguiente material y en dicha cantidad.

1. Humectado en agua (1 min)
2. Revelador Dektol (1 min 15") 1 Dektol por 2 de agua
3. Baño de paro (1 min) 2 Baño de paro por 2 de agua
4. Fijador (4 min) 1 Fijador por 1 de agua
5. Lavado en agua (3 min)

4.12. Fotografía de acercamiento

También llamada macrofotografía, se refiere a los acercamientos especiales que se hacen a las imágenes que pueden resultar comunes. Por lo general se utiliza más para naturaleza, detalles de flores, animales pequeños, insectos, etc.

Para nuestra área, es la fotografía que se realiza a una corta distancia con un enfoque menor al que proporciona un objetivo normal entre 55 a 35 mm. Dicha proporción puede ser igual, mayor o menor del objeto fotografiado.

Se utilizan diversos mecanismos, accesorios y cada uno tiene sus ventajas y desventajas que veremos a continuación.

Relación de tamaño

Existen tres tipos de escalas llamadas: escala natural, escala de reducción y escala de ampliación.

En la primera se realiza una fotografía que describa el objeto u objetos en su tamaño natural.

La segunda es una reducción del objeto u objetos a una escala menor por el tamaño que tiene el objeto.

Y finalmente la escala de ampliación se trata de agrandar en una proporción deseada el objeto u objetos.

Las escalas que se utilizan:

Relación 2:1

El tamaño del objeto en la imagen del negativo o imagen digital es el doble de su tamaño real.

Relación 1:1

El tamaño del objeto en la imagen del negativo o imagen digital es igual a su tamaño real.

Relación 1:2

El tamaño del objeto en la imagen del negativo o imagen digital es la mitad de su tamaño real.

4.12.1 Aditamentos y equipo

Este equipo ayuda en los acercamientos, cabe mencionar que algunos de ellos son económicos, otros caros, mientras que otros pocos son difíciles de conseguir, dejando de lado que no todos pueden utilizarse en un lugar exterior por su tamaño, peso y transportación.

• Lentillas (exterior, laboratorio)

Se enroscan en el extremo de los objetivos pudiendo combinar varias y crear mayores dioptrías.

Características

- Económico
- Provoca distorsión
- Maneja diversas dioptrías +1, +2, +3, etc.
- Se trabaja con diafragmas cerrados para evitar la distorsión (objetos amorfos)



Figura 207. Lentillas

• Anillo inversor (laboratorio)

Es un aditamento que por un lado se ancla a la montura de nuestra cámara y del otro lado se enrosca al objetivo permitiendo colocarlo de lado contrario, esto nos permite mayores acercamientos en proporción 1:1

Características

- Económico
- Difícil de obtener
- Trabaja mejor con objetivos normales y angulares
- Grandes acercamientos



Figura 208. Anillo inversor

Figura 207

Disponible en: http://img2.mlstatic.com/lentillas-de-acercamiento-sk-49mm_MLC-O-30378927_5136.jpg [Consulta 28 de Agosto 2013]

Figura 208

Disponible en: http://img2.mlstatic.com/anillo-inversor-para-camaras-reflex-sony-a57-a37-d-55mm_MLC-O-4545029931_062013.jpg [Consulta 28 de Agosto 2013]

• *Anillo de extensión (laboratorio)*

O tubo de extensión, es un accesorio que se coloca entre el cuerpo de la cámara y el objetivo con el fin de reducir la mínima distancia de enfoque en el lente.

Al igual que las lentillas también se pueden unir varias, mientras más se unen se pierde luminosidad.

Hay que asegurarse de comprar el indicado para nuestra cámara y objetivos para que funcionen correctamente.

Características

- Caro
- Obtenemos grandes y medios acercamientos
- Se necesita hacer una compensación de exposición
- Por cada 50 mm compensar un paso



Figura 209. Tubo de extensión

• *Fuelle de extensión (laboratorio)*

Es muy parecido a los tubos de extensión separa el cuerpo de la cámara del objetivo por medio de una extensión generalmente de cuero, plástico o papel en color negro. Esta extensión se puede regular mediante una manija que hace que se extienda o se retracte según la distancia que deseamos.

Algunos fuelles cuentan con terminales donde podemos colocar un cable disparador para accionar la fotografía en el momento que se desee.

Características

- Caro
- Difícil de obtener
- Excelentes resultados
- Acercamiento continuo
- Utiliza cualquier objetivo
- Se necesita una compensación de exposición



Figura 210. Fuelle de extensión

• *Objetivo macro o micro*

Son objetivos especiales para la fotografía de acercamiento, están diseñados para enfocar a muy corta distancia, no tienen ningún tipo de aberración o defecto lo que los hace la mejor opción para este tipo de fotografía en cuanto a calidad y comodidad.

Normalmente los encontramos en distancias focales de 50 mm, 100 mm y 200 mm, enfocando desde infinito hasta relación de tamaño normal.



Figura 211. Objetivo macro

• Ring flash

Es un flash en forma de anillo que se monta alrededor del objetivo mediante una rosca, por lo general lo venden con diferentes anillos de diversas medidas para adaptarlo.

Fue inventado por Lester A. *Dine* en 1952 para su uso en la fotografía odontológica.

Su característica más importante es la de proporcionar una iluminación uniforme y pocas sombras. Esto sucede debido a que el sujeto se encuentra muy cerca de la fuente de iluminación lo que provoca que la luz viaje en muchos ángulos.

Por lo regular se utiliza más para retratos y en la fotografía de modas porque suaviza las sombras que favorecen a las modelos, además de atenuar las arrugas provoca una apariencia de piel brillante.

Esta formado por dos partes, la primera se conecta a la zapata de la cámara, en esta parte se encuentra el compartimento donde se colocan dos baterías que suministran la energía y a su vez está conectado al flash por medio de un cable en espiral como cable telefónico.



Figura 212. Ring flash

4.12.2 Flash

Es un dispositivo que actúa como fuente de luz artificial produciendo un destello, sirve para iluminar escenas en fotografía cuando la luz existente no es suficiente para tomar la fotografía con una exposición determinada o luz ambiente.

Características

- Luz blanca, intensa, dura , intensidad 5200 a 5600° K
- Fuente de luz portátil
- Versátil
- Continuo
- Barato

Número de guía

Es la unidad de medida de la potencia del destello que emite un flash, establecida por el fabricante para ISO 100.

Funciones especiales del flash

Flash directo. El disparo es tal cual frente al objeto, provoca sombras muy duras y artificiales

Flash directo suavizado. El disparo se realiza de frente por medio de un suavizador que evita la dureza de las sombras.

Flash rebotado. La luz se rebota sobre el techo, una pared o algo donde se pueda rebotar, esto hace que la luz se difumine y se disperse sobre el objeto haciendo que se vea más natural.

Rellenado con flash (fill flash). Se utiliza en escenas donde aparentemente no sería necesario usar flash por la luz de sobra.

4.12.3 Luminol

Es un derivado del ácido ftálico, sólido de color verdoso poco soluble en agua. Su mayor importancia radica en la reacción de quimioluminiscencia que se lleva a cabo por los peróxidos en presencia de complejos de hierro como catalizadores. Fue sintetizado por primera vez por *Schmitz* en 1902.

Se utiliza para revelar rastros de sangre ya que cataliza la oxidación de peróxido de hidrógeno bajo emisión de luz UV (370-400 nm).

Ayuda a proporcionar pistas de cómo pudieron suceder los acontecimientos y la clase de arma que se pudo utilizar, incluso los rastros de sangre suponiendo que

se ha limpiado impecablemente pueden perdurar por años, también al haber sido previamente lavadas gracias a su reacción catalizada por la hemoglobina que se encuentra en la sangre.

El luminol se aplica sobre la escena del crimen donde se sospecha un homicidio, matanza, donde no se ven rastros de sangre a simple vista por lo que se oscurece el cuarto y se rocía el producto sobre el área o zona sospechosa. Si existen rastros de sangre aparecerá una luminiscencia azul y se procede a videogravar o fotografiar la escena del crimen.



Figura 213. Luminol

4.13 Fotografía de filiación

Es el conjunto de fotografías que representan los rasgos físicos de un individuo tanto faciales como corporales en un contenido proporcional.

Este conjunto consta de:

- 3 fotografías de cuerpo entero (frente y 2 perfiles)
- 3 fotografías de cara (frente y 2 perfiles)
- 3 fotografías de cara *close up* (frente y 2 perfiles)
- Extras: heridas, tatuajes, cicatrices, lunares, etc.

• FOTOGRAFÍA DE CUERPO ENTERO

Se toman con el sujeto de pie
Se coloca la cámara aproximadamente a medio cuerpo del sujeto
Se coloca el flash del lado de la cara del sujeto
Posición firmes (brazos pegados al cuerpo)

Vista al frente
Plano de *Frankfurt* paralelo al piso (es el plano imaginario bidimensional dado por los puntos superiores de ambos oídos y los puntos infraorbitales ojos)

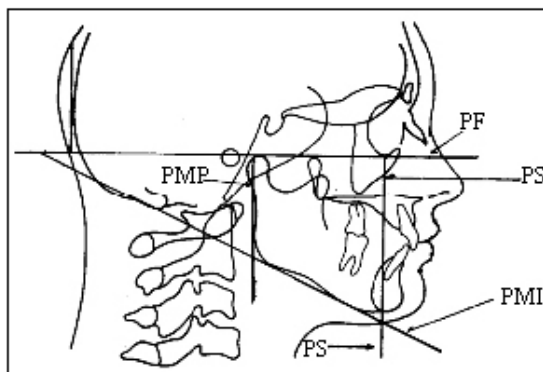


Figura 214. Plano de Frankfurt

• FOTOGRAFÍA DE CARA

Se toman con el sujeto de pie
Sin maquillaje
Cabello recogido
Oreja despejada
Sin aditamentos (aretes, cadenas, etc.)
Sin sonreír
Vista al frente

• FOTOGRAFÍA DE CARA CLOSE UP

Se toman con el sujeto de pie
Sin maquillaje
Cabello recogido
Oreja despejada
Sin aditamentos (aretes, cadenas, etc.)
Sin sonreír
Vista al frente

Con la diferencia que son acercamientos más cerrados y se utiliza un objetivo telefoto (75-105 mm)

• EXTRAS

Acercamientos o características físicas sobresalientes como lunares, heridas, amputaciones, tatuajes, manchas en epidermis, cicatrices.
Todo indicio que identifique individual y personalmente.

4.14 Identificación y fotografía odontológica

La identificación forense se refiere al método o mecanismo que se utiliza para establecer la personalidad civil de un individuo, o sea el conjunto de caracteres que lo diferencia de otro individuo que ayuden en la investigación policial y lo ubiquen dentro de un ámbito social por lo tanto establecer la relación con su agresor.

Es muy importante que se identifique el cadáver con la finalidad de esclarecer aspectos en la investigación: su edad, sexo, raza, talla, señas, tatuajes, lunares, etc.

En casos de muertes masivas por desastres naturales o accidentales los cuerpos que se hayan en estado carbonizado, descomposición, putrefacción, etc., es difícil de realizar la identificación por lo que se ayuda de la estomatología u odontología forense.

Como ya hemos visto en el capítulo anterior, la estomatología se refiere al estudio de la boca y dientes del individuo por lo que se deberá contar con sus antecedentes clínicos.

La aplicación de técnicas periciales se lleva a cabo en dos aspectos: la identificación de personas vivas y muertas.

Identificación de personas vivas

• ÁMBITO CIVIL

Sirve para la identificación de personas extraviadas o desaparecidas, en especial los menores de edad que evolucionan físicamente con el paso del tiempo, en personas afectadas de sus facultades mentales determina su edad como fuente generadora de sus derechos y obligaciones legales.

• ÁMBITO PENAL

Sirve para identificación de un supuesto responsable de un hecho delictivo o en su defecto de su reincidencia del mismo.

Tras confirmación de la agresión por medio de la evidencia encontrada en el lugar de los hechos o por señalamiento directo de testigos, es tarea del área penal apoyarse de técnicas como el retrato hablado, ficha signalética, criminalística, estomatología, etc.

Identificación de personas muertas

• ÁMBITO CIVIL

Sirve para establecer la identificación de personas fallecidas para trámites de inhumación o cremación del cadáver, también para expedición del certificado de defunción.

Un documento que es indispensable para el cobro de póliza de seguro, indemnización en muerte accidental, pensión, pago de gastos funerarios y diversos actos familiares.

• ÁMBITO PENAL

Sirve para identificar a personas víctimas de muertes violentas como homicidio, suicidio, accidente o de carácter sospechoso por lo tanto realizar la debida investigación de los hechos a través del ministerio público buscando una sanción legal al responsable.

Factores de identificación

Morfológicos

<i>Naturales</i>	<i>Adquiridos</i>
Edad, Etnia Estatura, Sexo Huellas dactilares Color de ojos Piel	Cicatrices quirúrgicas y traumáticas Tatuajes Amputación Tratamiento estético Tratamiento dental

Bioquímicos

<i>Naturales</i>	<i>Adquiridos</i>
Semen Saliva Residuos corporales	Patológicos Toxicológicos

Fotografía bucodental

1. Frente en oclusión céntrica (mayor intercuspidadación)

Los dientes superiores deben tener oclusión con los dientes inferiores, se registra desde el último molar

derecho de ambas arcadas hasta el otro lado, por lo que es necesario usar unos retractores dentales para retraer los labios un poco y que se puedan apreciar todos los dientes, todo esto paralelo al plano de *Frankfort*.

2. Maxilar (superior)

Se registran los dientes superiores y las arrugas del paladar, se permite el uso de espejos.

3. Mandíbula (inferior)

Se registran los dientes inferiores y la cara lingual.

4. Relación de molares en oclusión céntrica derecho e izquierdo

Se registra el cierre de la intercuspidad entre molares superior e inferior con ayuda de los retractores para poder visualizar desde el segundo premolar hasta el segundo molar de ser posible los terceros molares, de igual manera se realiza la misma operación del lado contrario.

5. Extras

Se registran prótesis, aparatos de ortodoncia, coronillas, etc.

Oclusión central

Clase 3: La mandíbula cierra hacia adelante

Clase 2: La mandíbula cierra hacia atrás

Clase 1: La mandíbula cierra normal

Oclusión céntrica

Es la oclusión que cada persona posee cuando los dientes están en su máxima intercuspidad, es decir la mordida habitual de cada individuo.

Rx o rayos X

- Panorámica u ortoellipsopantomografía
- Dentoalveolares o periapicales
- Oclusales superior e inferior
- Lateral de cráneo
- PA o AP de cráneo

4.15 Fijación de lugares

• Fijación escrita

1. Fechas, hora y localización de la búsqueda
2. Tiempo atmosférico y condiciones de la luz
3. Identidad de las personas que participaron (víctima, testigos)
4. Instrucciones impartidas por el personal
5. Posición y condición de las pruebas encontradas
6. Descripción y ubicación del lugar de los hechos (fachada, puertas, número de pisos, entradas, salidas, patios, escaleras).
7. Descripción de indicios que estén en posesión de la víctima.
8. Revisión de cocina, baños, closets, muebles, es frecuente que el actor se deshaga de instrumentos y objetos relacionados con el hecho.
9. Descripción del cadáver, posición, orientación, sexo, edad, ropa y objetos que portaba, así como irregularidades que presente la ropa.
10. Descripción de las lesiones, tamaño, ubicación, arma o armas que pudieron causarlas, la posición aproximada del agresor.
11. En caso de robo, señalarse fracturas, fricciones, marcas y señas que hayan dejado los instrumentos ocupados en la escena.

• Fijación planimétrica

1. Cuando se trate de lugares cerrados usar la planimetría de Kenyeres
2. Usar una escala 1:200 o 1:400
3. En lugar abierto se utiliza un croquis simple
4. Todas las medidas deben tomarse con exactitud
5. El plano solo debe contener lo significativo
6. Señalar los puntos cardinales
7. Utilizar simbología que identifique el contenido del croquis
8. El dibujo y fotografía deben utilizarse combinados al fijar la escena del crimen, robo, tránsito, etc.
9. Si se uso cámara fotográfica hay que fijar su posición exacta.

• Fijación de moldeado

1. Antes de realizar el moldeado hay que fotografiar con grandes acercamientos todas las huellas que se

encuentren en la escena siempre de lado el testigo métrico.

2. Circundar la huella con una protección para proceder a reproducirla por medio de yeso paris y cemento blanco.

• Fijación fotográfica

Proceso

- Arribo
- Seguridad
- Observación
- Fijación fotográfica

Características

- Inmediata: fija los posibles cambios climáticos, accidentales o intencionales
- De lo general a lo particular: tomas generales y medias, acercamientos y grandes acercamientos.

Consideraciones

- Seguridad
- Cuidar de no contaminar la escena o lugar de los hechos
- Uso de guantes, overol, mochila *backpack*, gis, brújula, equipo fotográfico.

Observación

- Espiral
- Criba
- Búsqueda de tiras
- Círculos concéntricos
- Búsqueda en parrilla
- Búsqueda en abanico

4.16 Fotografía digital

Consiste en la grabación de imágenes a través de una cámara y se capturan por medio de un sensor electrónico que contiene múltiples unidades fotosensibles llamadas píxeles que reciben la luz a la que se expone el sensor, éstas celdas se van iluminando y forman la imagen, desde aquí se archiva en otro elemento electrónico que constituye la memoria.

4.16.1 Historia

En 1969 en los laboratorios *Bell* (AT&T) se crea el primer "chip" sensible a la luz, el que introduce la fotografía digital.

Después Willard *Boyle* y George *Smith* diseñan la estructura básica del primer CCD (*Charged Couple Device*). Al principio se usa como sistema para el almacenamiento de información, el CCD daría paso al video y la fotografía digital.

En diciembre de 1975, Kodak desarrolla la primera cámara digital en la historia, tenía el tamaño de un tostador y se tardaba 23 segundos para guardar la fotografía en blanco-negro y otros 23 segundos en recuperarla, su calidad era equivalente a 0.01 megapixel.

Para 1986 el mismo Kodak inventa el primer sensor de megapíxeles en el mundo y tenía una capacidad de grabar 1.4 millones de píxeles y producían una impresión de 5 x 7 pulgadas.

El primer prototipo de cámara digital comercial fue la *Mavica* (*Magnetic Video Camera*) producida por *Sony Corporation* a principios de los 80's, producía imágenes fijas que se grababan en discos floppy 3.5 pulgadas.

Y la primer cámara digital que estuvo disponible en el mercado fue la *Dycam Model 1* en 1991 también conocida con el nombre de *Logitech Fotoman*. Ya contaba con el sensor CCD y lo más increíble ya disponía de un cable que permitía la conexión de la cámara a la computadora para descargar directamente las imágenes.

Fue hasta 1994 cuando *Apple* en codesarrollo con *Kodak* introduce la primera cámara digital para usuarios de computadoras era la *QuickTake 100*, se conectaba a una computadora personal mediante un cable serial y podía producir ocho imágenes almacenadas en su memoria interna, también contaba con un flash integrado.

La *Kodak Professional Digital Camera System* fue la primera cámara digital réflex disponible en el mercado.

Para 1999 aparece la *Nikon D1*, una cámara de 2.5 megapíxeles con un costo inicial de menos de 6,000 dólares, accesible para fotógrafos profesionales y consumidores de alto perfil.

En el 2003 se presenta la Rebel Canon D300 con una resolución de 6 megapíxeles y por un costo inferior a los mil dólares.

4.16.2 Tipos de cámaras digitales

• *Point and shoot*

Ventajas

- Gran mayoría baratas
- Fácil manejo
- Utilizan tarjetas SD
- Pequeñas
- Ligeras
- Flash integrado
- Diversidad en sus objetivos zoom
- Versátiles

Desventajas

- Objetivo fijo
- Ligeras
- Tiempo de espera entre presionar el botón y el disparo
- No utiliza formato *tiff* mucho menos *RAW*
- En la mayoría no existe memoria buffer que permite que entre disparo y disparo sea prolongado el tiempo
- En la mayoría no se fotografía lo que se ve
- El sensor CCD es muy pequeño

• SLR

Ventajas

- Alta calidad de imagen
- Gran control sobre profundidad de campo
- Alta sensibilidad
- Amplia gama de objetivos
- Se fotografía lo que se ve
- Suelen incluir el formato *RAW*
- Rapidez de disparo
- Profesionales

Desventajas

- Precio
- Mayor posibilidad de trepidación debido al movimiento brusco del espejo.

- Al ser los objetivos intercambiables entra suciedad en el sensor lo que requiere mayor cuidado.
- Dificultad de manejo
- Sin capacidad de video
- Tamaño y peso
- Necesidad de tarjetas de mayor capacidad

• Híbridas (video y fotografía)

Ventajas

- Sensor más grande
- Lentes intercambiables
- Alta definición
- Precio

Desventajas

- Ligera
- Pocos objetivos
- Poca variedad
- Poca compatibilidad en los sistemas



Figura 215. Point and shoot



Figura 216. Híbrida

4.16.3 Sensor

Como ya habíamos mencionado el sensor esta compuesto por millones de pequeños conductores de silicio que captan los fotones (se encuentran en la luz), mientras más intensidad de luz exista mayor será la carga eléctrica.

Estos fotones se encargan de desprender electrones que se convierten en valores binarios guardándose en una tarjeta de memoria para verse en un formato específico que reconoce la computadora.

Tipos de sensores

• CCD (*charge - coupled device*)

En español, dispositivo de carga acoplada. Es un circuito integrado que contiene un número determinado de condensadores enlazados o acoplados.

Cada condensador transfiere su carga electrónica a uno o varios condensadores que están a su lado en el circuito, son más sensibles a la luz y trabajan en líneas de píxeles.

Se realiza la lectura de cada línea convirtiendo la señal de analógica a digital para que pueda ser leída posteriormente, este proceso no se lleva a cabo en el mismo sensor porque consume más energía, es decir la batería puede agotarse mucho más rápido por lo que necesita de otro chip adicional que se encargue de transferir esta información.

Su mayor ventaja es ser más sensible a la luz por lo que tiene un rango dinámico más amplio, se refiere a que tiene una mayor capacidad para captar los detalles más blancos u oscuros de una imagen digital.

Generalidades

- Imágenes calidad alta
- Bajo ruido
- Consumen mucha energía, 100 veces más
- Caros
- Mayor tiempo en el mercado, significa un producto maduro con tendencia de aumentar su calidad y número de megapíxeles.

• CMOS (*complementary metal oxide semiconductor*)

En español, semiconductor complementario de óxido metálico. Cada celda es independiente, se realiza la digitalización por medio de un transistor que contiene cada celda, por lo que todo el proceso se lleva a cabo dentro del mismo sensor sin la necesidad de otro chip externo que se encargue del proceso.

El rango dinámico es la razón entre el máximo y mínimo nivel de luminosidad que el sensor puede medir antes de saturarse. Fuera de este rango la cámara percibe blanco o negro absoluto.

Ambos sensores convierten la luz en cargas eléctricas y estas cargas se procesan para convertirse en cargas eléctricas.

Generalidades

- Susceptible a producir ruido
- Sensibilidad baja
- Consumen poca energía
- Baratos
- Menor calidad, menor resolución, menor sensibilidad aunque han ido mejorando considerablemente.

Tamaño de sensores

• Sensor full frame conocido como sensor 35 mm.
Medidas: 36x24 mm

• Sensor APS-H.
Medidas: 28.7x19 mm

• Sensor APS-C (usado en Nikon, Canon, Sony).
Medidas: 23.6x15.7 mm

• Sensor APS-C (usado en Canon).
Medidas: 22.2x14.8 mm

• Sensor Foveon (usado en Sigma).
Medidas: 20.7x13.8 mm

• Sensor Micro Cuatro Tercios.
Medidas: 17.3x13 mm



Figura 217. Sensor

4.16.4 Procesador

- *ADC o CAD*

Es la transcripción de señales analógicas a digitales, su propósito es facilitar su procesamiento (codificación, compresión, etc.) y que la señal resultante sea más inmune al ruido y otras interferencias a las que son sensibles las señales analógicas.

- *DSP (Digital Signal Processor)*

Es un microprocesador que posee instrucciones, un hardware y un software optimizados para las aplicaciones que requieren operaciones numéricas a muy alta velocidad.

4.16.5 Memoria buffer

Es una ubicación reservada en la memoria de una computadora o en un instrumento digital para el almacenamiento temporal de información digital mientras que está espera ser procesada.

4.16.6 Resolución

Nos indica cuánto detalle, agudeza y claridad se observa en una imagen digital pero también qué tan nítida es una fotografía análoga, al tener mayor resolución se obtiene una imagen con más detalle. Cuando la imagen se observa como granular se le conoce como pixelada o pixelosa.

Resolución óptica o real

Es la verdadera resolución proporcionada por el número real de fotosensores en una cámara digital.

Resolución interpolada

Es la resolución que se obtiene mediante un software con la adición artificial de píxeles a la imagen real. La interpolación es un método en el cual se calculan más píxeles mediante un algoritmo que contiene el software adecuado para compensar las limitaciones de la imagen.

Pixel

Del inglés *Picture element* (elemento de imagen). Es la menor unidad en la que se descompone una imagen digital ya sea una fotografía, un fotograma de video o un gráfico.

A MAYOR RESOLUCIÓN MAYOR PESO EN LA MEMORIA

A MAYOR TAMAÑO DE LA IMAGEN MAYOR ESPACIO EN LA MEMORIA

4.16.7 Unidades de medida

Bit (unidad básica)

8 bits = 1 byte

1024 bytes = 1 kilobyte (kb)

1024 kilobytes = 1 megabyte (MB)

1024 megabytes = 1 gigabyte (GB)

1024 gigabytes = 1 terabyte (TB)

1024 terabytes = 1 petabyte (PB)

4.16.8 Almacenamiento

Tarjeta de memoria

Es un dispositivo de almacenamiento informático para dispositivos portátiles como cámaras digitales, reproductores mp3 o impresoras. Suelen tener una memoria de tipo flash aunque en algunos casos como en las *Compact flash* se le puede incluir un mini disco duro, aunque almacena más información es más sensible a los golpes y consume más energía.

Pen drive

Mejor conocida como usb flash drive o memoria usb (*universal serial bus*), es un pequeño dispositivo de almacenamiento que utiliza memoria flash para guardar la información sin necesidad de baterías.

Con el tiempo ha ido desplazando a otros dispositivos de almacenamiento como los disquetes y CD's porque son más resistentes a rasguños, polvo y otras características que afectaban a los anteriores.

4.16.9 Formatos

Un formato de archivo informático o formato de fichero informático es una manera particular de codificar información para almacenarla.

Formatos más comunes

<i>.bmp</i>	<i>Imagen de mapa de bits</i>
<i>.cpt</i>	<i>Corel photo paint</i>
<i>.gif</i>	<i>Graphics interchange</i>
<i>.jpeg</i>	<i>Joint photographic experts</i>
<i>.psd</i>	<i>Photoshop</i>
<i>.pic</i>	<i>Picture</i>
<i>.eps</i>	<i>Encapsulated postScrip</i>
<i>.ai</i>	<i>Adobe ilustrator</i>
<i>.cdr</i>	<i>Corel draw</i>
<i>.pdf</i>	<i>Portable document</i>
<i>.raw</i>	<i>Del ingles "crudo"</i>
<i>.tiff</i>	<i>Tagged image file format</i>

JPEG esta diseñado para almacenar imágenes estáticas y tiene la capacidad de comprimir el tamaño del archivo aunque al comprimir existe una pérdida de calidad fotográfica. Un tamaño muy común y estándar.

TIFF es un archivo que contiene además de los datos de la imagen, información sobre sus características: es un formato con etiquetas, no tiene compresión, excelente formato para impresión digital o archivos de gran tamaño en la memoria.

RAW es un formato de archivo digital de imágenes que contiene la totalidad de datos de la imagen tal y como ha sido captada por el sensor de la cámara.

4.16.10 Transferencia de datos

Es la velocidad binaria, cadencia, tasa o flujo de bits, define el número de bits que se transmiten por unidad de tiempo a través de un sistema de transmisión digital o entre dos dispositivos digitales.

La unidad con que se expresa al *bit rate* en el sistema internación es el bit por segundo o bits/s, b/s, bps.

Un puerto paralelo es una interfaz entre un ordenador y un periférico cuya característica principal es que los bits de datos viajen juntos a través de un cable paralelo o vía física para cada bit de datos enviando un byte completo o más a la vez.

Firewire o IEEE 1394

Conocido así para Apple y como i.Link para Sony es un estándar multiplataforma para la entrada y salida de datos en serie a gran velocidad. Se utiliza para la interconexión de dispositivos digitales como cámaras digitales o videocámaras a computadoras.

4.16.11 Impresión

Es el proceso para la reproducción de texto e imágenes tradicionalmente tinta o cualquier material colorante sobre papel mediante una prensa mecánica, métodos digitales, mecánicos, electrostáticos, físicos, químicos, etc.

Impresora

Es un dispositivo periférico que se conecta a un ordenador y permite producir una copia permanente de textos o gráficos de documentos almacenados en un formato electrónico que se imprimen normalmente en papel u otros formatos

Métodos de impresión

Impresora matriz. Es una impresora con una cabeza que imprime por impacto oprimiendo una cinta que contiene la tinta contra el papel de forma similar al funcionamiento de una máquina de escribir.

Inyección de tinta. Es un método de no impacto, la tinta

es emitida por boquillas que se encuentran dentro del cabezal de impresión.

Impresora láser. Es un método de no impacto, trabaja de manera similar a una fotocopidora con la diferencia de la fuente de luz, la copia es escaneada por medio de un láser.

Sublimación de tinta. Es un método de no impacto, el proceso se basa en la vaporización de la tinta sólida es decir la tinta pasa del estado sólido a gaseoso difundiendo sobre la superficie del papel.

Impresora LED. Es un método de no impacto, utilizan leds (*light emitting diode*) diodo emisor de luz, es un dispositivo semiconductor que emite luz casi monocromática.

Impresora LCD. Es un método de no impacto trabaja usando un panel de cristal líquido como fuente de luz sustituyendo los diodos por el LCD.

Impresora térmica. Es un método de no impacto, utiliza papel especial que libera color a través de una reacción química que se produce ante la presencia de calor. El colorante del papel al tener contacto con el calor producido por el cabezal crea la imagen.

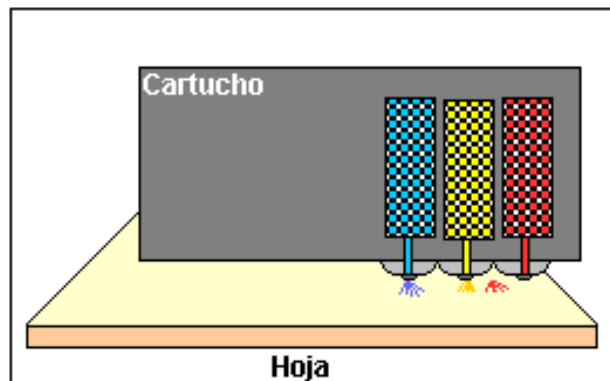


Figura 218. Inyección de tinta



Figura 219. Impresora láser



Figura 220. Impresora led



Figura 221. Impresora térmica

Manual de fotografía forense

Con la investigación que se realizó anteriormente se puede concluir en este capítulo, que se cumplió con la fase cuatro de la metodología de la UAM: la realización y presentación del manual de fotografía como apoyo en la investigación forense.

Como ya vimos la fotografía ya sea utilizada de manera análoga o digital es muy útil como herramienta dentro de este tipo de investigaciones, porque nos permite a preservar de una manera fija, precisa y sin alteraciones las pruebas e indicios que se encuentran en una determinada escena involucrada en un acto delictivo.

Después se apreció en el capítulo tres como la medicina forense se divide y abarca diversas ramas que son comunes en el campo forense al momento de cometer un suicidio, homicidio o accidente. Estas ramas son importantes ya que permiten identificar cuáles fueron los factores que intervinieron en la muerte del individuo.

Y en el último capítulo se fusiona la fotografía con la medicina forense para utilizar la cámara y sus diversos aditamentos como un apoyo útil, sencillo y versátil en la resolución de casos delictivos.

El objetivo de este capítulo es que sea práctico, sencillo y sobre todo que sirva de apoyo a todos los individuos que estudian el campo forense, que estén interesados, ya sea utilizándolo como material de refuerzo o como un recurso dentro de la enseñanza de esta disciplina.

Es fundamental conocer el manejo adecuado del equipo que se vaya a utilizar para desempeñar de manera correcta esta disciplina ya que de ello depende como vayan a catalogar los demás colegas el trabajo cuando sea en equipo o por cuenta propia.

También es importante que se tomen las debidas precauciones cuando se trabaje, utilizar la ropa adecuada, llevar el equipo necesario, intervenir lo menos posible en la escena o lugares involucrados para no alterarlos.

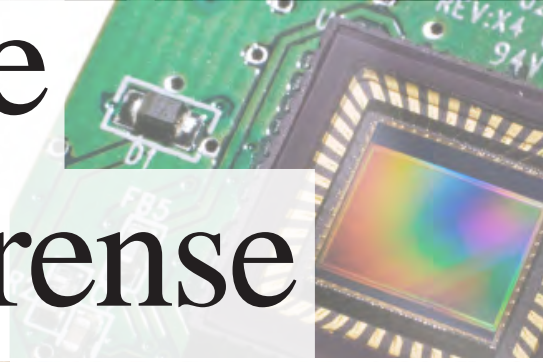
Dentro del manual aparte del aporte fotográfico se encuentran temas que se consideran de gran interés en el desempeño de funciones diferentes al fotógrafo forense, aunque los peritos fotógrafos no tengan el contacto directo con determinado material es contundente saber acerca de este tema, ya que se podría necesitar en algún momento, el objetivo es que sirva como soporte en las diferentes funciones que desempeñan sin ningún motivo de agresión en el desempeño de estas.

Gran parte de las fotografías que se presentan son de mi autoría, se llevaron acabo como prácticas dentro de un diplomado que sirvió como material de apoyo, así como imágenes de libros donde se investigo la información para fundamentar lo expuesto en esta tesis.



Manual de

Fotografía Forense



	ACTA No:												
	ACADEMIA JUAN VUCETICH IBAGUE - TOLIMA						www.academiaJV.vox.com						



Capítulo 5. Manual de fotografía forense

5.1 Criminalística

Como se vio, es la disciplina que se encarga de aplicar los conocimientos, métodos y técnicas de investigación en los exámenes que se le realizan a las pruebas, restos e indicios encontrados en un lugar involucrado con un hecho delictivo con el fin de aplicar justicia, reconstruyendo la escena y señalando a los posibles autores.

Para esto es necesario responder preguntas que son muy importantes dentro de la investigación.

¿Qué? Se refiere a que sucedió, qué tipo de delito se cometió, qué lo provocó.

¿Quién o quiénes? Las personas que intervinieron en el hecho ya sean víctimas o autores.

¿Cuándo? En qué fecha y hora sucedió el delito.

¿Cómo? Se refiere al método que siguió para cometer el delito.

¿Dónde? Lugar o lugares involucrados en el delito.

¿Por qué? Que motivo o motivos originaron que se cometiera el delito.

¿Con qué? Las herramientas, armas, artefactos que se utilizaron para cometer el delito.

Principios de la criminalística

Esta disciplina considera cuatro principios básicos que relacionan las evidencias encontradas en una escena involucrada con las personas que participaron en el hecho delictivo.

• De intercambio

Los expertos indican que siempre existe un intercambio de evidencia entre el agresor y la escena del crimen, así como no hay agresor que no deje una huella que se pueda aprovechar, por medio de la investigación que se realiza a las pruebas encontradas se puede determinar su relación con las personas que intervinieron en el delito ya sean víctimas o autores.

• De correspondencia de características

También existe una relación lógica entre las evidencias encontradas en la escena del crimen con el presunto

agresor, por ejemplo el casquillo de una bala que corresponde con un arma de fuego del mismo calibre.

• De reconstrucción de los hechos

Por medio de la investigación que se realiza por expertos el análisis de las pruebas recabadas y los testigos que hayan presenciado el delito se hace una reconstrucción de lo que sucedió en el lugar lo más apegada a la verdad.

• De probabilidad

Con base a la investigación realizada es posible determinar el modo en que sucedió el hecho y quién o quiénes fueron los que intervinieron.

Estudio de las evidencias

En la investigación criminalística se procede al estudio de las pruebas encontradas y embaladas en el lugar de los hechos así como su traslado al laboratorio. Es importante definir dos términos comunes: indicio y evidencia.

Un indicio es todo el material sensible encontrado en una escena involucrada en un hecho delictivo y se sospecha que esta involucrado con el lugar.

Una evidencia es todo indicio que se ha comprobado su relación con el lugar de los hechos. También se le conoce como material sensible significativo un término usado por el órgano judicial.

Estas evidencias se clasifican de acuerdo a sus características particulares:

• Probabilidad matemática

Se refiere a la probabilidad que hay de que se repitan diferencias y/o coincidencias entre los eventos estudiados determinando la frecuencia con que pueden suscitarse.

• Características y semejanzas de clase

Las evidencias se agrupan conforme a sus semejanzas para posteriormente ser comparadas.

• Individualidad

Son las características únicas y específicas que diferencian a cada persona u objeto de los demás. En los humanos la dactiloscopia y la genética son herramientas que ayudan a diferenciar a uno de otro, mientras que las marcas de desgaste podrían identificar a los objetos.

• Comparaciones

Consiste en comparar las semejanzas entre dos o más materiales a fin de determinar su coincidencia entre ellos.

• Rarezas

Cada objeto y persona posee características especiales que no son comunes encontrar en el lugar involucrado con un delito lo que hace más evidente su relación con el hecho.

• Intercambio

Al interactuar los objetos, personas y lugares involucrados con el delito se produce un intercambio de material por insignificante que éste sea.

Etapas de la investigación

Cuando se recibe la solicitud se define a los encargados que irán a investigar la escena del crimen, se trasladan lo antes posible para no perder detalle de las evidencias.

En la escena se encuentra la información necesaria para determinar la forma en que sucedieron los hechos, este proceso implica una metodología para ser analizado, este proceso consta de seis etapas.

- Protección y preservación del lugar de los hechos
- Observación
- Fijación
- Recolección y embalaje de indicios
- Cadena de custodia
- Procesamiento de indicios en el laboratorio



Figura 222. Material para levantamiento de indicios

5.2 Macrofotografía

Anteriormente se explicaron en el capítulo dos, los diversos aditamentos que se pueden utilizar en esta disciplina para fijar todos los detalles pequeños como huellas, artefactos, polvos, etc., involucrados en la escena.

Sabemos que no todos los aditamentos se pueden utilizar en los lugares involucrados, no sería normal traer consigo todos los aditamentos que sirven para hacer grandes acercamientos a parte de ser estorbosos, ocupan mucho espacio, son pesados y de diferente tamaño.

La gran mayoría se utiliza en el laboratorio por esta misma razón, principalmente para evitar perder tiempo al momento de fijar los indicios involucrados ya que las condiciones climáticas y el personal pueden intervenir en la alteración de la escena. Cabe mencionar que al intervenir el personal no se refiere a alterar la escena para beneficio propio o de un involucrado sino que al no tener la debida precaución en el levantamiento de las pruebas se involucran de manera involuntaria al dejar sus huellas, cabello, etc.

Los aditamentos que comúnmente se utilizan en el exterior son las lentillas y el objetivo macro, dichos aditamentos son más fáciles de transportar, hay versatilidad en ellos, no son de gran peso y mucho menos tamaño, todo se puede guardar en una *backpack*.

5.2.1 Flash

Como se vio anteriormente es un aditamento de gran utilidad ya que nos permite iluminar una escena que cuenta con poca iluminación o servir como fuente de apoyo a la luz de ambiente.

Se encontrarán espacios que cuenten con la suficiente luz para apreciar los detalles de todo lo que esté involucrado con el lugar, así como espacios que cuenten con poca iluminación para esto nos apoyaremos de los diferentes modos de flash.

Anteriormente mencionamos en el capítulo dos diversos modos en los que podemos utilizar el flash, en este caso describiremos cuatro diferentes modos que mejoran y hacen que se aprecie con mayor detalle pruebas, rastros de residuos, huellas, etc., en determinada escena.

Modo directo

Se utiliza el flash integrado en la cámara o el flash externo de manera directa sobre el objeto, lo que origina que se pierdan algunos detalles sobre dicho objeto.

Modo rebotado

El flash externo se rebota sobre una pared o superficie blanca para dar mayor textura y detalle al objeto. Esto es importante ya que permite diferenciar entre líquidos, sólidos que tengan características muy similares.

Modo rasante

El flash externo se apoya sobre la superficie donde se encuentra el objeto, le da mayor definición a los detalles pequeños y volumen, el apoyo puede ser una mesa, el suelo, etc. Se utiliza en casos donde el espacio es reducido y por lo tanto no es el suficiente para utilizar cualquier aditamento que no sean las lentillas o el objetivo macro.

Modo suavizado

En el flash integrado o flash externo se coloca un *soft box* sobre el flash con una superficie translúcida que permite suavizar el destello del flash y así que llegue con menos intensidad al objeto y no se pierdan detalles.

A continuación se observan dos objetos tomados con los diferentes modos de flash anteriormente descritos, entre ellos podemos apreciar características diferentes.

Se utilizó una cámara réflex con lente normal de 50 mm y la regla junto al objeto se utiliza para definir el tamaño del objeto se conoce como testigo métrico.



Figura 223. Modo directo



Figura 224. Modo rebotado

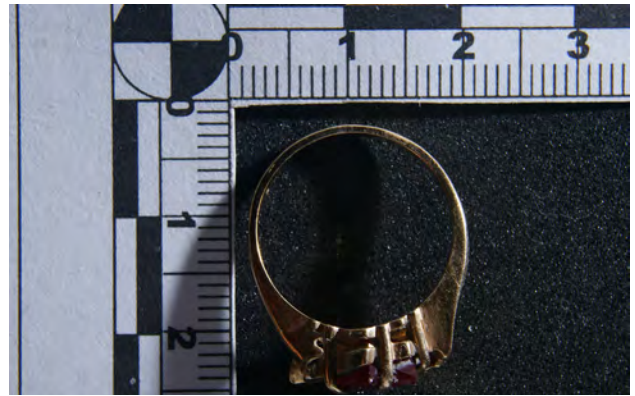


Figura 225. Modo rasante



Figura 226. Modo suavizado



Figura 227. Modo directo



Figura 228. Modo rebotado



Figura 229. Modo rasante



Figura 230. Modo suavizado

5.2.2 Lentillas

Se asemejan a los filtros en cuanto a la forma y el tamaño con la diferencia que cuentan con diferentes graduaciones para obtener mayores acercamientos, a estas graduaciones se les conoce como dioptrías.

Se utilizan para dar mayor detalle a los indicios encontrados en los lugares involucrados, las más comunes son +1, +2, +4 y +10, entre ellas se pueden combinar para crear mayores dioptrías pero tienen un inconveniente al ser mayor la graduación crean distorsión en los objetos.

Los siguientes objetos fueron tomados con las lentillas en este orden:

Lentilla +1
Lentilla +2
Lentilla +4

Es importante que en los indicios se coloque el testigo métrico para tener una referencia de tamaño, no importa que se corte siempre y cuando se vean los números que indican cuanto mide.

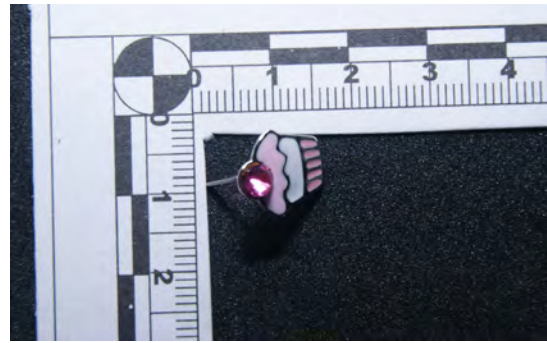


Figura 231. Lentilla +1

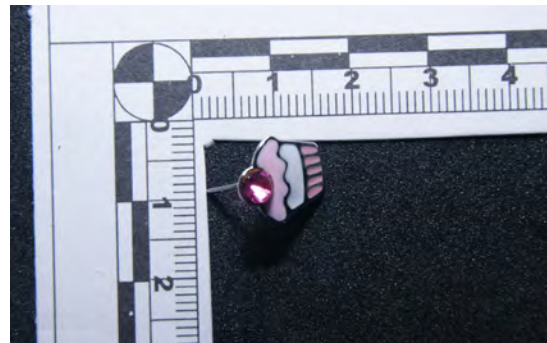


Figura 232. Lentilla +2

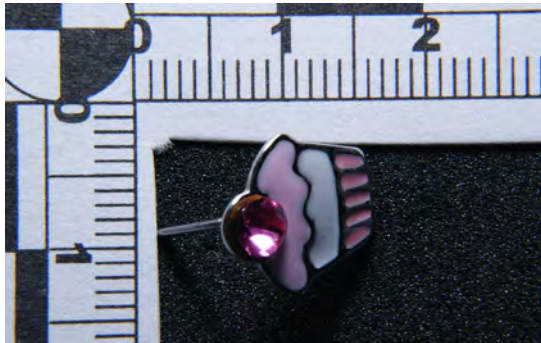


Figura 233. Lentilla +4



Figura 234. Lentilla +1



Figura 235. Lentilla +2



Figura 236. Lentilla +4

5.3 Lugar de los hechos

Se le conoce así al sitio o lugares involucrados con un acto delictivo en el cual se encuentran pisadas, huellas, restos físicos, etc., conocidos como indicios que nos pueden dar una explicación de cómo sucedieron los hechos. Como se mencionó anteriormente estos indicios son analizados por expertos dentro de un laboratorio que se encarga de hacer la reconstrucción de los hechos para apoyar al órgano judicial e impartir justicia sobre el hecho suscitado.

Cabe mencionar que no necesariamente se refiere a un homicidio como se ha mencionado hay otras consecuencias que pudieron originar el acto delictivo, un suicidio incluso un accidente.

La criminalística se apoya de diversas ramas involucradas con la medicina forense como anteriormente se explicaron en el capítulo tres, estas ramas ayudan a los expertos a esclarecer el por qué, con qué y cómo sucedieron los hechos.

Y para eso se apoya de la cámara y sus diversos aditamentos que también ya fueron mencionados en un capítulo dedicado a explicar cuáles son las funciones de estos aditamentos y cómo se pueden manejar adecuadamente.

La fotografía es una herramienta fundamental en la investigación ya que aporta:

- Un registro real de los indicios
- Un registro del lugar donde sucedió el suceso
- Sirve como medio para ilustrar determinados puntos de interés
- Es un método muy eficiente para hacer visibles los detalles que no se ven a simple vista

En sus inicios la fotografía solamente se llevaba a cabo en blanco y negro lo que implicaba que los indicios encontrados en las escenas involucradas fueran una representación parcial ya que solo se consideraba una escala en tonos grises que no permitía diferenciar las características particulares de cada objeto.

México fue el primer país en utilizar la fotografía a color dentro de la investigación criminalística gracias al doctor Rafael *Moreno González* y Julio *Tiburcio Cruz* que trabajaba en el laboratorio de fotografía en 1971.

Esto trajo grandes ventajas a la fotografía mejorando muchas características que no habían sido resueltas a través de la fotografía a blanco y negro como fueron:

1. Los indicios quedan perfectamente diferenciados a comparación de las fotografías de blanco y negro. Por ejemplo rastros de sangre, semen, agua o pintura, etc., son diferenciados uno de otro por sus características particulares, es decir la clave esta en el color que a cada uno distingue.
2. Es muy importante para la traumatología forense así como las demás ramas mostrar la evolución de una equimosis, los orificios producidos por un arma de fuego y sin dudarlos como auxiliar en la identificación.
3. Es de suma ayuda en el laboratorio las diferencias de pruebas colorimétricas, microscopía y cromatografía.
4. De suma importancia en incendios, explosiones, color de llamas, humo.
5. En fotografías de accidentes de tránsito es de ayuda para identificar los intercambios de material producidos durante la colisión.

Es claro que todo lo anterior fue un gran avance en cuanto a como se trabajaba en un inicio llegando a revolucionar, fijar y dar mejor detalle a los indicios.



Figura 237. La criminalística en sus inicios

TIPOS DE ESCENA

Nos referimos a una definición más exacta de como los expertos llaman a los lugares involucrados en un acto delictivo.

- Escena primaria: es el lugar principal donde se encuentra el cuerpo del delito, donde se inicia la investigación.
- Escena secundaria: es el lugar o lugares que pueden estar relacionados con el delito cometido, herramientas utilizadas para cometerlo y que fueron abandonadas en un lugar distinto al que se origino.
- Escena abierta: es el lugar que se encuentra al aire libre y esta expuesto a cambios climáticos ya sean de origen humano, condiciones del lugar, etc.
- Escena cerrada: es el lugar que se encuentra delimitado por paredes y bajo techo.
- Escena mixta: es el lugar que cuenta tanto con espacios cerrados como lugares al aire libre.
- Escena prolongada: es el lugar donde inicia y termina el hecho delictivo sin interrupción en el cual se encuentran indicios relacionados con el mismo acto y los mismos agresores.
- Escena de liberación: es el lugar secundario donde el delincuente se deshace de evidencias que puedan incriminarlo con el hecho delictivo.



Figura 238. Escena abierta

Figura 237
 Disponible en: https://fbcdn-sphotos-h-a.akamaihd.net/hphotos-ak-ash3/s480x480/601721_363784170388938_480522395_n.jpg [Consulta 8 de Mayo 2014]

Figura 238
 Disponible en: <http://2.bp.blogspot.com/-ZMivn93MTyE/TnUZUQUNQ1I/AAAAAAAAABQ/g-Hp2OfbaOI/s1600/MVC-013S.JPG> [Consulta 8 de Mayo 2014]

NOTA

La guía fue proporcionada por el instituto de formación profesional y la coordinación general de servicios periciales de la procuraduría general de justicia del distrito federal



Figura 239. Escena cerrada



Figura 240. Escena mixta



Figura 241. Escena de liberación

El Ministerio Público es el encargado de darle seguimiento al caso y solicitar la intervención del o los expertos para investigarlo. Ellos solicitan todos los elementos que son indispensables para iniciar la investigación, es decir todos los indicios, herramientas incluso testigos que hayan presenciado el hecho.

Consiste en los procesos administrativos que se siguen para darle solución mediante una acción legal, investigando las preguntas básicas mencionadas con anterioridad.

Se toman notas y fotografías en sentido de los puntos cardinales de todos los indicios involucrados a fin de que el jurado se situó en el lugar donde aconteció el suceso.

Es obligación de todo servidor público preservar los indicios encontrados en el lugar de los hechos mientras llegan los peritos, quienes se encargan de analizar, levantar y empacar los indicios relacionados con el delito.

Los elementos policíacos no deben tocar ni permitir que personas ajenas alteren o se lleven indicios encontrados en la escena al menos que sean los que participen directamente en la investigación como el Ministerio Público, policías y personal calificado. Si lo hacen o permiten estarían incurriendo en un delito que traerá consecuencias.

Reglas generales

Es muy importante preservar el lugar de los hechos porque así se podrán hacer las investigaciones correspondientes y tener más posibilidades de detener a los culpables.

1. No tocar, mover o cambiar de lugar cualquier objeto encontrado en el lugar de los hechos.
2. No abrir ni cerrar puertas y ventanas, mucho menos mover muebles de su lugar, sobre todo no tocar objetos con superficie lisa, huellas, manchas o marcas de cualquier tipo.
3. No alterar la posición de cadáveres, personas accidentadas, manipular armas o cualquier objeto por pequeño o insignificante que este pudiera parecer.
4. Si se trata de un lugar abierto acordonar la zona con

Figura 239
 Disponible en: http://isacriminalistica.weebly.com/uploads/1/6/7/0/16703728/7828578_orig.jpg [Consulta 8 de Mayo 2014]

Figura 240
 Disponible en: <http://www.nayaritpunto.com/images/1324514027.JPG> [Consulta 8 de Mayo 2014]

Figura 241
 Disponible en: <http://guerreronoticias.com/wp-content/uploads/f-2-descuartizados-chilpancingo-irza.jpg> [Consulta 8 de Mayo 2014]

cinta amarilla en un perímetro aproximado de 10 metros alrededor del punto donde se cometió el delito.

5. Si se trata de un lugar cerrado, resguardar las entradas y salidas para evitar el paso de personas que no forman parte del personal permitido.

6. Establecer rutas de acceso y tránsito dentro del lugar de los hechos procurando ingresar al área con las suelas de los zapatos limpias y guantes en las manos.

7. El personal que ingrese al lugar debe de ser el mínimo posible.

8. Si por alguna razón cualquier persona calificada para estar en el lugar toca o mueve algún objeto informar de inmediato al agente del Ministerio Público y peritos para tomar las medias correspondientes y así evitar errores en la investigación.

9. El proceso de fijación, levantamiento y embalaje de indicios será realizado por el personal de servicios periciales.

10. Al terminar la inspección, el Ministerio Público será quien determine sellar puertas y ventanas así como las medidas necesarias para conservar el lugar considerando que en días posteriores podrían realizarse nuevas investigaciones.

11. Queda prohibido, fumar, comer o tirar basura en el lugar de los hechos.

12. En todo momento el personal policiaco cuidará la integridad física del personal involucrado en la investigación así como las condiciones del lugar.

13. El personal de los medios de comunicación se mantendrá a una distancia prudente para no alterar los indicios dentro de la escena ni entorpecer la investigación.

5.4 Fotografía de filiación

Tal como se explico antes es el conjunto de fotografías que representan los rasgos físicos faciales y corporales de cada individuo que lo diferencian de otro.

Este grupo se constituye por tres fotografías de cuerpo completo, tres fotografías de cara, tres fotografías de cara en *close up* y extras que se refieren a cualquier mancha, tatuaje, cicatriz, lunar que le da personalidad a un individuo.

Se especifica en tres fotografías en el caso de rasgos faciales y corporales porque corresponden al frente, perfil izquierdo y perfil derecho que constituyen el registro histórico del individuo.

Para las fotografías extras, no hay un número específico de tomas sin embargo es importante destacar que solo se tomarán las necesarias sobre los rasgos más significativos del individuo.

Se utilizan los siguientes aditamentos:

Objetivo telefoto 100 mm.

Es de gran apoyo ya que en varios casos se ha visto que el personal encargado de realizar las fotografías de filiación cortan por error o descuido una parte del cuerpo del sujeto. Lo indicado siempre es utilizar la cámara en modo vertical permite fotografiar el cuerpo completo sin omitir ninguna parte del mismo.

Flash automático.

Es el aditamento a consideración propia más importante después de la cámara ya que nos permite iluminar al sujeto en cuerpo completo y acercamientos correspondientes sobre todo para no crear sombras y perder detalles físicos. Es vital porque no se cuenta con todo el tiempo posible para repetir las tomas por cualquier error, deben ser al momento.

Sujeto lo más pegado a la pared.

Esto evita que se creen sombras muy profundas que llamen la atención, es lógico que se cree una sombra pero el objetivo es que no sean lo suficiente grandes para perder el punto de interés.

Flash de lado de la nariz.

Es muy importante este punto, muchas veces los peritos no se percatan que el flash se encuentra del lado

contrario y produce una sombra en el rostro del sujeto provocando que no se aprecien con detalle rasgos y características que lo diferencian de los demás.

La cámara siempre estará a la altura de la nariz.

En las tomas más cercanas es de vital importancia ya que al no colocar la cámara de esta forma se crea una distorsión en la cara del sujeto lo que ocasiona serios problemas al aumentar o disminuir de tamaño alguna parte o seña particular.

Luz roja.

Sin duda un punto importantísimo, podría salvar su trabajo, hay una pregunta vital que debe emplear al realizar las fotografías. Preguntar al sujeto si vio una luz roja o azul. Si vio de color azul significa que si abrió los ojos, si vio de color rojo significa que cerro los ojos debido a la sangre que se encuentra en los párpados.

Fotografías de cuerpo completo

Las siguiente lista son recomendaciones de como deben tomarse las fotografías para evitar errores comunes.

Características

- Sujeto de pie
- Cámara a la altura de medio cuerpo (Sujeto)
- Flash de lado de la cara
- Posición de firmes
- Vista al frente
- Plano de Frankfurt

Descripción

Las siguientes fotografías corresponden a una joven de 21 años, embarazada de 6 meses, estatura 1.58, de piel clara, cabello largo con mechones, ropa deportiva.

Es importante mencionar que en esta disciplina solo se consideran dos marcas de cámara por los profesionales Nikon y Canon, sabemos que existen otras marcas pero a éstas se les considera las expertas, además de contar con un amplia gama en objetivos y aditamentos.

En el momento se verá como un gasto elevado en cuanto al equipo pero conforme pase el tiempo se percatará que fue una buena inversión, a parte de dar status a su trabajo le da un porte profesional ante los demás.



Figura 242. Sujeto de frente

Para comenzar, todos los ajustes en la cámara se utilizan en modo manual refiriéndose al enfoque, sincronía del flash, velocidad y todos los demás ajustes que intervienen.

El enfoque se dirige a la mitad del cuerpo del sujeto (aprox. a la altura del ombligo) para mantener todo en foco, es decir que todo se vea nítido.

Y el flash se coloca a 1/60 que corresponde a la velocidad de sincronización entre la cámara y el flash en modo manual, el destello del flash es muy independiente ya que en varios modelos de flashes se puede ajustar para que sea de mayor o menor intensidad.

Después se sitúa la cámara a una distancia considerable (aprox. 3 mts.) si es que el espacio de trabajo lo permite. No sería indicado utilizar un objetivo diferente como sería el caso del gran angular, porque este tipo de objetivo crea distorsión.

Lo indicado es que se aprecie el cuerpo completo del sujeto dejando un espacio tanto superior como inferior para evitar cortar extremidades.



Figura 243. Sujeto de perfil derecho



Figura 244. Sujeto de perfil izquierdo

Varios peritos fotógrafos ocupan el tripie como soporte de la cámara para tener mayor estabilidad y de esa manera no perder detalles fisonómicos. Es válido.

Si cuenta con una buena postura que no cause incomodidad al estar trabajando, por ejemplo estar agachado, inclinado, en cuclillas y buen agarre de la cámara también se vale hacerlo sin que afecte las fotografías.

Si la persona es más alta que usted se recomienda usar un banco que lo aproxime lo más cerca a la altura media del individuo para evitar distorsiones al aumentar o disminuir la altura. Si es todo lo contrario la recomendación es sentarse en una posición cómoda de igual manera colocando la cámara a la altura media del sujeto.

El equipo puede transportarse en una mochila ya que cuentan con varias secciones donde se puede acomodar el material para facilitar su uso, es imprescindible contar con varias baterías extras para la cámara, pilas recargables o de desecho para el flash, tarjetas de memoria vacías, mantener en buen estado y limpio tanto la cámara como los aditamentos para evitar parásitos, pelusa, partículas de polvo, etc.

Es conveniente realizar dos respaldos del material que se tomó por cualquier inconveniente como llegar a borrarlas por equivocación ya se contaría con el material porque sería imposible volver a tomar el registro.

En los ejemplos se aprecia de fondo un salón que fue utilizado para las prácticas del diplomado pero ya en el campo laboral se cuenta con un testigo métrico de mucho mayor tamaño que abarca desde el piso hasta una altura considerable aproximadamente 2 metros con 30 centímetros.

En este tipo de fotografía de identificación no es necesario el uso de guantes ya que no se tiene contacto con material que sea sensible e imprescindible para armar el caso al menos que la víctima haya fallecido.

En este caso el cadáver ya se encuentra en la morgue por lo que debemos protegernos y evitar el contacto directo con el cuerpo para evitar el contagio de cualquier enfermedad que éste pudiera tener, se utiliza una bata, cubrebocas, gorra, guantes.

Fotografías de cara

El encuadre en esta sección se cierra a la mitad del cuerpo abarcando de la cintura hacia la cabeza dejando un espacio por encima de la misma para evitar cortar la extremidad.

Características

- Sujeto de pie
- Vista al frente
- Sin maquillaje
- Cabello recogido
- Oreja despejada
- Sin aretes, cadenas, etc.
- Sin sonreír
- Sin piercings
- Sin bigote

Descripción

De igual manera que las fotografías anteriores se toma el frente y los dos perfiles izquierdo y derecho, el sujeto debe estar lo más recto posible a un ángulo de 90° grados respecto al suelo.

El encuadre exige un formato vertical para no cortar ninguna extremidad como se ha mencionado con anterioridad, en este caso no es necesario contar con un flash externo es suficiente con el flash que viene integrado en la cámara. En caso de no contar con él se montará un flash pequeño pero con la potencia del destello lo suficiente buena para iluminar el rostro y evitar en gran parte la sombra que se produce al destellar.

Es valioso mencionar que debe percatarse que el flash este del mismo lado hacia donde esta mirando el sujeto para evitar crear sombra sobre el rostro y perder detalle del mismo.

Al tratarse de un individuo que ya tiene un historial delictivo, estas nuevas fotografías se integrarán como parte del historial que ya se formo con anterioridad.

Si es víctima de igual manera se conformara el expediente correspondiente para hacer la identificación posteriormente.

En este caso no tiene mucha relevancia si se llegan a cortar las extremidades como en el caso del ejemplo,



Figura 245. Acercamiento al rostro de frente



Figura 246. Acercamiento al rostro perfil derecho



Figura 247. Acercamiento al rostro perfil izquierdo



Figura 248. Acercamiento al rostro en close up de frente

donde ligeramente se alcanzan a cortar los brazos, lo importante es el acercamiento y el detalle de los rasgos más significativos que sirvan para la identificación.

Rasgos importantes serían: cicatrices, tatuajes, orificios de perforaciones, lunares en una forma específica.

Nuevamente se hace el enfoque a la altura del pecho del individuo para mantener todo con nitidez como se a mencionado antes, las fotografías que no cuenten con este requisito serán desechadas.

Este tipo de encuadre es más común en la morgue ya que se cuenta con más tiempo para realizar las fotografías. Tanto se toman fotografías del individuo con ropa y sin ella en la misma posición como se encuentra el cadáver. De igual manera se toman fotografías a las pertenencias con que se le encontró.

Fotografía de cara con *close up*

En estas últimas fotografías el acercamiento se reduce 60% en el rostro y lo restante en los hombros que dan equilibrio a la toma.

Características

- Sujeto de pie
- Vista al frente
- Sin maquillaje
- Cabello recogido
- Oreja despejada
- Sin aretes, cadenas, etc.
- Sin sonreír

Descripción

Técnicamente nos referimos al equilibrio en un contexto diferente al que se utiliza en la fotografía de retrato, en este caso se trata de no romper las leyes físicas de la gravedad hablando que es imposible e ilógico enfocar solamente el rostro tomando una parte del cuello, a parte de no ser correcto no cumple con estas leyes lo que daría la ilusión de que la cabeza se encuentra flotando en la fotografía.

En las fotografías de perfil se permite cortar extremidades como en el caso del cabello ya que lo importante se encuentra de la oreja hacia el frente donde se este mirando.

Siempre es importante dejar espacio hacia los extremos de la nuca y la nariz para no cortar las extremidades en este caso tienen mayor definición los detalles en el rostro como destacaría una cicatriz, un tatuaje o manchas epidérmicas.

La fotografía de filiación se auxilia del reconocimiento facial para identificar a una persona, se han visto muchos casos en la vida real donde los peritos no le dan la debida importancia al trabajo que están realizando y se han visto grandes errores al comparar fotografías que forman parte del historial con las actuales.

Las fotografías se entregan con una ficha técnica que contiene lo siguiente:

• *Características del equipo*

- Tipo de cámara
- Marca de la cámara
- Modelo o referencia
- Tipos de objetivos empleados
- Clase de iluminación (artificial o natural), si es artificial especificar cual
- Medio de soporte (disco, película, tarjeta de memoria)
- Sensibilidad

• *Características de cada toma fotográfica*

- Número de toma fotográfica
- Clase de objetivo
- Exposición (velocidad y diafragma)
- Descripción de la toma fotográfica
- Accesorios utilizados

• *Ficha técnica del caso*

- Lugar y fecha
- Número de acta
- Autoridad
- Nombre de la víctima
- Delito
- Condiciones ambientales del lugar



Figura 249. Acercamiento al rostro en close up de perfil derecho



Figura 250. Acercamiento al rostro en close up de perfil izquierdo

Extras (tatuajes)

Se refiere al conjunto de fotografías que identifican a un individuo, dichas fotografías pueden ser de cualquier marca, lunar, tatuaje, cicatriz, herida, amputación, mancha en la piel u otra característica que reconozca ha dicha persona.

Se realiza el registro anterior más las siguientes, se ocupan de dos a tres imágenes para identificar la parte del cuerpo a la que pertenecen en caso de no identificarse a simple vista.

Características

- Objetivo normal 50 mm
- Acercamientos
- Flash con suavizador

Descripción

Las fotografías 251 y 252 corresponden a un joven de 18 años, estatura 1.60, de piel morena, cabello corto, pantalón de mezclilla, playera a rayas.

Estas fotografías son más comunes en la morgue ya que se tiene el tiempo y espacio para tomar con detenimiento los detalles de las marcas. Se utiliza el flash con un suavizador para evitar demasiado brillo por el destello y así perder detalle de las mismas.

En este caso no importa el formato ya sea vertical u horizontal siempre y cuando se aprecie en la primer foto a que parte del cuerpo pertenece.



Figura 251. Tatuaje en brazo derecho, sexo masculino



Figura 252. Tatuaje en la muñeca brazo derecho, sexo masculino



Figura 253. Tatuaje a un costado del abdomen del lado derecho, sexo masculino

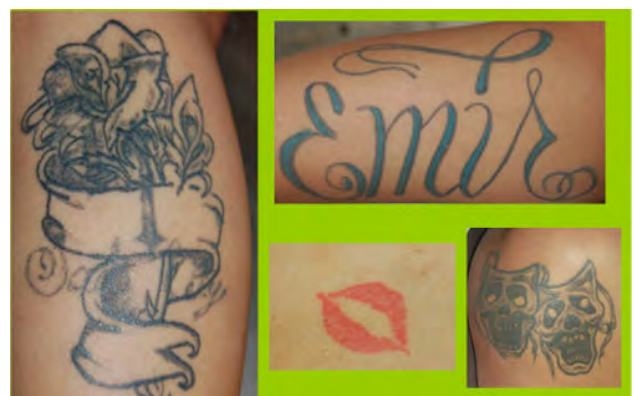


Figura 254. Diversidad de tatuajes, correspondientes a diferentes partes del cuerpo, sexo masculino y femenino.

Figura 251 • Figura 252

Se tomó durante una práctica en un diplomado de fotografía forense impartido por la AIFCF: Academia Internacional de Formación en Ciencias Forenses

Figura 253

Disponible en: <http://cdn.noticialdia.com/wp-content/uploads/2011/11/tatuaje-1-373x300.jpg> [Consulta 9 de Mayo 2014]

Figura 254

Disponible en: <http://www.semefo.gob.mx/work/models/INCIFO/Resource/26/1/images/11.jpg> [Consulta 9 de Mayo 2014]

Significado de los tatuajes carcelarios

Existen diferentes imágenes y motivos que señalan el paso de una persona por la cárcel indicando una jerarquía o respeto logrado.

- Motivos místicos: acusados de violación o delitos sexuales.
- Motivos pacíficos: flores, estrellas.
- Motivos de identidad: nombre o apodo.
- Motivos afectivos: nombre de la persona amada adornado de flores, cintas, etc.
- Motivos agresivos: aves de rapiña, animales feroces, puñales, espadas, armas.
- Motivos sexuales: deseo sexual.

El más respetado es representado por la santa muerte, por lo general se presenta en el brazo izquierdo y está constituido por un esqueleto cubierto de una túnica con una guadaña.

Su propósito es el de conseguir trabajo o no perderlo, hallar cosas perdidas, obtener el amor de alguien o vengarse de una persona que le haya causado un mal o un amor no correspondido.

También se le conoce como Señor de la buena muerte y Señor la muerte, se tiene la creencia que el amuleto que acompaña al tatuaje para tener efectividad debe ser bendecido por un sacerdote católico.



Figura 255. Santa muerte

Figura 256. Santa muerte

Otra de las imágenes que se respeta y se considera en la categoría de jefe es el león, se representa por la cabeza del león en perfil o cuerpo entero y se ubica en el pecho o brazos.



Figura 257. León en brazo

Figura 258. León en pecho

Uno de los tatuajes más comunes es el escorpión se ubica en los brazos y en otras partes del cuerpo como pecho, manos o piernas.



Figura 259. Escorpión en pierna

Figura 260. Escorpión en brazo izquierdo

El nivel más bajo en la cárcel es representado por la víbora, se observa en forma de cobra con la cola enroscada y la cabeza hacia arriba ya sea mirando de frente o de perfil.

La víbora representa una expresión de rechazo hacia la autoridad porque se le asocia con que se arrastra y resulta muy letal.

Figura 255 Disponible en: <http://1.bp.blogspot.com/-ZouN8aeNcM/TnKYqzN1xnl/AAAAAAAAAc4/-0YUf9y8B7k/s400/P1020226.JPG> [Consulta 25 de Mayo 2014]

Figura 256 Disponible en: <http://imagenesdelasantamuerte.com/wp-content/uploads/2013/07/fotos-de-la-santa-muerte-para-tatuajes-1.jpg> [Consulta 25 de Mayo 2014]

Figura 257 Disponible en: http://www.quetatuajes.com/wp-content/uploads/2011/08/leon_12.jpg [Consulta 25 de Mayo 2014]

Figura 258 Disponible en: <http://www.tatuajesoriginales.com/wp-content/uploads/tatuajes-leones.jpg> [Consulta 25 de Mayo 2014]

Figura 259 Disponible en: <http://risebros.com/tatuajes/items/tatuaje-escorpiones-875.jpg> [Consulta 25 de Mayo 2014]

Figura 260 Disponible en: http://www.hispanosnet.com/fotos_tatuajes/imagenes/escorpion_3.jpg [Consulta 25 de Mayo 2014]

Presenta detalles característicos como el escamado y dibujos propios de la piel así como la doble lengua o lengua con dos puntas que significan la destreza que se tiene para el manejo de un arma blanca.



Figura 261. Cobra de frente Figura 262. Cobra de perfil

Espada y víbora: La espada simboliza la justicia para el preso y la víbora a la autoridad, esta ligado al odio que tienen los presos hacia la policía, quien lo porta indica una promesa de no morir sin antes haber matado a un agente policial.

Se sabe que se imparte justicia mediante el uso de armas blancas debido al elevado porcentaje de heridas y muertes provocadas por instrumentos elaborados con la imaginación y escasos recursos como desechos metálicos, plásticos, encendedores, tenedores, etc.



Figura 263. Cobra con espada Figura 264. Cobra con espada

El dado o los cinco puntos: consiste en cuatro puntos que forman las esquinas de un cuadrado y al centro un punto similar al número cinco en un dado, representa en la mano izquierda las cuatro paredes de una cárcel y al centro el preso.

En la mano derecha u otra parte del cuerpo, el punto central representa a un policía que se ve rodeado por presos cuando éstos salen en libertad.

Se utiliza como un ritual para aminorar el sufrimiento por el encierro, alejamiento de familia, compañeros, novia, alcohol, drogas y su estilo de vida. Sobre las falanges de los dedos cada punto representa un proceso judicial y su permanencia hasta salir de la cárcel.



Figura 265. Cinco puntos Figura 266. Cinco puntos

Esposas con cadenas rotas: representa el símbolo de libertad al cumplir una condena y salir libre, es habitual que se realice al momento de obtener la libertad por eso no están terminados, cuando tienen una paloma detrás de las cadenas representa la esperanza de libertad y al ser cadenas unidas simbolizan una atadura.

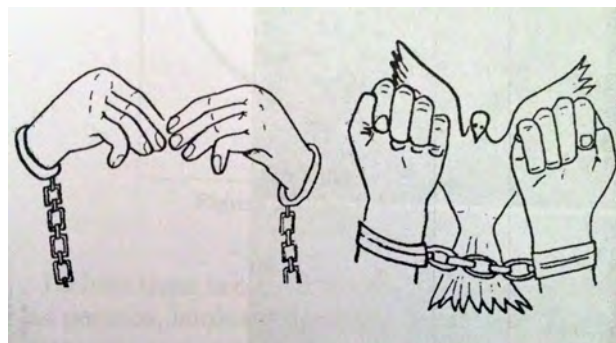


Figura 267. Tatuajes con cadenas

Figura 261 Disponible en: <http://www.miltatuajes.com/cobras/una-cobra-tatuaje/> [Consulta 25 de Mayo 2014]

Figura 262 Disponible en: <http://tatatos.hacklore.com/prweb/fondos/cobra.jpg> [Consulta 25 de Mayo 2014]

Figura 263 Disponible en: <http://www.miltatuajes.com/cobras/cobra-espada-tatuaje/> [Consulta 25 de Mayo 2014]

Figura 264 Disponible en: <http://www.tatuajes1.com/thumb-grande/serpientes/serpiente-con-espada.jpg> [Consulta 25 de Mayo 2014]

Figura 265 Disponible en: http://sp5.fotolog.com/photo/5/45/81/ale_chaca_22/1256091689947_f.jpg [Consulta 25 de Mayo 2014]

Figura 266 Disponible en: http://eprensa.blogspot.mx/2013_07_01_archive.html [Consulta 25 de Mayo 2014]

Figura 267 Tomada del libro SILVEYRA, Jorge O. *Sistemas de identificación humana : historia de la identificación humana, papiloscopia, antropología forense, odontología forense, identificación por la voz, sistemas biométricos, identificación por ADN, tatuajes*, Buenos Aires : La Rocca, 2006 pág. 320

Las telarañas: es muy importante ya que representa que el preso tiene una antigüedad en la cárcel, impone respeto ante los novatos.



Figura 268. Telaraña

Adictos: se identifican por una hoja de marihuana con cinco o siete puntas.



Figura 269. Tatuaje de adicto

Duentes: los tienen los consumidores de droga y significa que están altamente ligados con el efecto de las drogas.



Figura 270. Tatuaje de duende

Gota o lágrima: representa al ladrón arrepentido o la pérdida de un compañero por culpa de la policía o en alguna pelea con sus adversarios.



Figura 271. Tatuaje de lágrima

Sexuales: representa el deseo sexual de los heterosexuales a través de la figura de una mujer que representa la sensualidad por medio de sus partes erógenas en gran tamaño con cabello largo, cuerpo entero o medio cuerpo.

Se ubica en brazos, pechos, extremidades inferiores menos en la espalda, también es común encontrar el nombre de una mujer a la altura del corazón como símbolo de compromiso afectivo.

La mayoría de los presos por delitos sexuales también poseen tatuajes habitualmente de motivos místicos como ángeles, vírgenes, cruces, etc.



Figura 272 - 273 . Tatuaje sexual

Afectivos: se encuentran ligados a una situación marital o de pareja, es el llamado corazón valiente.



Figura 274. Tatuaje afectivo

Figura 268 Disponible en: <https://cayotiko.files.wordpress.com/2012/03/p1010042.jpg> [Consulta 25 de Mayo 2014]
 Figura 269 Disponible en: <http://www.vidarasta.com/wp-content/uploads/2013/09/Tatuaje-Cannabis.jpg> [Consulta 25 de Mayo 2014]
 Figura 270 Disponible en: http://sp2.fotolog.com/photo/50/25/70/ndtattoo/1309543024741_f.jpg [Consulta 25 de Mayo 2014]
 Figura 271 Disponible en: http://www.abc.es/Media/201202/15/amare_tear.jpeg [Consulta 25 de Mayo 2014]
 Figura 272 Disponible en: http://letras-uruguay.espaciolatino.com/brena_valentina/proces84.jpg [Consulta 25 de Mayo 2014]
 Figura 273 Disponible en: <http://tatuajes-fotos.com/wp-content/uploads/2010/11/62.jpg> [Consulta 25 de Mayo 2014]
 Figura 274 Disponible en: http://www.jefaturadepartamentalmercedes.8k.com/photo_2.htmlzzzza [Consulta 25 de Mayo 2014]

Extras (cicatrices)

En este caso las fotografías solo se utilizan para armar el expediente y darle una identificación a la persona, no se pretende buscar la razón por la cual fueron provocadas dichas cicatrices al menos que se hayan producido durante el delito, sí sería importante realizar una descripción de ellas, por lo que se requiere un mayor número de fotografías de las cicatrices que se produjeron durante el acto delictivo.

Deben realizarse de manera que la cámara forme un ángulo de 90° grados respecto a la mesa o soporte donde se encuentra el cadáver, evitar lo más que se pueda los reflejos del flash y luces demasiado blancas.

Descripción

Las figuras 275 - 277 pertenecen a una joven de 24 años, estatura 1.68, de piel morena, cabello negro largo, pantalón de mezclilla y blusa rosa.



Figura 275. Piernas con varias cicatrices

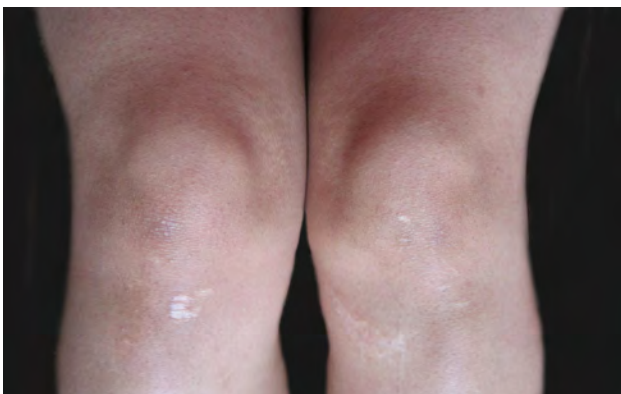


Figura 276. Acercamiento a las cicatrices debajo de las rodillas



Figura 277. Acercamiento de otra cicatriz ubicada en el muslo derecho



Figura 278. Cicatriz queiloide



Figura 279. Cicatriz por quemadura

Figura 275 • Figura 276 • Figura 277

Se tomó durante una práctica en un diplomado de fotografía forense impartido por la AIFCF: Academia Internacional de Formación en Ciencias Forenses

Figura 278

Disponible en: <http://www.semefo.gob.mx/work/models/INCIFO/Resource/56/1/images/9.jpg> [Consulta 9 de Mayo 2014]

Figura 279

Disponible en: <http://img.yasalud.com/uploads/2010/11/cicatrices.jpg> [Consulta 8 de Junio 2014]

5.5 Odontología forense

Es la disciplina que se encarga de identificar por medio de la cavidad bucal un cuerpo que no puede ser reconocido debido a que su condición es severamente mutilada, carbonizada, en putrefacción avanzada, reducción esquelética, etc.

Es común encontrar cadáveres en ese estado debido a desastres naturales, aéreos, ferroviarios y terrestres por lo que se recurre a odontogramas, radiografías, fotografías intra y extraorales, etc.

Cámara.

Es obvio que es de mucha importancia para realizar este tipo de fotografía, la cercanía entre ésta y la boca es tan próxima que se recomienda tener un paño, un líquido o un filtro que proteja el lente de la cámara de cualquier sustancia que pudiera ensuciarlo.

Macro.

Es el objetivo que ayudará a realizar los acercamientos correspondientes ya que por el trabajo debemos acercarnos lo más que se pueda a los dientes para tomar su tamaño, forma y demás características.

Ring flash.

Es el que sustituye a un flash convencional ya sea el incorporado en la cámara o el que se monta sobre la cámara o extensión, ninguno de ellos nos es útil para este trabajo porque no iluminan la zona que necesitamos fotografiar y en el caso del *ring flash* ilumina toda la parte de la boca permitiendo ver todo el interior.

Retradores de labios.

Son los aparatos que nos ayudan a jalar los labios para acomodarlos en una manera que nos permitan ver la cavidad bucal y fotografiarla más ampliamente respecto a las tomas que se necesitan para el registro.

Guantes de látex.

Se utilizan para mantener una mejor higiene, precaución y seguridad.

Como primer punto es importante contar con un lente macro 105 mm Nikon o su similar Canon 100 mm para llegar a la profundidad que se necesita, posteriormente necesitamos un filtro UV que sirva para cubrir el lente de cualquier molécula de polvo, saliva o sustancia que pudiera ensuciarlo.

Es importante el uso de guantes para evitar la contaminación del equipo fotográfico y por higiene del fotógrafo forense.

Algo fundamental es el *ring flash* ya que ilumina de manera uniforme todo el interior de la boca permitiendo ver todos los detalles de los dientes, paladar, pliegues, etc. La proporción que se utiliza es 1:1 para no deformar ni alterar los dientes.

Para el registro se requieren las siguientes fotografías más a parte todos los registros que se tengan del sujeto.

Frente en oclusión central

Se refiere al modo en como se muerde con los dientes y se unen entre ellos para formar la mordida, en odontología se le conoce como máxima intercuspidad; es decir el máximo contacto posible que hay entre los dientes superiores e inferiores.

La manera ideal es morder con las muelas, se colocan los retradores y se estiran los labios hacia los laterales para visualizar todos los dientes de la boca.

Es importante que el *ring flash* que se utilice sea específicamente de flash porque los que son de *leds* no sirven para este trabajo porque al destellar producen una luz que aparentemente es blanca y al revisar las fotografías que se tomaron uno se percata que les da una coloración amarillenta a los dientes lo que podría traer consecuencias.

Se levanta la cara ligeramente y el enfoque se realiza entre los incisivos laterales y los caninos



Figura 280. Frente en máxima intercuspidad

Maxilar

Es la parte superior de la boca donde se encuentra el paladar, dientes centrales mejor conocidos como dientes de conejo que se pierden en la primera dentición y vuelven a crecer para ser permanentes.

Se levanta la cabeza aproximadamente en un ángulo de 45° grados y con el *ring flash* montado en la cámara iluminamos todos los dientes para que se aprecien.

Los retractores se introducen y se jalan los labios hacia los laterales y con una inclinación hacia arriba para apreciar toda la cavidad superior, el enfoque se realiza entre los premolares para que todo salga enfocado.

Mandíbula

Se refiere a la parte inferior de la boca, aquí también se introducen los retractores con la diferencia que se jalan hacia abajo para mostrar toda la arcada inferior.

Es conveniente dejar descansar la boca de vez en cuando ya que es cansado estar jalando los labios por mucho tiempo, la cara se agacha aproximadamente en un ángulo de 45° grados y se realiza el enfoque hacia los premolares.

Es importante levantar la lengua hacia el paladar lo más atrás que se pueda para apreciar el **frenillo lingual**, **pliegues sublinguales** y los dientes por supuesto.

Relación de molares en oclusión céntrica derecho e izquierdo

Nuevamente se colocan los retractores y para este caso se va a jalar solamente uno de ellos hacia el primer lado donde se vaya a fotografiar ejemplo: primero será el lado izquierdo y soltamos ligeramente el otro sin estirar con fuerza para que nos permita ver desde los premolares hasta los molares de ser posible todos, de igual manera lo vamos hacer hacia el otro lado estirando hacia la derecha y soltando el lado izquierdo.

La intensidad de luz en el *ring flash* es muy luminosa por lo que hay que cerrar el diafragma uno o dos pasos para que los dientes no queden demasiado iluminados o con brillos que no permitan distinguir la estructura, forma, color, manchas y otros detalles en los dientes.

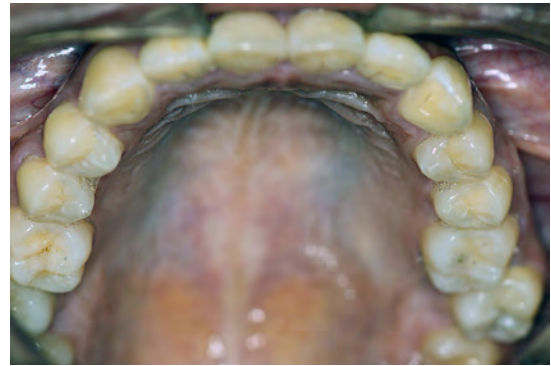


Figura 281. Maxilar

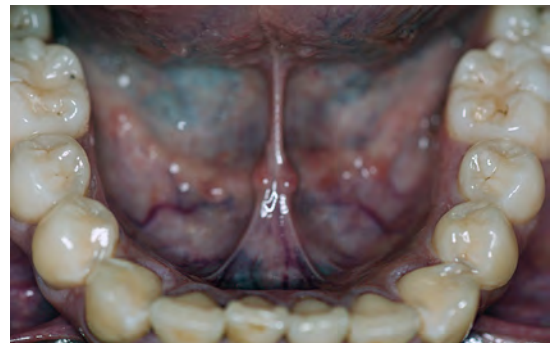


Figura 282. Mandíbula



Figura 283. Relación de molares lado derecho



Figura 284. Relación de molares lado izquierdo

Figura 281 • Figura 282 • Figura 283 • Figura 284

Se tomó durante una práctica en un diplomado de fotografía forense impartido por la AIFCF: Academia Internacional de Formación en Ciencias Forenses

NOTA

Todas las palabras en rojo se encuentran al final de la tesis en el glosario.

Estas fotografías no solamente se realizan a personas vivas para su registro sino también en el caso de personas fallecidas por accidentes provocados o accidentales como se menciono anteriormente.

Para esto se piden los registros anteriores, historia clínica, odontograma, radiografías y todos los documentos que puedan establecer una identidad de la o las personas que fallecieron respectivamente.

Extras

Se refiere a todas las prótesis, dientes de porcelana, coronillas, aparatos de ortodoncia, dientes de oro, placa dentaria y demás aparatos que identifican la cavidad bucal de una determinada persona.

Todos los aparatos que se retiran de la boca se fotografían sobre una base que no refleje ni rebote la luz al momento de tomar las fotografías, lo ideal es poner la cámara a 90° grados respecto a la mesa para no crear distorsiones en los aparatos.

En el caso de piezas dentarias que hayan sido reemplazadas se utilizará la misma técnica que se aplica en las fotografías anteriores con mayores acercamientos.

De preferencia rebotar la luz sobre el techo o una superficie que le de uniformidad a la luz y por lo tanto todo se vea iluminado para apreciar los detalles de los dientes reemplazados.



Figura 285. Prótesis

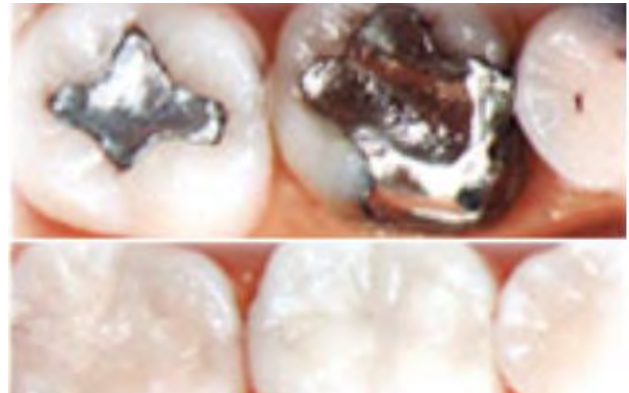


Figura 286. Coronillas



Figura 287. Coronillas de oro



Figura 288. Aparato de ortodoncia

Figura 285 Disponible en: http://images03.olx-st.com/ui/2/42/62/f_36704062_1.jpeg [Consulta 10 de Mayo 2014]

Figura 286 Disponible en: <http://www.topimplantcenter.com/porcelana/dentalesg.jpg> [Consulta 10 de Mayo 2014]

Figura 287 Tomada del libro ALVA RODRÍGUEZ, Mario. *Compendio de medicina forense*, México: Méndez, c2010. pág. 61

Figura 288 Disponible en: http://www.clinicadentalcasany.com/facilitasystem/intercambio/seccionesvariables/41000/6/60__161ortodoncia_removible.jpg [Consulta 10 de Mayo 2014]

5.6 Autopsia medicoforense

Su principal objetivo es establecer la causa de muerte así como las causas que la provocaron, el tipo de agente y desarrollar una cronología de los acontecimientos que supuestamente ocurrieron, también el tiempo que ha transcurrido desde la muerte.

En la necropsia se estudian los elementos externos como ropa, sustancias que se hayan agregado, semen, tierra, sangre, etc., cuando se hayan tomado las muestras se envían junto con la ropa al laboratorio pericial ya embaladas y con su respectiva etiqueta.

Al llegar es de suma importancia realizar el examen de las manos de la víctima, en el cual se comprueba si existen rastros de autoagresión, heteroagresión, defensa, sustancias extrañas en la superficie o debajo de las uñas, etc., y se toman muestras de las mismas.

Después se realiza el examen del cadáver desnudo y se toman muestras para posteriormente lavarse y observar la piel de todo el cuerpo.

En resumen el médico establece:

- a) Datos filiatorios: mediante el examen se determina la edad aparente de la víctima y cualquier otro dato que sirva como medio de identificación.
- b) Cronotanatodiagnóstico: a través del examen deberá establecerse lo mas aproximado al tiempo que ha transcurrido desde que ocurrió la muerte.
- c) Descripción detallada de las lesiones sufridas por la víctima: mediante el examen traumatológico externo y el examen interno se describirá detalladamente se medirá, fotografiará para enviar a anatomía patológica las lesiones que se encuentren. Dentro de estas se analizará:
 - d) Topografía lesional: se refiere a la zona del cuerpo donde se presentan por lo regular los suicidas escogen el cuello, tórax, abdomen y muñecas para armas blancas y cráneo (sien o boca).
 - e) Número de lesiones: se enumeran siguiendo un orden de la cabeza a los pies y de la misma manera se transcriben en el mismo orden en un **anagrama**.

f) Variedad de lesiones: se anotará si todas las lesiones corresponden a una misma arma o diferentes.

g) Características especiales: se describirá detalladamente los signos característicos de cada lesión.

h) Lesiones de defensa: son las lesiones que presenta la víctima al momento de tratar de defenderse de un ataque, comúnmente se lesionan las manos y antebrazos ante una ataque por arma blanca o golpe.

i) Lesiones de lucha: son las que presenta la víctima como consecuencia del forcejeo que mantuvo con su agresor, siempre son acompañantes de la lesión mortal.

j) Lesiones de ataque: son las que presenta el agresor como consecuencia del enfrentamiento con su víctima.

k) Autolesiones: son las producidas por la víctima o agresor mismo con la finalidad de dañarse.



Figura 289. **Inspección del cuerpo:** proporciona información sobre la integridad, coloración, estado de conservación y lesiones exteriores del mismo.



Figura 290. Estatura y complexión del individuo



Figura 291. Perímetro torácico



Figura 292. Perímetro abdominal



Figura 293. Corte de cuero cabelludo: se realiza un corte sobre la piel que se encuentra debajo del cabello que va de **mastoides** a mastoides pasando por el vértice craneal.



Figura 294. Rechazo de colgajos: uno se coloca hacia arriba y el otro hacia abajo.



Figura 295. Se realiza un corte en forma circular sobre el craneo por medio de una sierra

Figura 290 Tomada del libro ALVA RODRÍGUEZ, Mario. *Compendio de medicina forense*, México: Méndez, c2010. pág. 30

Figura 291 • Figura 292

Tomada del libro ALVA RODRÍGUEZ, Mario. *Compendio de medicina forense*, México: Méndez, c2010. pág. 31

Figura 293 Tomada del libro ALVA RODRÍGUEZ, Mario. *Compendio de medicina forense*, México: Méndez, c2010. pág. 33

Figura 294 • Figura 295

Tomada del libro ALVA RODRÍGUEZ, Mario. *Compendio de medicina forense*, México: Méndez, c2010. pág. 34

NOTA

Todas las palabras en rojo se encuentran al final de la tesis en el glosario.



Figura 296. Se separa el cráneo de modo que quede expuesto el cerebro.



Figura 299. Se realiza un corte del mentón al pubis



Figura 297. Se cortan las meninges y se extrae el encéfalo



Figura 300. Se cortan los cartílagos costales para levantar el **plastrón esternocostal**



Figura 298. Una vez extraído se estudia exteriormente y mediante cortes, internamente. Se toman fragmentos de los órganos a los cuales se les realizan estudios microscópicos y quimicotóxicológicos.



Figura 301. Abierto el tórax, se extraen los órganos del cuello a partir de la boca incluyendo lengua y laringe



Figura 302. Se extraen y cortan las vísceras torácicas siguiendo el **plano prevertebral**.

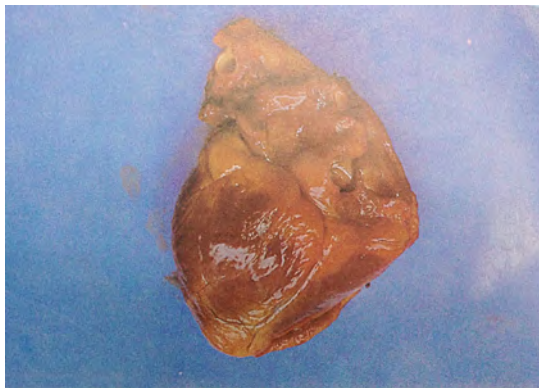


Figura 303. Se pesa y se inspecciona el corazón buscando áreas de infarto, vasos coronarios, orificios valvulares y el grosor de sus paredes



Figura 304. También se pesan los pulmones por separado y se cortan en partes para ser estudiados en interior y exterior como el corazón

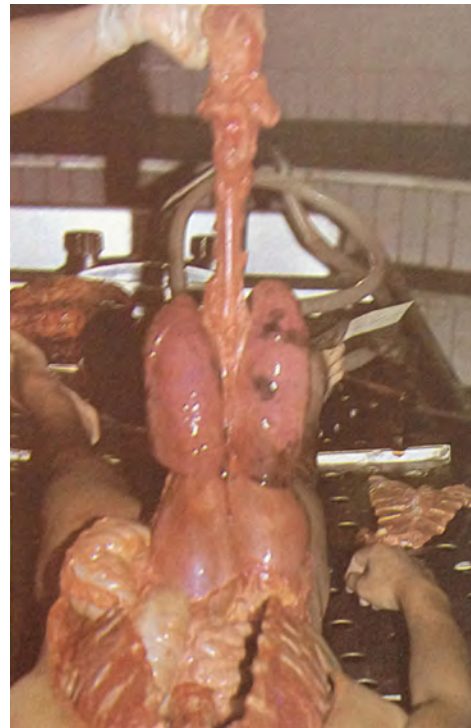


Figura 305. Posteriormente las vísceras abdominales se cortan en bloque o individualmente, lo que implica cortar las inserciones del diafragma.



Figura 306. Al igual el hígado, bazo y páncreas se pesan y cortan para estudiarse

Figura 302 • Figura 303
Tomada del libro ALVA RODRÍGUEZ, Mario. *Compendio de medicina forense*, México: Méndez, c2010. pág. 38
Figura 304 Tomada del libro ALVA RODRÍGUEZ, Mario. *Compendio de medicina forense*, México: Méndez, c2010. pág. 39
Figura 305 • Figura 306
Tomada del libro ALVA RODRÍGUEZ, Mario. *Compendio de medicina forense*, México: Méndez, c2010. pág. 40
Figura 307 Tomada del libro ALVA RODRÍGUEZ, Mario. *Compendio de medicina forense*, México: Méndez, c2010. pág. 41
NOTA
Todas las palabras en rojo se encuentran al final de la tesis en el glosario.



Figura 307. El estómago primero se observa entero y después se corta, lo importante de este estudio es su contenido (cantidad, olor, grado de digestión, pastillas, etc.)

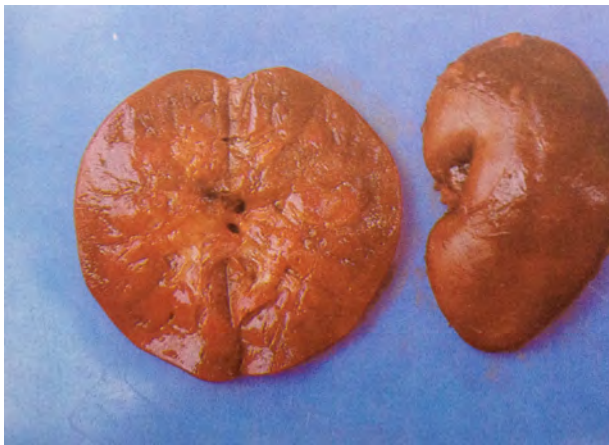


Figura 308. Riñones enteros y cortados para estudiarse sistemáticamente y se pesas



Figura 309. Se estudia entero y su contenido (embrión, orina, ovarios, etc.), así como vejiga y su contenido. En hombre la próstata se estudia

En el estudio anterior se pueden agregar disecciones, cortes o extirpaciones que así se requieran en cada caso en particular, apoyado de un estudio macroscópico.

Existen casos en que la identificación del cadáver no se ha logrado y es urgente que se haga por el tiempo transcurrido ya que comienza el estado de putrefacción más cuando las condiciones climáticas favorecen el estado y es necesario enterrarlo.

Para este caso se recomienda la autopsia oral que consiste en liberar y extirpar los maxilares y la mandíbula con sus respectivas piezas dentarias.

5.7 Lugares abiertos

Al realizar el análisis en sitios abiertos debe contemplarse lo siguiente:

- Colocar cintas de precaución o personal policial en un perímetro de 50 metros cuando sea posible sino lo más alejado que se pueda y evitar el paso a cualquier persona ajena.
- En caso de accidentes de tránsito cerrar las vías que den acceso al lugar de los hechos para evitar la contaminación de la escena.
- En hechos cometidos por la noche colocar linternas, luces intermitentes o alguna señal luminosa que indique que el acceso esta cerrado para evitar accidentes.
- Hacer levantamiento de todas las pruebas e indicios encontrados en el lugar de los hechos.
- En las huellas encontradas en la escena se realizan moldes de diferentes materiales para ser llevadas al laboratorio y posteriormente ser analizadas.
- Tomas fotográficas de lo general a lo particular con acercamientos en todos los indicios que se encuentren en el lugar de los hechos.

PASOS A SEGUIR PARA LA INVESTIGACIÓN DEL LUGAR DE LOS HECHOS

Recordando el capítulo anterior donde se hablo de la fijación y en este capítulo la criminalística sabemos que lo primero es arribar al lugar lo antes posible para evitar cualquier pérdida de evidencia.

Una vez llegado al lugar se procede a la observación y como ya se había mencionado existen varios métodos para llevarla a cabo.

Espiral.

Consiste como el nombre lo dice en analizar el lugar conforme a una espiral desde afuera hacia adentro.

Criba.

Consiste en mirar en forma de líneas en zig zag, podría ser de norte a sur, de oriente a este o viceversa en cada caso.

Franjas.

Se analiza en forma de tiras horizontales.

Círculos concéntricos

Se asimila a la forma de espiral pero en este caso se va revisando por círculos hasta llegar al centro igual se comienza desde afuera hacia adentro.

Búsqueda por sector o zonas

Se le asigna un numero en orden consecutivo a una determinada área, se empieza de izquierda a derecha.

Búsqueda por abanico

Se parte desde un punto en líneas verticales, la base podría tomarse como medio círculo que comienza en los 0° grados hacia los 90° grados.

Búsqueda por rejas o parrilla

La observación se hace por medio de franjas horizontales, se comienza de derecha a izquierda o viceversa y al terminar se continua al lado contrario donde se comenzó y así sucesivamente hasta terminar con el lugar.



Figura 310. Observación en espiral

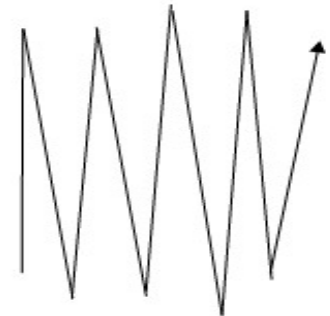


Figura 311. Observación en criba

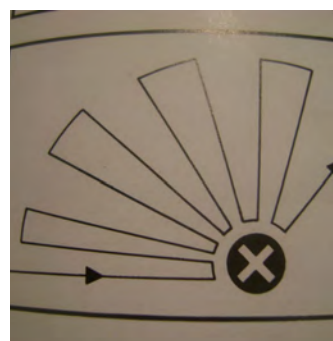


Figura 312. Observación en abanico

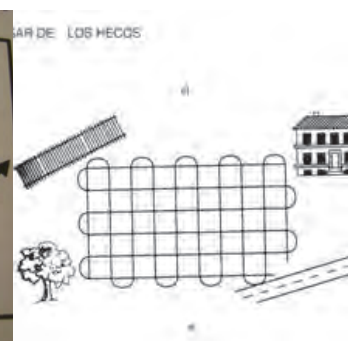


Figura 313. Observación en reja o parrilla

Figura 310
 Disponible en: http://www.ugr.es/~pwlac/G20_16-figura5.jpg [Consulta 10 de Mayo 2014]

Figura 311
 Disponible en: <http://www.psicologiajuridica.org/PSJ209.jpg> [Consulta 10 de Mayo 2014]

Figura 312
 Disponible en: <http://imagizer.imageshack.us/a/img222/3885/sealizacion004.jpg> [Consulta 10 de Mayo 2014]

Figura 313
 Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos89/arqueologia-forense/image015.jpg> [Consulta 10 de Mayo 2014]

Después se realiza la fijación para esta técnica, también existen diversos métodos que ya se mencionaron en el capítulo anterior, solo los mencionaré para recordarlos: fijación escrita, fijación planimétrica, fijación de moldeado y fijación fotográfica que es la que nos importa para este manual.

Se procede a la fijación fotográfica para evitar cualquier cambio que pueda surgir por diversas razones como cambio en las condiciones climáticas, mover o alterar las evidencias por accidente, por imprudencia, falta de cuidado o inexperiencia del personal así como la intención de adulterar la escena.

Por otra parte fija detalles que al momento pudieron pasar inadvertidos y cuando se revisa el material se hacen visibles.

Como ya se menciona se realizan tomas generales de diversos ángulos que muestren la escena completa tomando como referencia árboles, carreteras, ríos, casas, etc.

Después tomas medias en serie que muestren un acercamiento de lo que se encontró, un cadáver, indicios, armas, pisadas, cuerdas, etc.

Y grandes acercamientos a todos los indicios encontrados en el lugar, en este punto es importante contar con un testigo métrico puede ser de cartón o plástico sirve para dar referencia sobre el tamaño y la ubicación de los indicios. En estos acercamientos se hacen unas anotaciones:

- Número de averiguación previa
- Fecha y Hora
- Nombre del perito que intervino

Se entiende que el perito fotógrafo debe ser un experto en la técnica y conoce cual es el mejor método para aplicar según el hecho ocurrido y los aditamentos con que debe contar para realizar de manera satisfactoria su labor.

De igual forma es dirigido por un criminalista que en conjunto aplican con rigor los métodos de investigación y documentación de evidencias.

ACCIDENTE DE TRÁNSITO TERRESTRE

Las lesiones que se producen en este tipo de accidentes serán más graves cuanto mayor sea la fuerza del vehículo, esto dependerá de la velocidad y peso.



Figura 314. Se observa un arroyo de circulación de 12 metros de ancho, con banquetas en ambos lados de 3 metros, con circulación de sur a norte y viceversa a nivel plano y sin obstáculos, con campos visuales amplios, ya que la topografía del mismo lo presenta en línea recta. En dicho arroyo se aprecian, en el kilómetro 13+300, dos vehículos, uno de la ruta 100 del servicio público y un camión tipo volteo del servicio público federal.



Figura 315. Acercamiento de la colisión entre ambos vehículos. Se aprecia que el autobús de la ruta 100 se encuentra dañado en la parte frontal izquierda con su frente dirigido al sureste; el camión tipo volteo está volcado sobre su costado derecho y con su parte posterior recargada sobre el costado posterior izquierdo del autobús de la ruta 100.



Figura 316. Acercamiento del camión tipo volteo volcado sobre su costado derecho. La carga está derramada sobre el asfalto y el costado posterior del camión se halla recargado sobre el costado posterior del autobús.



Figura 319. Visión de todo el costado derecho, en el que se aprecian daños en la puerta de acceso, el eje, la flecha y el cardán. Esto también representa la posición final del vehículo.



Figura 317. Vista de frente del camión volcado: sobre el costado derecho se aprecia dañada la cabina así como desprendimiento del parabrisas y de la portezuela derecha; esta última con hundimiento hacia la izquierda.



Figura 320. Acercamiento de la parte posterior del autobús de la ruta 100 y del camión de volteo.



Figura 318. Acercamiento de los daños del autobús de la ruta 100, que presenta alteraciones en la parte frontal media izquierda así como en su vértice por hundimiento hacia atrás y hacia el centro del vehículo, lo que afecta: defensa, tolva, brack, chasis, coraza completa, cofre y unidades de luz, ente otros.



Figura 321. Se aprecia toda la parte inferior del vehículo tipo volteo, el cual se halla sobre un sujeto de sexo masculino que está sobre el asfalto; las bombas de aire de los frenos del camión están dañadas, los neumáticos posteriores derechos se observan semilisos y en mal estado de conservación, además se encuentran trabados por la pérdida de aire de la bomba de los frenos, lo cual se deduce por la fricción de rodamiento que presentan los neumáticos inferiores.

Figura 316 • Figura 317
Tomada del libro RICO MÉNDEZ, F. Gerardo. *La fotografía forense en la peritación legal*, México: Trillas, 1991. pág 22
Figura 318 • Figura 319
Tomada del libro RICO MÉNDEZ, F. Gerardo. *La fotografía forense en la peritación legal*, México: Trillas, 1991. pág 23
Figura 320 • Figura 321
Tomada del libro RICO MÉNDEZ, F. Gerardo. *La fotografía forense en la peritación legal*, México: Trillas, 1991. pág 24



Figura 322. Acercamiento en el momento en que es levantado el camión tipo volteo por medio de cables; se observa el aplastamiento y el machacamiento craneotorácico de la víctima.



Figura 323. A la altura de la cabina del lado derecho y sobre la cinta asfáltica, se aprecia una botella de alcohol que sugiere que el conductor circulaba en estado de ebriedad; sobre dicha cinta se aprecian diversas manchas y fragmentos de cristales y mica.

Cuando se presenta el atropellamiento de peatones se consideran cinco etapas que se pueden presentar en conjunto o separadas, estas son:

- a) Impacto
- b) Proyección
- c) Caída
- d) Arrastramiento
- e) Aplastamiento



Figura 324. Mecánica del atropellamiento: el peatón caminando o de pie es embestido por un vehículo. Comúnmente el impacto inicial afecta a los miembros inferiores.



Figura 325. Fractura expuesta de los huesos de la pierna: Es frecuente que durante el impacto se afecten los miembros inferiores.

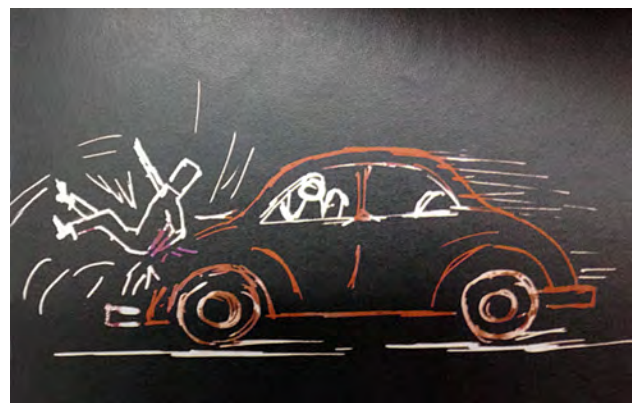


Figura 326. Segundo contacto en el atropellamiento: Se puede generar un segundo contacto en partes más altas del vehículo, muslo, pelvis o el tronco del peatón.



Figura 327. **Proyección del cuerpo:** El cuerpo se proyecta hacia atrás, hacia un lado o hacia adelante del vehículo según la velocidad, dirección y altura a la que haya sucedido el golpe.



Figura 328. Proyección hacia delante.



Figura 329. **Fractura craneal:** al ser proyectado el individuo se golpea la cabeza produciendo daño óseo y encefálico.

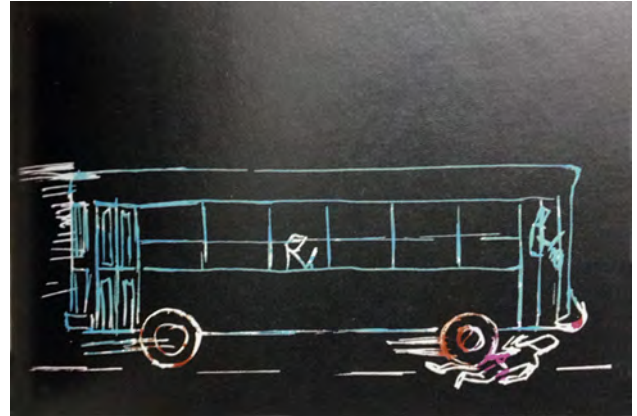


Figura 330. **Segundo impacto:** el mismo vehículo o el que viene atrás puede aplastar o arrastrar al atropellado.

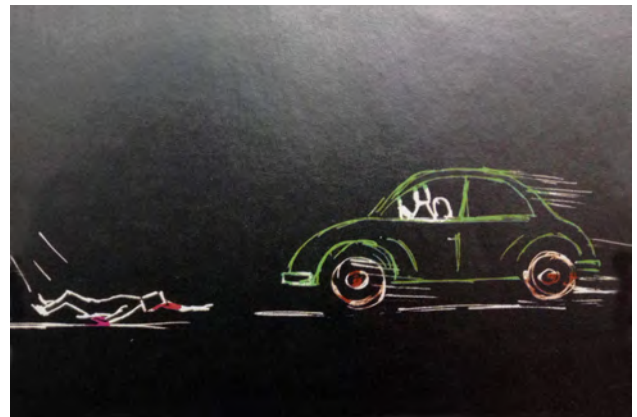


Figura 331. Llegada inminente de otro vehículo.



Figura 332. Al transitar el vehículo por el lugar del accidente es inevitable librarlo y éste pasa sobre la víctima.



Figura 333. Efectos del arrastramiento: se identifica por la presencia de múltiples excoriaciones en forma de líneas.



Figura 334. Huellas de vehículo: se aprecian en partes del cuerpo superior marcas de las llantas del vehículo que paso por encima de la víctima.

ACCIDENTE DE TRÁNSITO AÉREO

En este tipo de accidentes se requiere de un gran trabajo multidisciplinario donde intervienen patólogos forenses, investigadores judiciales, odontólogos forenses, dactiloscopistas y expertos en aeronáutica.

Lo primero que se realiza es reunir todos los fragmentos que se hayan encontrado del avión, avioneta o artefacto aéreo sobre armazones de madera para dar las primeras sospechas sobre las causas que provocaron el incidente. Y al unir las piezas si falta una o varias se puede intuir que explotaron o fueron alteradas lo que daría un diagnóstico más acertado de lo que ocurrió.

Por lo regular los accidentes de aviación civil suceden

en las proximidades a los aeropuertos donde despegan o aterrizan dichos artefactos, muchas veces por llevar el tanque de combustible al máximo se causan efectos de fuego mayores.



Figura 335. Caso de un carguero que llevaba 22 mil kg de carne y poco después de despegar en la capital de Costa Rica se precipitó a tierra. Se aprecian los efectos de un incendio que la mayor parte se produjo en el fuselaje y zona circundante.



Figura 336. La policía forma la cadena de custodia en la escena



Figura 337. Un procedimiento que se lleva a cabo en este tipo de accidentes es el señalamiento por medio de banderas de colores vistosos. Como en el caso de la imagen, el color amarillo representa el lugar donde se encuentra un cadáver o sus restos, así mismo el número que se asigno a esta señal se le otorga a todas sus pertenencias



Figura 338. Se aprecia un espasmo cadavérico que fijó el momento en que el piloto por acción instintiva de protección se cubre la cara cuando se percató demasiado tarde que el avión iba en picada hacia una montaña contra la cual se estrelló



Figura 339. En otras ocasiones los accidentes ocurren en zonas pobladas, hay casos donde se estrellan en casas habitacionales, condominios, etc.



Figura 340. En este caso se presenta el caso de un avión de entrenamiento cuyo fuselaje se precipitó sobre una residencia, dejando la cola en el patio



Figura 341. Incendio en avión



Figura 342. Avión se estrella en una costa



Figura 343. Accidente aéreo en Bali

Figura 338 • Figura 339 • Figura 340

Tomada del libro ALVA RODRÍGUEZ, Mario. *Atlas de medicina forense*. México: Trillas, 2008, pág. 55

Figura 341

Disponible en: <http://www.rpp.com.pe/pict.php?g=-1&p=/picnews/1174455.jpg> [Consulta 11 de Junio 2014]

Figura 342

Disponible en: <http://www.audienciaelectronica.net/wp-content/uploads/2010/08/Accidente-aereo.jpg> [Consulta 11 de Junio 2014]

Figura 343

Disponible en: http://archivoimagenes.heraldo.es/uploads/imagenes/bajacalidad/2013/04/15/_ALionAirBoeing73712064709_8643d382.jpg [Consulta 11 de Junio 2014]

ASALTO

Las siguientes fotografías corresponden a un ejemplo de un caso de asalto ejemplificado por un modelo, casas habitacionales y un parque donde se pudo armar la escena del crimen.



Figura 344. Se aprecia una calle privada con acceso peatonal al público en general, al fondo aproximadamente a 20 metros se ubica un terreno donde se localizó el cadáver de un joven



Figura 345. Puerta de acceso peatonal hacia el retorno donde se ubica el lugar de los hechos



Figura 346. Vista de otro acceso al terreno por avenida principal que conecta al fondo con el terreno, aproximadamente la misma distancia (20 metros) de la calle privada



Figura 347. Acercamiento al fondo del segundo acceso al terreno

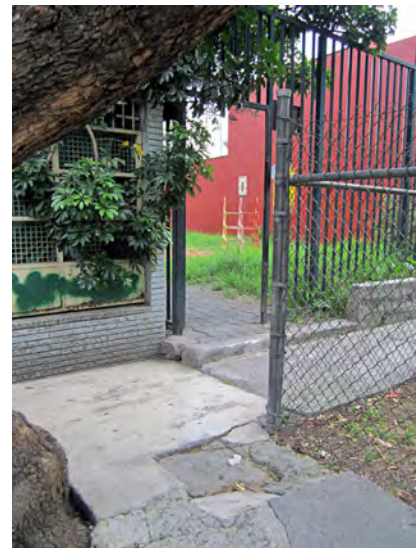


Figura 348. Se observa el acceso por una puerta metálica al terreno



Figura 349. Vista desde la puerta metálica al lugar de los hechos, se aprecian a lo lejos las cintas de precaución puestas por el personal adecuado para asegurar que el área no sea contaminada por personas ajenas a la escena.

Es un pequeño terreno que se encuentra frente a unos departamentos que se sospecha pudieron ver o presenciar el incidente, cuenta con un área de juegos para niños pequeños de las escuelas cercanas



Figura 350. Acercamiento a la escena donde se suscitó el crimen, se aprecia el cadáver de un joven de edad entre 24 y 26 años



Figura 351. Gran acercamiento al cadáver del joven de sexo masculino que aproximadamente lleva 12 horas en el sitio, no presenta ningún síntoma de descomposición, golpes o laceraciones, el cuerpo mira hacia el lado este

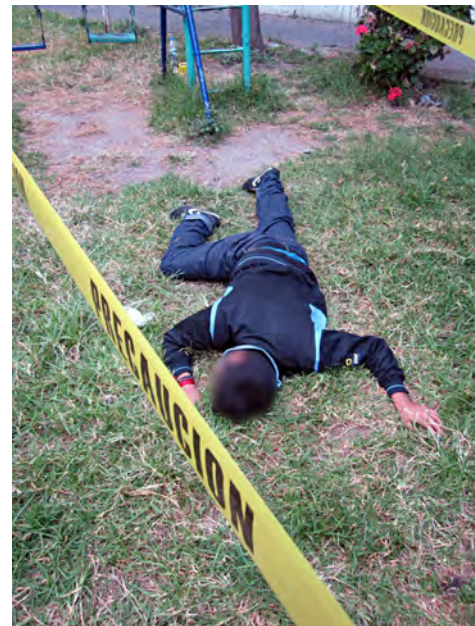


Figura 352. Desde este ángulo se aprecia ligeramente un orificio sobre la sien del lado derecho que se produjo por un arma de fuego, fue la principal causa por la que perdió la vida la víctima, del mismo lado se encuentran junto a la mano unas llaves que supone pertenecen a la casa de la víctima



Figura 353. En un ángulo cenital, se aprecia la herida sobre la sien producida por un arma de fuego calibre 22 y los rastros de sangre que dejó tras el disparo a quemarropa dejando un halo de fish, a lado de la mano



Figura 354. Acercamiento a la herida de bala



Figura 355. Gran acercamiento al rastro de sangre y las llaves

Para este caso faltó utilizar los caballetes que enumeran los indicios que se encontraron en la escena, por lo que se aprecia enumeraríamos tres caballetes.

El número uno corresponde a la herida más grave y causante de la muerte de la víctima, el orificio producido por un arma de fuego de cierto calibre.

La segunda pertenece al cadáver de la víctima encontrado en un terrero donde circula mucha gente por la cercanía de las escuelas y las casas habitacionales.

Tercera las llaves que pertenecen a la casa habitacional del fallecido.

Estos indicios pertenecen a lo que se puede observar a simple vista, no sabemos si la víctima cuenta con hematomas o golpes en el costado que se encuentra sobre el suelo.

Después marcaríamos indicios como la huella de una pisada sobre la tierra del terreno o el casquillo de la bala utilizada al menos que el sospechoso haya sido muy astuto para cubrir casi impecablemente sus huellas.

Mencionábamos anteriormente que aunque el autor cubra sus huellas aparentemente siempre existe un indicio que ayuda a resolver el incidente.

5.8 Lugares cerrados

Se recomienda realizar las siguientes tomas en la fijación fotográfica:

- Tomar calles aledañas, esquinas incluyendo el letrero con el nombre o número de calles, domicilio con nombre de la calle, número exterior, interior.
- Accesos de puertas, ventanas, escaleras, bardas, etc.
- Sitios que componen el lugar, sala, recámara, baño, cocina, patio, etc.
- Trazo del croquis del cuerpo
- **IMPORTANTE** la primera fotografía con la ubicación geográfica (norte) y marcado con gis o marcador (brújula).
- Fotografía en sentido de las manecillas, de sur a norte, oeste a este, norte a sur, este a oeste.
- Cuerpo completo, posición del cuerpo, ropa, lesiones.
- Objetos relacionados
- Indicios de todo tipo
- Antes de tocar o mover el cuerpo y objetos que integran la investigación, se realiza una silueta perfectamente visible alrededor del cuerpo con señalamiento del norte.

Después de haber fijado, recolectado y empacado todos los indicios que fueron encontrados se envían a diferentes expertos para que reconstruyan como sucedieron los hechos.

El cadáver se recoge para ser llevado al forense y se le haga una revisión, análisis y se confirme cuales fueron las causas de muerte.

Se realiza una toma fotográfica de todas las lesiones que presenta el cuerpo incluyendo la ropa y accesorios que trae consigo para continuar con la investigación o en su caso ayudar a resolverla.

ROBO A CASA HABITACIONAL (ejemplo 1)

Al localizar la vía de entrada se inicia la búsqueda de indicios que haya abandonado el autor del hecho, así como la existencia de huellas de violencia sobre cerraduras exteriores e interiores, cajones abiertos, ropa tirada, papeles y objetos tirados.

Una vez analizado el lugar, el investigador se traslada a la casa, habitación o edificio que ha sido perpetrado y elabora una lista de los objetos que fueron robados así como las señales o marcas que los identifican.



Figura 356. Fachada que da acceso a la vivienda



Figura 357. Vista general de la cochera en desorden



Figura 358. Entrada a una habitación donde se identifica una de las puertas desprendida en su origen



Figura 360. Dentro de la habitación se observa gran cantidad de objetos diversos en desorden y ausencia casi total de mobiliario

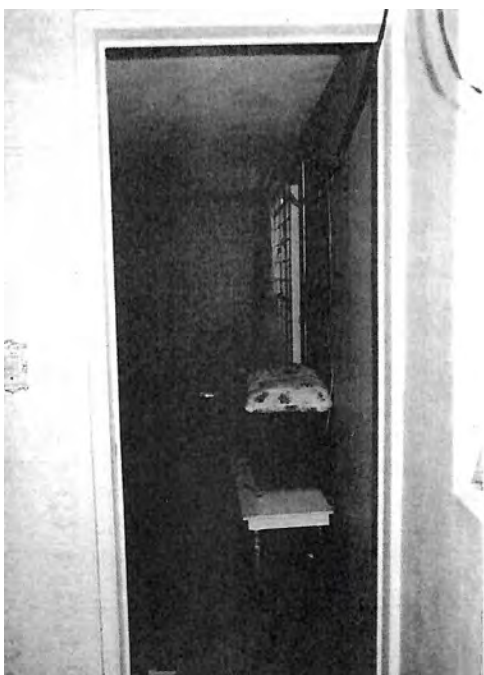


Figura 359. Vista general de una habitación: llama la atención los objetos en desorden



Figura 361. Vista media de la recámara para demostrar el desorden encontrado. El caso correspondió a un robo a casa habitación: no hubo violencia en las áreas de acceso, lo que sugiere que los ladrones penetraron engañando a los moradores

Figura 358

Tomada del libro RICO MÉNDEZ, F. Gerardo. *La fotografía forense en la peritación legal*, México: Trillas, 1991. pág 91

Figura 359 • Figura 360

Tomada del libro RICO MÉNDEZ, F. Gerardo. *La fotografía forense en la peritación legal*, México: Trillas, 1991. pág 92

Figura 361

Tomada del libro RICO MÉNDEZ, F. Gerardo. *La fotografía forense en la peritación legal*, México: Trillas, 1991. pág 93

ROBO A CASA HABITACIONAL (ejemplo 2)



Figura 362. Fachada de la casa habitación: se trata de una construcción en la parte frontal de un lote baldío



Figura 364. Acercamiento en vista lateral de la habitación, en donde se observan huellas de violencia



Figura 363. Vista media de la habitación en total desorden, con gran cantidad de objetos tirados sobre el piso



Figura 365. En la habitación se encontraron algunos elementos dactilares sobre un frasco, que se revelaron y enviaron para su confrontación. El presente hecho corresponde a un robo a casa habitación

Figura 362
Tomada del libro RICO MÉNDEZ, F. Gerardo. *La fotografía forense en la peritación legal*, México: Trillas, 1991. pág 93
Figura 363 • Figura 364
Tomada del libro RICO MÉNDEZ, F. Gerardo. *La fotografía forense en la peritación legal*, México: Trillas, 1991. pág 94
Figura 365
Tomada del libro RICO MÉNDEZ, F. Gerardo. *La fotografía forense en la peritación legal*, México: Trillas, 1991. pág 95

AHORCAMIENTO



Figura 366. Se observa la fachada de una vivienda construida de madera



Figura 367. Vista general del interior de la vivienda, donde se observa a un individuo de sexo masculino en suspensión completa por medio de un lazo de ixtle; no se encuentran huellas de violencia; hay cajones abiertos que corresponden al punto de apoyo elevado para realizar las maniobras de atadura y suspensión



Figura 368. Acercamiento por la parte posterior del occiso; se aprecian la incidencia del lazo y la viga en donde colocó el amarre del elemento constrictor



Figura 369. Acercamiento del nudo, el cual correspondió al de tipo corredizo



Figura 370. Vista lateral en acercamiento, donde se observan lengua protuberante, salida de secreción nasobucal y el elemento constrictor que va de abajo hacia arriba



Figura 371. Imagen compuesta, se aprecia la viga y el elemento constrictor



Figura 373. Vista lateral del surco, con dirección de abajo hacia arriba y de adelante hacia atrás

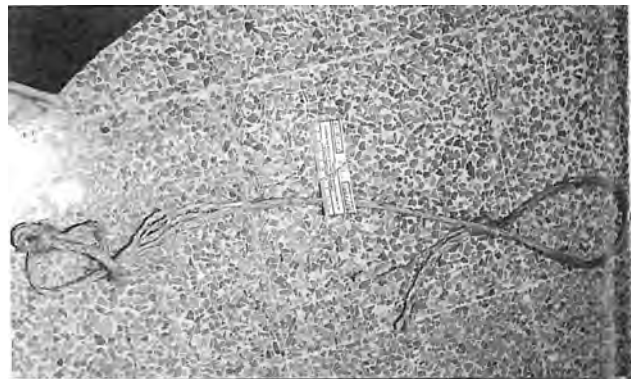


Figura 374. Vista general del elemento constrictor



Figura 372. Vista frontal del surco apergaminado escoriativo, con infiltración hemática en su derredor

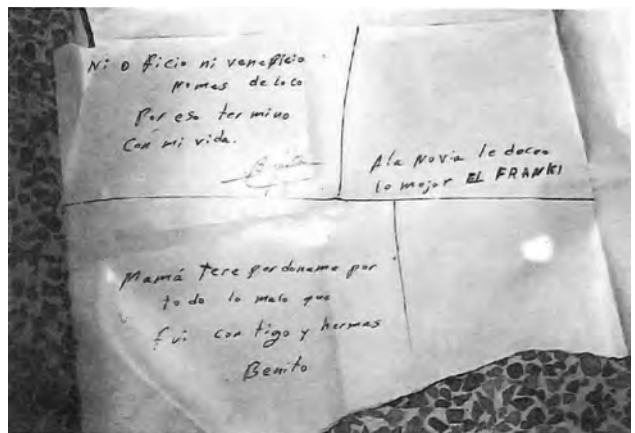


Figura 375. Recado póstumo encontrado en la silla próxima al cadáver

Figura 371
Tomada del libro RICO MÉNDEZ, F. Gerardo. *La fotografía forense en la peritación legal*, México: Trillas, 1991. pág 67
Figura 372 • Figura 373 • Figura 374
Tomada del libro RICO MÉNDEZ, F. Gerardo. *La fotografía forense en la peritación legal*, México: Trillas, 1991. pág 68
Figura 375
Tomada del libro RICO MÉNDEZ, F. Gerardo. *La fotografía forense en la peritación legal*, México: Trillas, 1991. pág 69

SOBREDOSIS

A continuación se presenta otro ejemplo de un caso por exceso en drogas y alcohol, las fotografías se realizaron en un área establecida dentro de la Academia Internacional de Formación en Ciencias Forenses como trabajo dentro del diplomado que se tomo ahí mismo.

- *Escaleras de acceso y puertas*

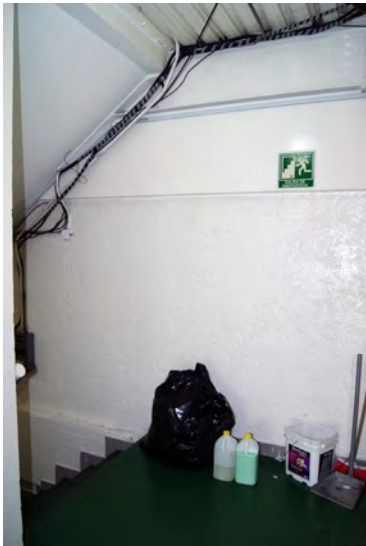


Figura 376. Acceso por las escaleras al tercer piso donde se encontró el cadáver dentro del departamento de la víctima



Figura 377. Entrada principal al departamento de la víctima



Figura 378. Acceso al cuarto piso dentro de la unidad



Figura 379. Entrada a las habitaciones, al fondo se encuentra la sala donde se encontró el cadáver



Figura 380. Acercamiento a la manija que abre la puerta principal

Interior de la casa

En el caso del ejemplo solamente se fotografió el lugar involucrado, en el caso de una casa, departamento, oficina, residencia, etc., se fotografían todos los sitios que estén involucrados en el suceso.

Es **IMPORTANTE** que todos los peritos, agentes, médicos y demás personal que se encuentren en el lugar por ningún motivo alteren las evidencias e indicios que se encuentran en la escena del crimen porque no se sabe cuáles fueron alterados por los responsables del acto delictuoso.

En muchas ocasiones no se toman las medidas adecuadas al arribar al lugar de los hechos provocando la alteración de los elementos que se encuentran en el sitio involucrado.

Por el lugar y circunstancias no se puede contar con todo el tiempo que se pretenda utilizar porque hay que mover el cadáver o cadáveres para realizarles los estudios correspondientes, como la autopsia.



Figura 381. Vista general de la sala donde se encontró el cadáver de un joven de sexo masculino de aproximada edad: 26 años



Figura 382. Acercamiento a la sala donde se encontró el cadáver, restos de comida chatarra, alcohol y drogas, aparentemente el joven murió por una sobredosis



Figura 383. Toma general de la sala, detrás de la mesa de centro se encuentra el cadáver, se marca hacia donde esta el norte

Para este caso se utilizó la observación en espiral, colocando el número uno a la causa principal que se sospecha fue la causante de la muerte, después las evidencias más cercanas a la víctima y así sucesivamente hasta etiquetar todos los indicios.



Figura 384. Gran acercamiento al cadáver del joven, se aprecia rigidez en el cuerpo, una liga sobre el brazo derecho, orientación del sur al norte, indicando donde se encuentra el Norte



Figura 385. Fotografía con orientación oeste a este, se aprecian muchos objetos regados, botellas de alcohol, sobre la mesa restos de cocaína, geringas, etc.



Figura 386. Los indicios sugieren una fiesta en el interior del domicilio de la víctima donde se ingirió en exceso alcohol y drogas. Orientación norte a sur



Figura 387. Fotografía con orientación este a oeste



Figura 388. Se encontró una fuerte contusión en la cabeza provocada por un golpe de gran fuerza contra la esquina de la mesa de centro



Figura 389. Indicio número tres, se encontró una jeringa en la mano de la víctima, comúnmente se utiliza para administrar insulina a las personas diabéticas



Figura 392. Restos de comida chatarra, lo que confirma aun más que se llevo a cabo una fiesta en la casa de la víctima

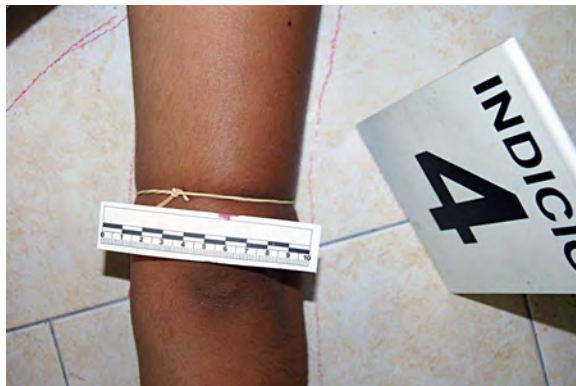


Figura 390. Se aprecia el uso del testigo métrico en todos los indicios encontrados en la habitación, se encontró una liga sobre su brazo derecho



Figura 393. Acercamiento a jeringas de diferentes calibres, todavía contienen rastros de las sustancias que fueron inyectadas



Figura 391. Indicio número cinco, restos del consumo de drogas: cocaína



Figura 394. Botellas de cerveza y tequila, que confirman la fiesta que se llevo a cabo



Figura 395. Bolsa que contiene marihuana



Figura 396. Cuchara utilizada para inhalar la marihuana, a su constado izquierdo un encendedor



Figura 397. Botella de vodka encontrada en el suelo, Supone la mezcla de alcohol lo que pudo provocar mareo y supone ocasiono la caída contra la mesa



Figura 398. Botella de cerveza, en el que se tomaron unas huellas dactilares encontradas en la boca del envase



Figura 399. Diversas botellas se encontraron regadas por la habitación, en este caso el sillón



Figura 400. Botella de cerveza barrilito



Figura 401. Botella de vodka, en este caso no se contó con un testigo métrico más grande, es importante portar con aditamentos más grande para tener referencia del tamaño y proporción de los indicios encontrados



Figura 402. Celular personal de la víctima por la que se contacto a sus familiares



Figura 403. Acercamiento a botella de cerveza

Por la circunstancia del caso, se va utilizar la cámara en modo automático para hacer tomas rápidas, ya que no se cuenta con mucho tiempo y espacio para hacer uso de tripie u otro tipo de apoyo para realizarlas por eso recurrimos a este modo.

La cámara se toma en un ángulo de 90° grados respecto a los indicios junto con el testigo métrico, habrá espacios donde no se pueda aplicar esta técnica pero se hará lo más cercano que se pueda a las evidencias para no distorsionar.

No hay un número determinado de tomas a realizar, sin embargo se toman las necesarias que sirvan de apoyo y referencia para armar el expediente y dar una posible resolución al suceso.

El uso de flash es indispensable para realizar las fotografías a los indicios más cuando se encuentran en lugares poco iluminados para apreciar detalles que a simple vista pudieran pasar desapercibidos.



Figura 404. Silueta de la víctima con lago hemático a su costado derecho, con orientación sur a norte



Figura 405. Silueta de la víctima orientación oeste a este



Figura 407. Silueta de la víctima orientación este a oeste

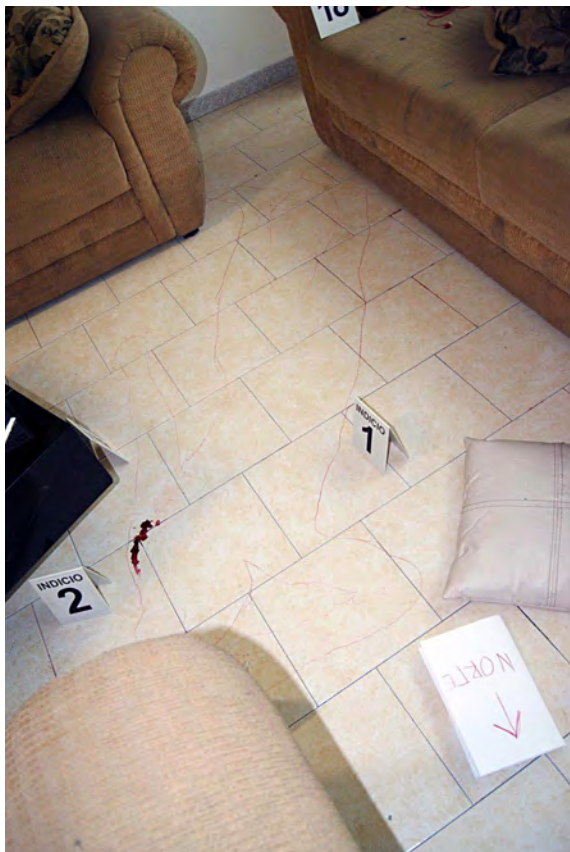


Figura 406. Silueta de la víctima con orientación norte a sur

En el caso de la silueta que se dibuja alrededor del cuerpo no es necesario hacer cuatro tomas que corresponden a los cuatro puntos cardinales, basta con tomar dos fotografías donde se aprecie e indique hacia donde esta el norte con esto será suficiente.

Junto con el cadáver se levantan y embalan todas las evidencias encontradas en los lugares involucrados para ser analizadas en un laboratorio especializado y determinar si fueron la causa por la cual la víctima perdió la vida.

Más adelante hablaremos de como recolectar y embalar los indicios encontrados como sangre, armas de fuego, restos de sustancias, etc.

5.9 Lugares mixtos

Se combinan entre los lugares abiertos y cerrados, un ejemplo sería una casa o departamento con jardín.

Se toman las mismas medidas de seguridad anteriores:

- Llegada del personal adecuado al lugar de los hechos
- Protección del lugar mediante cintas de precaución
- Cadena de custodia
- Toma fotográfica de entradas, salidas y lugares de acceso al lugar, ventanas, chapas, calles aledañas, cuartos que componen el lugar, indicios y cuerpo en caso de existir
- Silueta del cadáver
- Levantamiento y embalaje de los indicios encontrados

Como ya se mencionaron anteriormente los lugares abiertos y cerrados se expondrán fotografías que corresponden a heridas producidas por un proyectil de arma de fuego y heridas correspondientes a una violación relacionadas con la sexología forense que se describo en el capitulo 3, encargada de estudiar todos los hechos de carácter sexual.

ARMA DE FUEGO



Figura 408. Herida producida por proyectil de arma de fuego, el orificio de entrada del proyectil generalmente es circular; se halla rodeado por un anillo de contusión y es de menores dimensiones que el orificio de salida. Las lesiones producidas por proyectil de arma de fuego, consideradas como producidas por agente punzocontundente serán tratadas con amplitud, debido a que son muy frecuentes y a que en ellas interviene una deflagración de pólvora

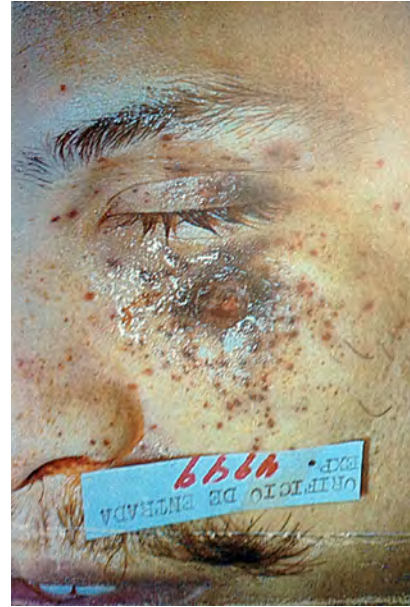


Figura 409. Orificio de entrada en disparo a corta distancia (menos de 60 cm), al orificio y su anillo de contusión se añaden partículas de pólvora en diferentes estados de deflagración que salen por la boca del arma y llegan a producir en la piel: quemadura, ahumamiento y tatuaje



Figura 410. Orificio de entrada en disparo de contacto, si la boca del cañón del arma se apoya contra la piel, al hacer el disparo los gases que se producen penetran y desgarran la piel, produciendo un orificio irregular y, con frecuencia, mayor que el de salida. Este fenómeno se conoce como “golpe de mina”



Figura 411. Huella de la boca del cañón, al apoyar fuertemente el arma contra la piel y al efectuar el disparo, se puede confundir la región, dejando una zona equimótica periférica al orificio.



Figura 412. Ennegrecimiento de los tejidos, el estrecho contacto de la boca del cañón con la piel, propicia que los residuos de pólvora penetren a los tejidos y les dé un aspecto negruzco y granujiento. Obsérvense los músculos y el borde del orificio en el hueso



Figura 413. Orificio de entrada en hueso de la bóveda craneana, el proyectil afecta en mayor grado a la tabla interna que a la externa (vista endocraneal)



Figura 414. Orificio de salida en hueso de la bóveda craneana, a la inversa del orificio mencionado en la figura anterior, aquí se ve más amplio el orificio en la tabla externa que en la interna. Nótese las esquirlas óseas y el hematoma circundante al orificio (vista exocraneal)



Figura 415. Orificio de salida con **esquirlas**, además de lo anterior, el orificio de salida puede presentar esquirlas óseas y partículas de tejidos (masa encefálica, grasa, etc.)



Figura 416. Extracción del proyectil, al seccionar la piel es posible extraer el proyectil, para el subsecuente estudio balístico

SEXOLOGÍA FORENSE

En un delito de violación deberá existir:

- a) sujeto activo: ya sea hombre o mujer
- b) sujeto pasivo: igual hombre o mujer
- c) cópula: se llama así a la introducción del pene en la vagina
- d) violencia física o moral: la primera cuando ya se realizó la segunda cuando se anuncia

En todo lugar que intervenga se buscaran prendas que se sospeche contengan algún indicio que proporcione elementos para identificar y reconstruir el hecho, como sábanas, colchas, ropa interior, toallas, etc.

Así mismo todos los elementos que presuntamente se sospeche estén involucrados serán fijados y embalados para su posterior estudio en el laboratorio.

A la víctima se le realiza un estudio cuidadoso, minucioso y cauteloso, pues no se debe olvidar que la víctima ha sido lesionada física y moralmente, por lo que se inicia con un interrogatorio que proporcione datos importantes y guíe a una adecuada y delicada exploración física.

Las diferentes lesiones que son posibles de encontrar en una violación se dividen en tres: extragenitales, paragenitales y genitales.

1. Extragenitales

- Contusiones del cuero cabelludo
- Hematomas del rostro
- Hematomas del cuello
- **Escoriaciones ungueales** en rostro, cuello, tórax y mamas
- Contusiones por mordeduras en rostro, labios, mamas y pezones
- Hematomas en abdomen, muslos, rodillas o piernas
- Signos de estrangulamiento manual o instrumentado (corbata, cinturón)
- Signos de compresión toracoabdominal

2. Paragenitales

- Contusiones o desgarros perineales
- Contusiones o desgarros vesicales
- Hematomas pubianos
- Hematomas de la cara interna de los muslos
- Lesiones diversas en glúteos

3. Genitales

- Contusiones o desgarros de vulva, **horquilla** y **fosa navicular**
- Desgarro del himen
- Contusiones o desgarros anales

En cualquiera de los casos, la descripción que se realiza de ellas debe comprender:

- Determinación de la región anatómica
- Tipo (cortante, punzante, contusa, etc.)
- Dimensiones
- Estado evolutivo
- Probable mecanismo de producción
- Clasificación

En la violación el examen genital se practica en el sexo femenino de la siguiente manera: vulva, labios mayores, labios menores, clítoris, vestíbulo, meato urinario, himen y vagina.

Es importante que antes de realizar la exploración ginecológica se realice un adecuado interrogatorio de los antecedentes ginecoobstétricos ya que facilita fundamentalmente los hallazgos encontrados.

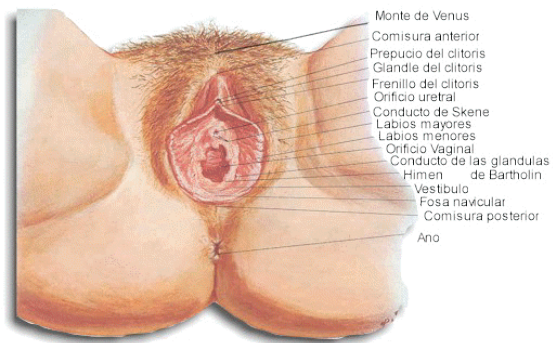


Figura 417. Órganos genitales externos en la vagina

A continuación se presentan huellas de violencia en un caso de violación



Figura 418. Equimosis en vías de reabsorción en el tercio superior de la cara anterior del brazo derecho



Figura 419. Equimosis en vías de reabsorción en cara lateral derecha del abdomen, por arriba de la cresta iliaca



Figura 420. Equimosis en vías de reabsorción, con escoriación dermoepidérmica en el tercio inferior de la cara externa del muslo derecho



Figura 421. Acercamiento de la equimosis y las escoriaciones

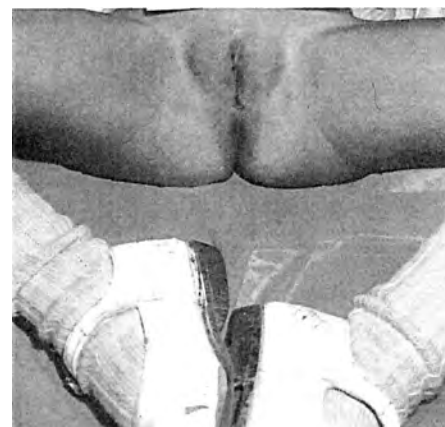


Figura 422. Posición para la visualización de estructuras vaginales. Por las características generales y la ausencia del vello pubiano, se trata de una revisión a una menor: existe discreto edema en la parte inferior con material seroso proveniente de la vagina

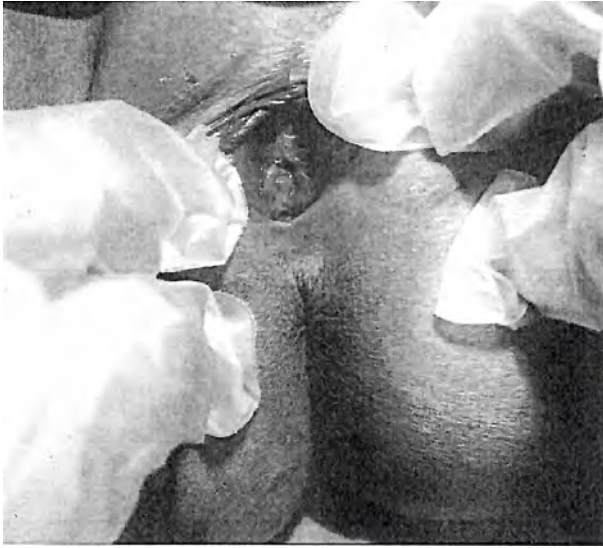


Figura 423. Se observa el himen con un desgarro no reciente a las siete horas. A la altura del pubis, en su parte externa, se encuentran algunas costras tipo seroso compatibles con líquido seminal desecado



Figura 424. Femenina que fue atacada sexualmente. Obsérvese gran cantidad de manchas hemáticas; a la altura de la vulva, por fuera de los labios mayores, en su tercio inferior, existen manchas hemáticas por deslizamiento y un desgarro en la horquilla con bordes sangrantes



Figura 425. Aparición de la menstruación, para determinar si una persona es púber o impúber, se requiere efectuar un estudio clínico completo. En la mujer tiene valor la aparición de la menstruación



Figura 426. Desarrollo mamario, el desarrollo mamario y la morfología corporal externa también informan acerca del desarrollo sexual del individuo



Figura 427. Vello en axilas y pubis, tanto la presencia y abundancia del vello como su tipo de implantación deberán ser estudiados



Figura 428. **Genitales externos**, el estudio de los genitales externos y de las regiones anexas deberá ser completo y cuidadoso; se buscarán huellas de tocamientos, cópula o violencia física



Figura 430. **Desfloración antigua**, en las desfloraciones antiguas (sobre todo después de partos) se observan pequeños restos himeneales o carúnculas mirtiformes. En este caso, los desgarros (a las 3, a las 8 y a las 11 con respecto a la carátula del reloj) llegan hasta la base de implantación, no sangran y están cicatrizados (desfloración no reciente)



Figura 431. **Himen bilabiado**, conviene tener presentes las variantes anatómicas del himen para no confundirlas con desfloración. En este caso, el himen es bilabiado



Figura 429. **Desfloración**, en caso de desfloración, se investigará si es reciente o no. Si los bordes de los desgarros están equimóticos y sangrantes, se trata de una desfloración reciente



Figura 432. Himen anular



Figura 435. Desgarro perineal en un caso de violación

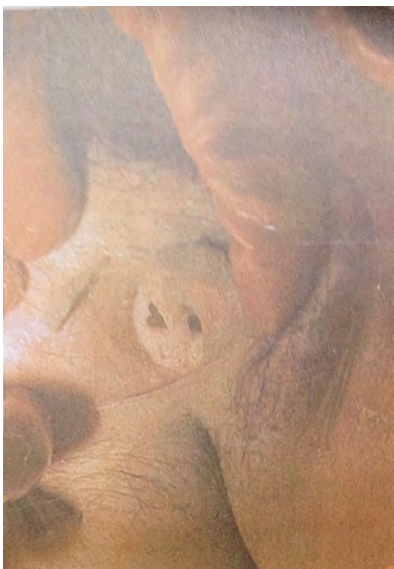


Figura 433. Himen tabicado



Figura 436. Desgarramiento de tejidos producido por coito anal, en el coito anal pueden producirse desgarros tisulares y disminución del tono esfinteriano



Figura 434. Eritema y excoriaciones vulvares producidas por manipulaciones en caso de atentado al pudor



Figura 437. Recolección de muestras para laboratorio, es conveniente tomar muestras de regiones y cavidades genitales y anorrectales, así como de las áreas circundantes. Esto se hace con un hisopo que se deposita en un tubo de ensaye con suero fisiológico

5.10 Luminol

Es una sustancia que presenta una quimioluminiscencia, esto quiere decir que ante la presencia de sangre y otros químicos reacciona teniendo una iluminación que hace perceptible la sangre cuando no es visible.

Cuando hay víctimas por crímenes sangrientos o violentos es común que el asesino por instinto limpie aparentemente cada rastro de sangre que haya surgido en el crimen.

Sin embargo no importa lo difícil que sea limpiar por encima de la sangre y disponer del cuerpo, siempre quedarán rastros que indiquen las huellas de sangre, las partículas minúsculas pueden aferrarse por años en la mayoría de las superficies.

Esta sustancia es importante porque ayuda a proporcionar pistas sobre como pudieron surgir los acontecimientos o la clase de arma utilizada.

Por ejemplo, los patrones entre una salpicadura de sangre por arma de fuego y un cuchillo son muy diferentes, al igual que las pisadas que contienen rastros de sangre dan indicios acerca de los movimientos que el delincuente realizó después del ataque.

La intensidad en el brillo y duración del luminol dependerán de la temperatura, el pH, el catalizador y la misma concentración de la sustancia.

Los siguientes ejemplos son de documentos que cuentan con elementos para comprobar su autenticidad, se utilizan como medidas de seguridad cuando son falsificados.

Para este análisis se usa una luz ultravioleta entre 370 a 400 nanómetros y se hace uso del flash o no, lo más recomendable es usarlo con la técnica de rebotado vista en capítulos anteriores para apreciar la luminiscencia y de que documento se trata.



Figura 438. Elementos de seguridad en tarjetas bancarias, se aprecia la V que representa el nombre de VISA MASTERCARD



Figura 439. Licencia para conducir del Estado de México



Figura 440. Filamentos como pequeños pelillos sobre el papel junto con otros elementos que comprueban su autenticidad



Figura 441. Diferentes credenciales y billetes de diferentes denominaciones



Figura 444. Billeto de 500 pesos donde se aprecia su línea de seguridad y los filamentos que le dan autenticidad a los billetes

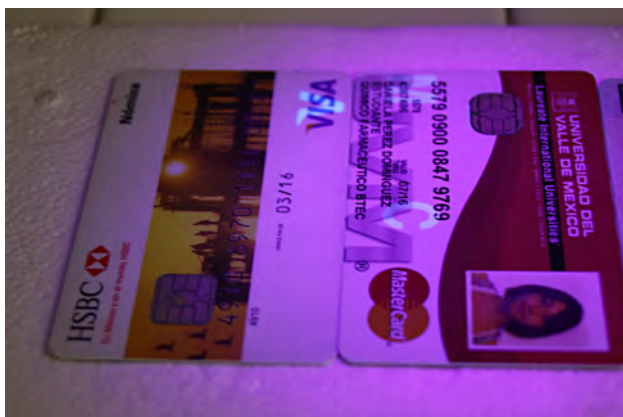


Figura 442. Tarjeta de crédito y credencial de la UVM presentan elementos de seguridad, fotografía con flash



Figura 443. Fotografía tomada con flash donde se aprecian los elementos de seguridad como los documentos a los que pertenecen

Como se observa en la figura 438 y 439, al tomar las fotografías solamente con la luz UV, se aprecian los elementos de seguridad, los documentos pero difícilmente se aprecia en que lugar se ubican, a parte de tener una tonalidad morada lo que dificulta un poco la visualización de datos en los mismos.

Por otro lado las figuras 440 - 444 se tomaron con la luz UV y el flash rebotado sobre el techo blanco del laboratorio donde se realizó la práctica, notamos que mejoró la iluminación que se presenta en las figuras anteriores ya que permite visualizar tanto el espacio donde se localiza el documento como los elementos de seguridad y el documento mismo.

Lo ideal es contar con un flash externo y graduarlo a una velocidad de 1/32 o 1/64 para evitar un destello con mucha luz que no permita apreciar los detalles en los documentos así como los elementos de seguridad.

5.11 Recolección y embalaje

Una vez que ya se han fotografiado los indicios encontrados se llevará a cabo el levantamiento de los mismos de manera ordenada para que no exista la posibilidad de alterar la escena por medio de las diferentes técnicas de levantamiento y embalaje según el tipo de evidencia, evitando manipularlas en lo mínimo posible con el fin de no dañarlas, destruirlas o modificarlas.

Cada una se recolecta y empaca con su respectiva etiqueta que las identifique, así como su registro de recuperación de evidencias. La etiqueta debe contener:

EVIDENCIA	
Pieza número:	Fecha:
Descripción:	
Localización:	
Recuperada por:	
Núm. de archivo:	

Al realizar el levantamiento se recomienda:

1. Marcar en un croquis el lugar donde se encontraron
2. Utilizar equipo limpio y adecuado
3. Planear la técnica que se va a utilizar
4. Llevar un registro de la recolección
5. Utilizar guantes quirúrgicos o de plástico
6. No manipular en exceso las evidencias

Material y equipo

- Hisopos de algodón
- Pinzas de diferentes tamaños con protección de plástico en los extremos
- Escalpelo
- Abatelenguas
- Cordeles
- Cinta adherible
- Reactivos químicos para revelar huellas dactilares y material biológico
- Tijeras
- Bisturí
- Envases de plástico
- Tubos de ensaye
- Brochas de pelo de camello diferentes tamaños
- Bolsas de plástico y papel
- Cajas de cartón de diversos tamaños
- Pipetas

- Solución salina
- Espátulas
- Material para moldeado
- Lupas
- Lámparas
- Cinta métrica
- Brújula
- Etiquetas adheribles

Evidencia común

Se refiere a los indicios más comunes encontrados en una escena del crimen:

- Huellas dactilares
- Prendas de vestir
- Pistolas, revólveres, metralletas, armas largas, etc.
- Proyectiles y/o casquillos
- Cuchillos, navajas, machete, etc.
- Sangre
- Semen
- Saliva
- Cabello
- Fibras textiles
- Sogas, cordeles, etc.
- Uñas
- Veneno
- Drogas

Sangre

Las muestras de sangre tienen determinadas características por las cuales se les clasifica de diferente manera.

- Lagos hemáticos y coágulos

Se describe su forma, ubicación, tamaño del lago y se recoge directamente por medio de una pipeta o gotero.

El tubo debe contener los siguientes datos:

- ▶ Fecha y hora
- ▶ Averiguación previa
- ▶ Número de muestra
- ▶ Breve descripción del lugar
- ▶ Perito que tomó la muestra

Existen otras clasificaciones que no se mencionan porque nosotros no tenemos contacto tan cercano con estas

pruebas ni las recolectamos ni las guardamos por lo que no se mencionan.

Pero se puede requerir de nuestro trabajo como evidencia fotográfica de que fueron selladas para no sufrir ninguna alteración por parte de personas involucradas o no involucradas con el hecho.

Levantamiento de un arma de fuego corta: pistola o revólver



Figura 445. Se toma el arma del guardamonte o por la cacha siempre y cuando no sea lisa

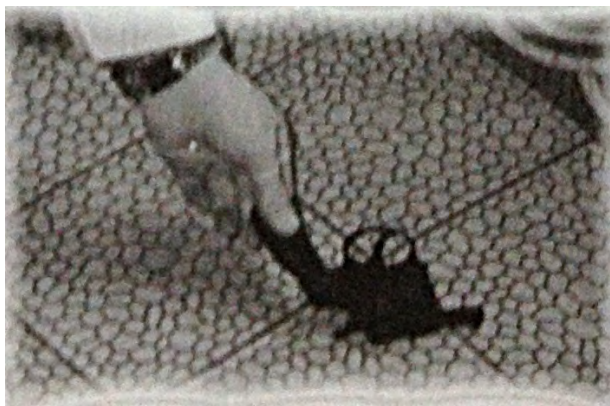


Figura 446. Cacha de arma de fuego corta

Embalaje de un arma de fuego corta: pistola o revólver



Figura 447. En una caja de cartón que sea 5 cm mayor a la medida del arma con orificios para su fijación

Levantamiento de un arma de fuego larga: escopeta, rifle, metralleta, etc.



Figura 448. Se toma por el guardamonte o la correa

Embalaje de un arma de fuego larga: escopeta, rifle, metralleta, etc.

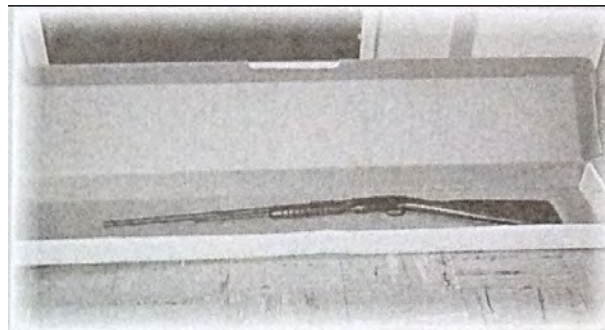


Figura 449. En una caja de cartón de 130 x 25 cm con orificios en los extremos para fijación

Levantamiento de proyectiles

Figura 450. Se recogen con pinzas de disección que no tengan dientes y protegidas en sus puntas por caucho

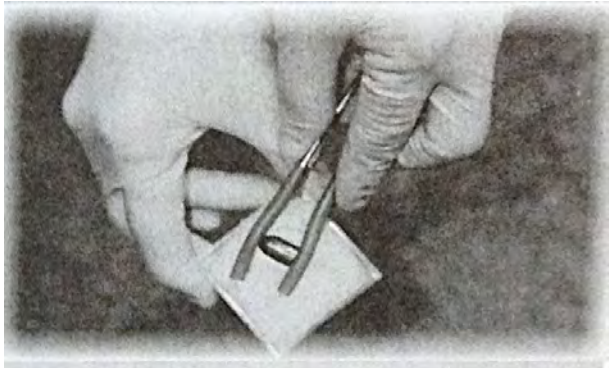
Embalaje de proyectiles

Figura 451. En una caja de cartón o plástico de 7 x 7 cm, con algodón a los lados

Levantamiento de cuchillos y navajas

Figura 452. Se toman del lugar rugoso, protegiendo la zona donde sea posible encontrar huellas o residuos

Embalaje de cuchillos y navajas

Figura 453. En una caja de cartón de 40 x 8 cm con orificios para su fijación

Levantamiento de sangre líquida

Figura 454. Se recoge con jeringa o papel filtro

Embalaje de sangre líquida

Figura 455. Se vacía la muestra recogida en un tubo de ensayo, limpio y seco con solución salina o heparina

Levantamiento de sangre coagulada



Figura 456. Se recolecta con el extremo de un aplicador de madera o plástico

Embalaje de sangre coagulada



Figura 457. Igual que la anterior se utiliza un tubo de ensayo limpio y seco con solución salina o heparina

Levantamiento de semen fresco



Figura 458. Se recolecta con jeringa o papel filtro

Embalaje de semen fresco



Figura 459. Se vacía sobre un tubo de ensayo

Levantamiento de semen seco

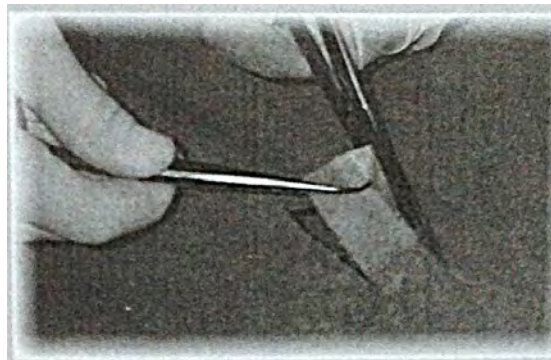


Figura 460. Levantar la prenda con pinzas y guardar sin doblar, en caso contrario recortar las zonas importantes o agregar agua destilada y levantar con papel filtro

Embalaje de semen seco

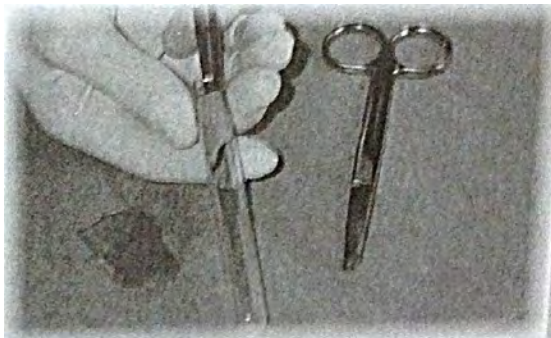


Figura 461. En el primer caso se guarda en bolsa de plástico o en caja de cartón, para el segundo se introduce el pedazo de tela en un tubo de ensayo

5.12 Tips fotográficos

Es de gran importancia contar con el siguiente material tanto para realizar el trabajo de perito fotógrafo forense como cuidado personal al intervenir en la manera menos posible dentro de una escena del crimen para no verse involucrado en ella.

Material fotográfico

- Cámara fotográfica Nikon o Canon
- Lente macro 105 mm o 100 mm
- Lente gran angular
- Lente telefoto 75 - 105 mm
- Tripie
- Flash mayor a 25 de número de guía
- Ring flash
- Lentillas
- Testigo métrico
- Tarjetas de memoria
- Baterías extra para cámara, flash y otros equipos
- Linterna
- Luz ultravioleta
- Guantes
- Chaleco
- Brújula
- Cinta métrica
- Tijeras
- Crayon o plumón rojo
- Backpack o mochila trasera para guardar todo el equipo

También es importante contar con una vestimenta adecuada, por ejemplo un overol o el caso de un chaleco que cuenta con diferentes compartimientos para acomodar el material pequeño y sea más accesible su manejo.

Si es mujer, es fundamental recogerse el cabello ya sea en una cola de caballo o un chongo, con un accesorio como una red o mediante gel para evitar dejar cabellos sueltos o desprendidos dentro de los escenarios que puedan involucrarle.

Si es hombre, utilizar gel, cera, spray o cualquier tipo de fijador que de igual manera evite la caída de pelo o su desprendimiento involucrandolo también en la escena.

En espacios abiertos como jardín, bosque donde el suelo es inestable por las condiciones climatológicas es

conveniente portar botas o tenis cómodos que no alteren la escena, es decir; dejar huellas profundas sobre el suelo, pisar en lo mínimo posible el área que se está analizando.

Algo muy importante que se debe tener siempre presente es portar en un lugar visible la credencial que le acredita como perito en fotografía forense, para tener acceso al lugar, al material y no ser confundido con una persona ajena al lugar de los hechos.

La mochila o backpack permite guardar el material y no tenerlo en las manos evitando moverse y actuar de manera rápida ante los indicios encontrados, es una forma de tener mayor control sobre el equipo, aligerar la carga en las manos, tener libertad y control para moverse y realizar de manera adecuada las fotografías interviniendo lo menos posible en la escena.



Figura 462. Overol, gorra y material de apoyo



Figura 463. Testigo métrico

Figura 462

Disponible en: <http://photos1.blogger.com/x/blogger2/3745/63302436477206/320/304417/untitledasdasd.jpg> [Consulta 16 de Julio 2014]

Figura 463

Disponible en: <http://apemeba-metodologia.blogspot.mx/2011/09/la-balistica-forense.html> [Consulta 16 de Julio 2014]

5.13 Photoshop

Primeramente photoshop es un programa de edición de fotografías que pertenece a una suite llamada "CS" que en español significa *suite* creativa, elaborada por Adobe junto con otros programas para los diseñadores, comunicólogos, fotógrafos y otras personas que necesitan de este programa y los demás para desarrollar de manera más fácil y rápida la edición de material fotográfico.

Existen otros programas de edición pero el más utilizado dentro de esta disciplina es el que anteriormente ya se menciono, existe un programa que se llama *Adobe Bridge* que permite organizar de manera más sencilla y ágil tu material para encontrarlo rápidamente y poder trabajar con él, este programa solo sirve de apoyo para almacenamiento, como tal no es un programa de edición.

Al trabajar con las fotografías tomadas en un escena del crimen es importante realizar dos copias de cada toma por seguridad, ya sea que la luz se fuera y no se pudiera trabajar con ellas, por error al leer las tarjetas de memoria, perdida del lugar de almacenamiento o cualquier otro inconveniente.

Siempre que se vaya a trabajar con una fotografía hay que guardar las originales en una carpeta y trabajar con una sola copia de estas en otra carpeta para evitar la edición sobre las fotografías originales y así perder evidencia de lo que realmente se fotografió.

Es valido utilizar procesos para la mejora de las fotografías siempre y cuando sean legales, validos y/o permitidos, asegurándose que el proceso sea respetable, verificable y repetible.

Es decir, se puede aclarar, mejorar la nitidez, enfocar, comprobar que no ha sido alterada, verificar si es una imagen digital o análoga, etc., se utilizan procedimientos que ajusten la calidad de la imagen pero NUNCA que alteren o se cambie el contenido de la misma.

Para trabajar con el programa es necesario realizar unos ajustes en la configuración del mismo para trabajar de manera más adecuada, eficaz, rápida y organizada.

Se puede utilizar prácticamente cualquier versión de photoshop pero es más recomendable utilizar desde la CS4 hasta la CS6 o la más reciente, ya que las herramientas con las que cuenta no son tan necesarias, solo se necesita el ajuste de valores en cuanto a la claridad y oscuridad de la foto, enfoque y desenfoco, mejoras que ayuden a visualizar de mejor manera los indicios sin alterar como se menciono anteriormente.

El programa no es muy complejo por el contrario es muy noble y de fácil aprendizaje, solo es cuestión de tomar un curso hasta tutoriales que se encuentran en internet ayudan a su comprensión.

Rápidamente daremos un vistazo a las herramientas que contiene.



Caja de herramientas

Se encuentra en el panel de lado izquierdo, básicamente estas herramientas se utilizan para colorear, seleccionar, retocar, cortar formas, agregar texto, se utilizan más para editar y darle una mejor personalidad a una fotografía.

Para el caso de las que se tomaron durante una escena del crimen no se van a utilizar, si a caso una o dos herramientas de este panel.

Figura 464. Caja de herramientas

Barra de Menús

Se encuentra en la parte superior del programa, en ella se encuentran los menús que se utilizaran con mayor frecuencia, en ella encontramos el ajuste de calidad, contraste, brillo, enfoque, etc.

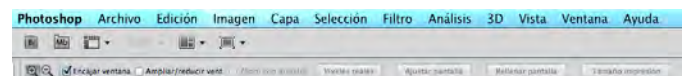


Figura 465. Menús

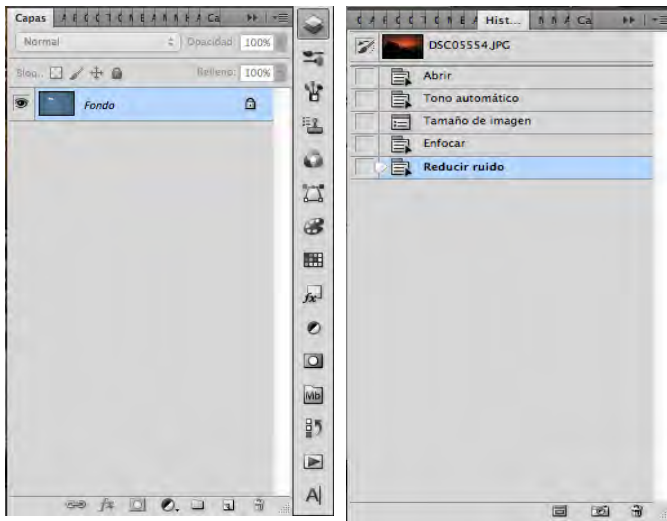


Figura 466. Paleta de capas e historia

Paletas

Se encuentran de lado derecho, y muestran todas las opciones y cambios que se realizan a una fotografía, aquí se encuentra la paleta de historia que es de gran utilidad para conocer cuales son los procesos que se le han realizado a la fotografía, por ejemplo: ajuste de brillo y contraste, filtros, niveles, tamaño de imagen, etc.

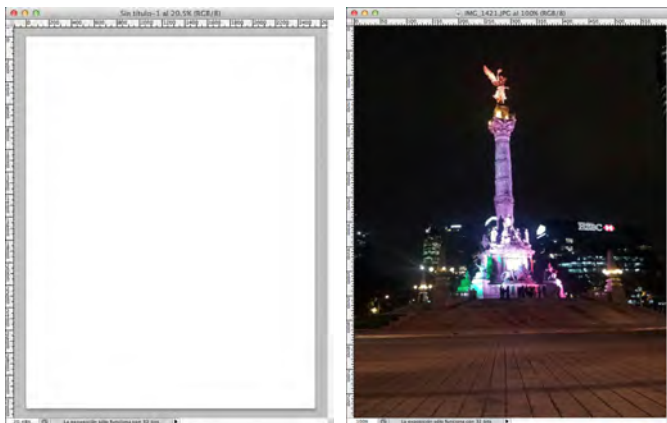


Figura 467. Mesas de trabajo

Mesa de trabajo

Se refiere a la imagen sobre la cual se va a trabajar, el ejemplo de la izquierda pertenece a un lienzo en blanco así se le llama al área sobre la cual se va a trabajar, dibujar, hacer una nueva fotografía, etc.

A la derecha se aprecia el ejemplo de una fotografía que ocupa el espacio del lienzo en blanco.

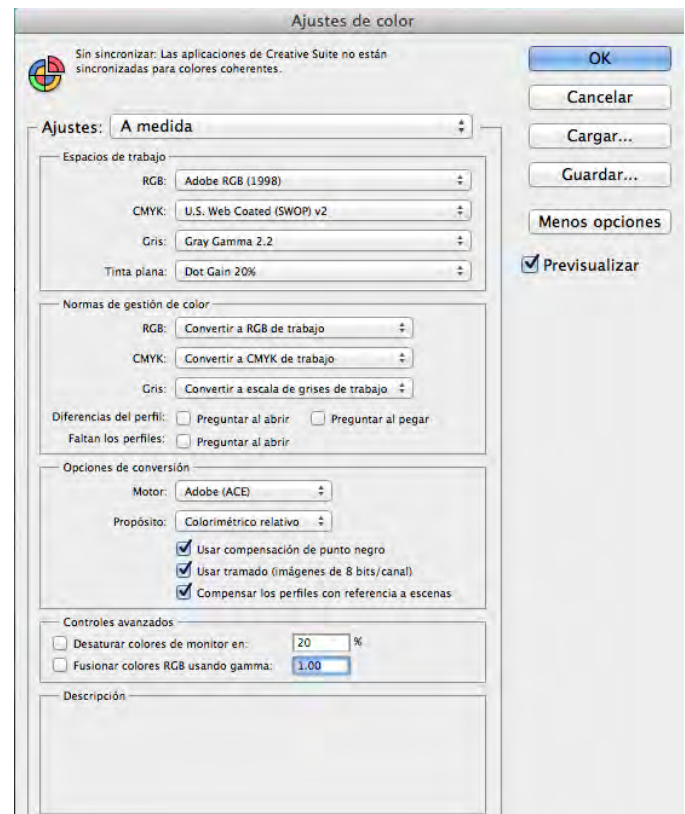
AJUSTES DE COLOR

Se encuentra en el menú de Edición > Ajustes de color o por medio de un comando dependiendo la plataforma, estos valores sirven para identificar de manera más rápida y eficaz las diferencias entre las muestras que se encuentran dentro de una determinada escena.

Tal caso puede ser al comparar las muestras de líquidos y sustancias como sangre, aceite, pintura que fácilmente se pueden confundir por su color, por eso se realiza una comparación y el ajuste nos ayuda a dar el tono indicado.

Cuando se presentan casos por violencia diferencia los rastros de semen, saliva, preservativo, lubricante, etc, cualquier indicio involucrado en el acto.

En los choques automovilísticos al incrustarse pintura de un carro en el otro y comenzar con el análisis de lo que posiblemente sucedió.



PREFERENCIAS GENERALES

Se encuentra en el menú de Photoshop > Preferencias

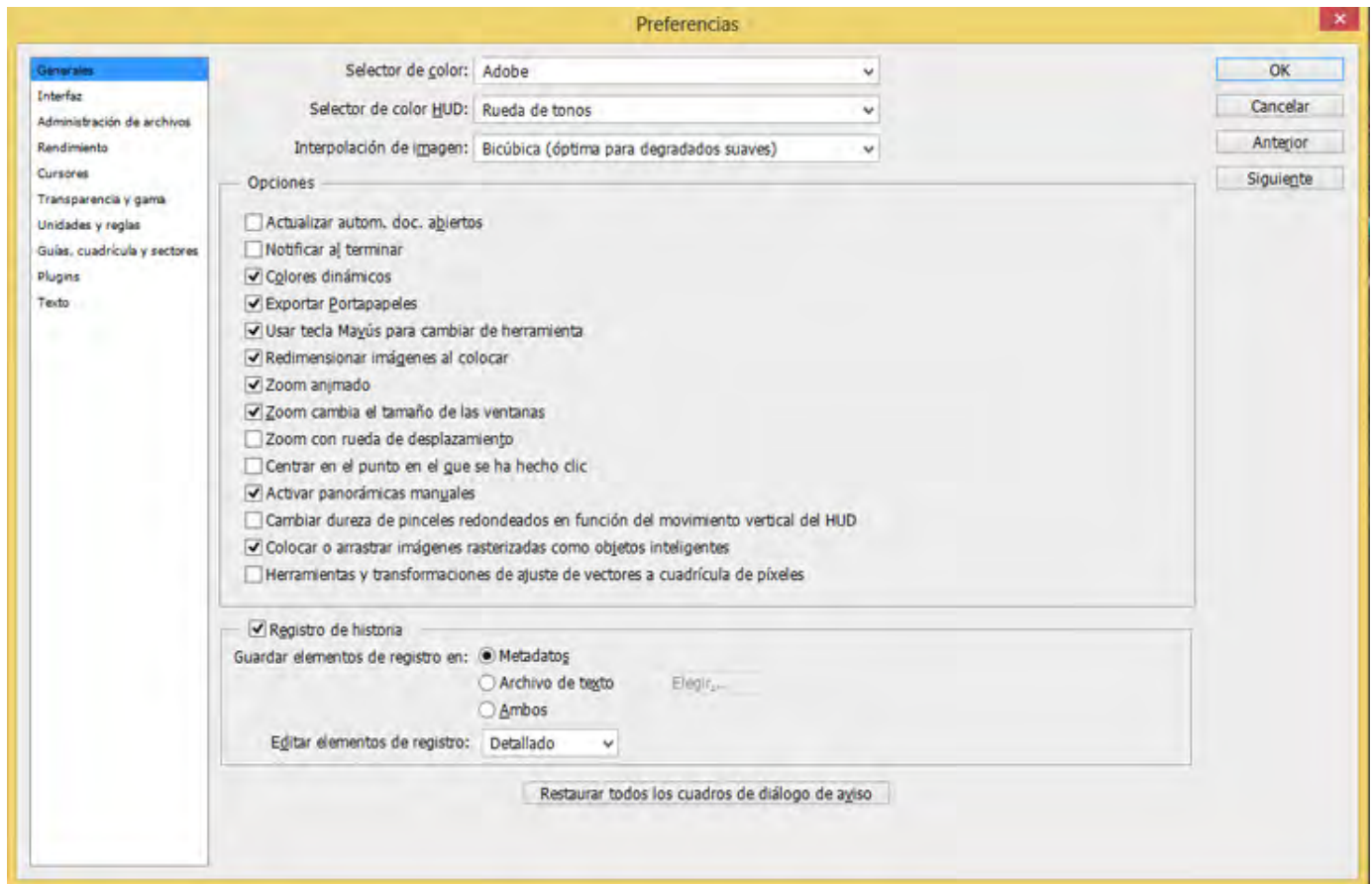
En este caso pertenece a las preferencias generales donde se activan las siguientes casillas para facilitar el trabajo, depende mucho del usuario con cuales se acomode, sino hará sus propias selecciones para trabajar de manera más personal.

Las primeras tres casillas, siempre deben estar en esas características específicas ya que cubren el perfil con el que se trabajaran las fotografías.

En opciones se pueden utilizar las seleccionadas o cambiar algunas dependiendo el gusto y facilidad de cada usuario.

De igual manera las ultimas casillas si deben seleccionarse como se muestra, esta es una parte muy importante dentro de las fotografías.

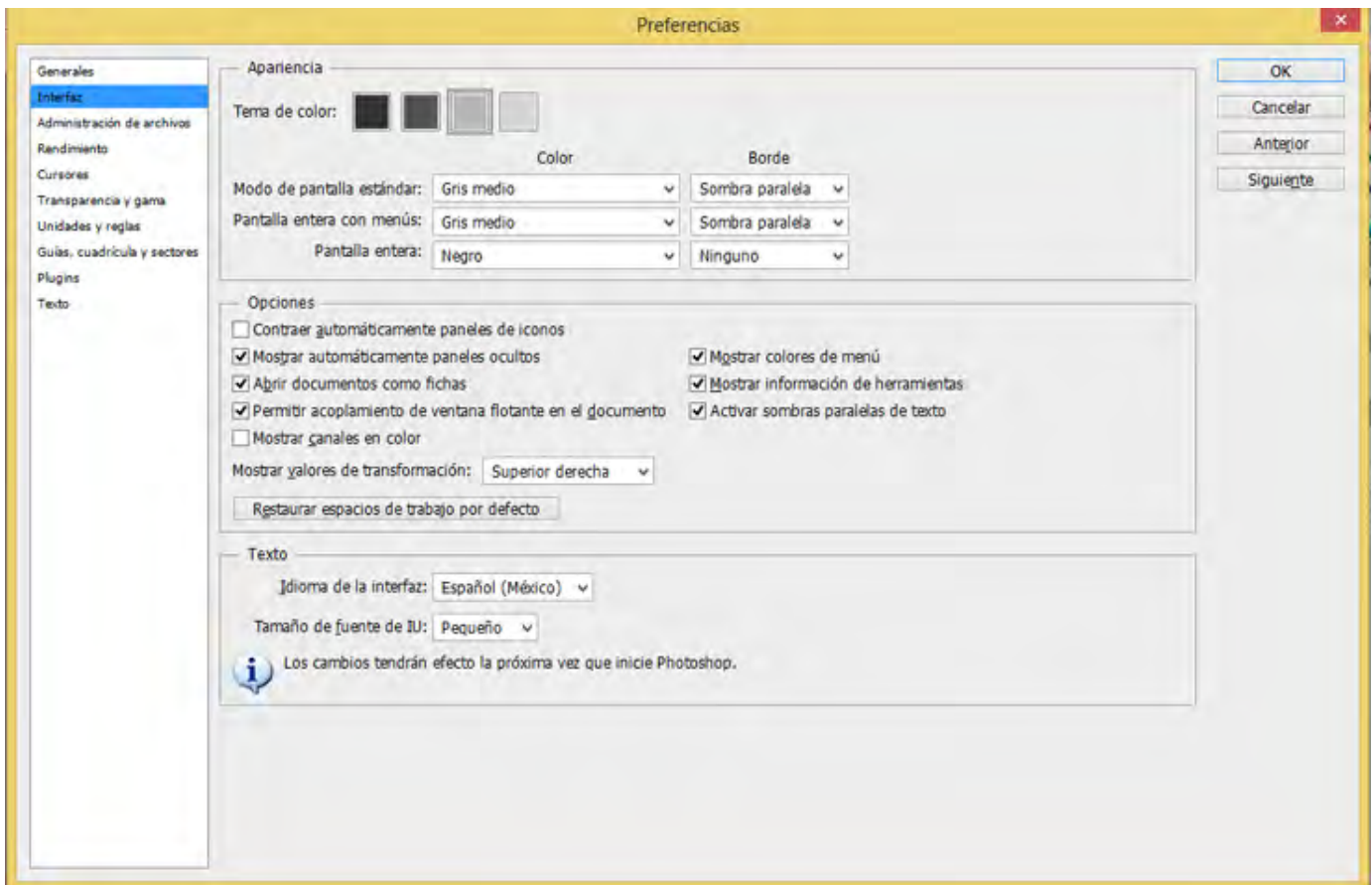
El registro de historia se refiere a toda la información que contiene una fotografía es decir; todos los cambios que ha recibido desde que se abrió, por ejemplo: tamaño original, perfil, color, etc., así como las herramientas que se han utilizado, clonar, borrar, deformar, etc.



PREFERENCIAS INTERFAZ

Se encuentran en el menú anterior en la opción de interfaz, las primeras se pueden seleccionar al criterio del usuario. En el menú de opciones hay que seleccionar las que se encuentran palomeadas y las ultimas dos pertenecen al texto que por defecto sería español al

menos que se acomode con otro idioma como el ingles y tamaño de fuente en pequeño para leer todas las opciones de cada menú.



PREFERENCIAS ADMINISTRACIÓN DE ARCHIVOS

También se localiza dentro del menú de preferencias tanto esta opción como la siguiente, es importante esta parte ya que corresponde a la parte donde se va a guardar la información.

Es importante señalar todas las opciones que se marcar, al utilizar el guardado en carpeta original nos aseguramos que no se alteren las fotografías originales y se modifique la copia, que se guarden en un segunda plano y autoguardarse cada determinado tiempo, esta opción varía en cada usuario.

Es recomendable utilizar la opción de RAW porque es el formato que capta el mayor detalle como se menciona en capítulos anteriores dentro de una fotografía y al tener esta característica vuelve más pesado el archivo.

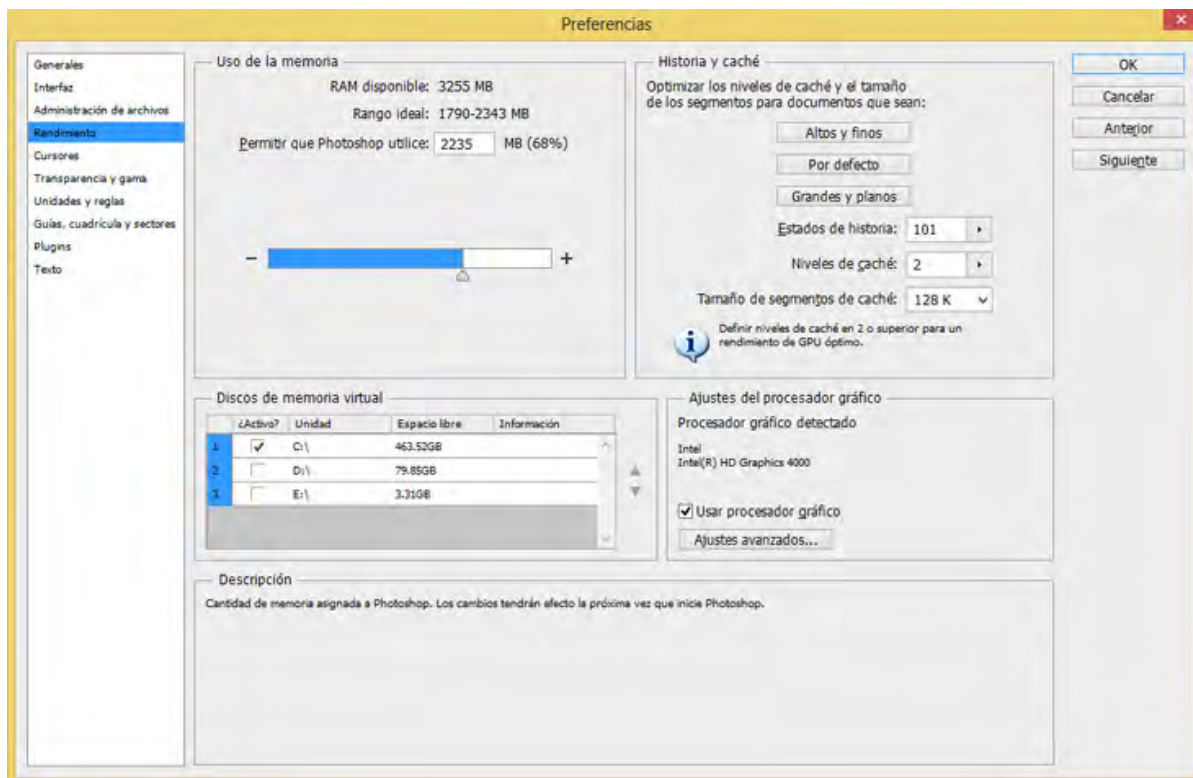
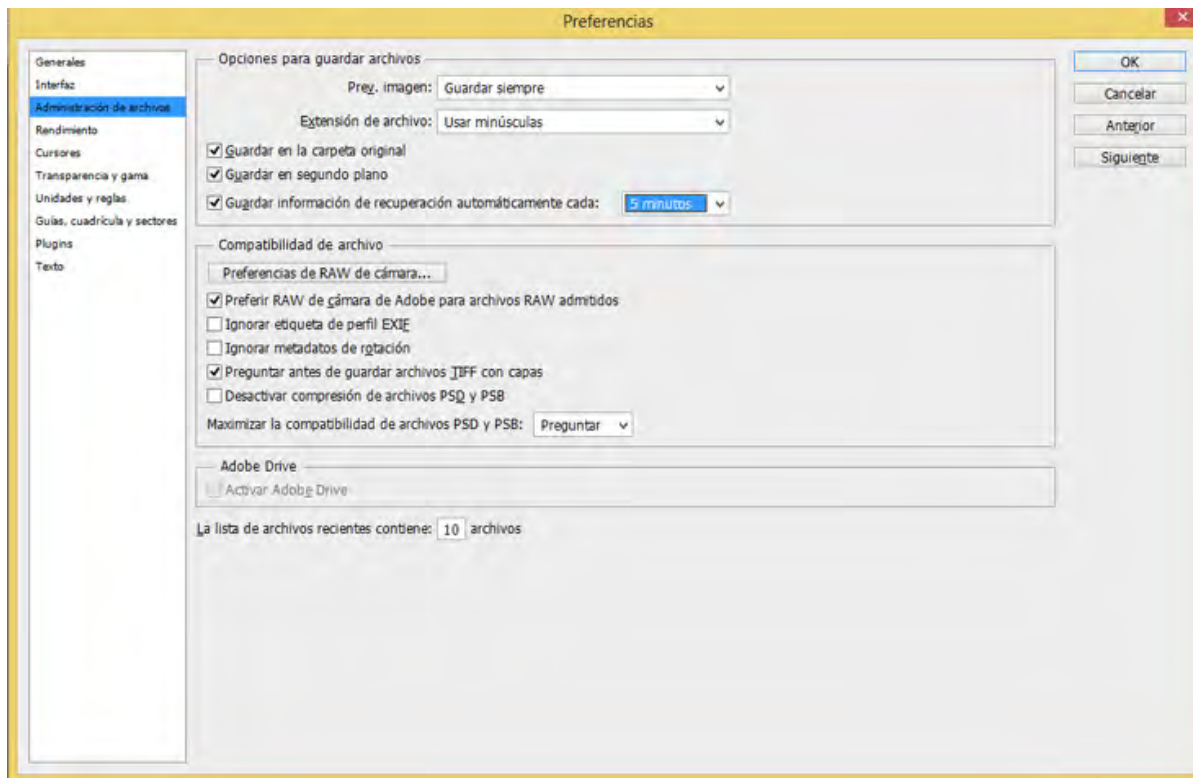
La lista de archivos depende de la cantidad que se quiera visualizar cuando se trabaja con varios documentos.

PREFERENCIAS RENDIMIENTO

Es una de las características más importantes dentro del programa ya que de este menú depende como vaya a funcionar el programa, me refiero a su rendimiento al trabajar con fotografías de tamaño pesado, al procesar la información, al guardar los datos, etc.

Es fundamental que en la parte: uso de la memoria se estime un aproximado entre el 60 y 70 % de la capacidad que marque, esta capacidad va a depender del equipo de computación con el que se cuente y el disco duro que contenga.

Es ideal que no se alcance el 100 % como el mínimo, ya que cualquiera de las dos opciones no nos funciona, al ser menor el rendimiento va a tardar en procesar y guardar la información, y al ser el máximo va a sobrecalentar el proceso de información alentando el equipo por la carga de información.





Conclusiones



Por lo tanto llegamos a la conclusión que un manual es un documento que nos explica de manera clara y detallada la información acerca de un tema, una función, un objetivo, la ejecución de un trabajo designado a un determinado empleado dentro de una empresa, como los pasos a seguir del armado o precauciones de un aparato eléctrico.

Cada manual es elaborado con un propósito diferente para beneficio de su autor, por lo tanto tienen ventajas y desventajas específicas que son desiguales entre sí pero comparten objetivos en común como lo son ser un medio para resolver de manera eficaz y rápida la ejecución de actividades dentro de un trabajo, facilitar la evaluación de un trabajo y mejorar el trabajo de un nuevo empleado.

Y como desventajas podemos compartir en general que exigen un costo de producción para todas las empresas o personas que necesiten de un manual para sus diversos objetivos y exigen una constante actualización ya que no se puede tener el mismo manual durante mucho tiempo porque la empresa esta en constante cambio o en el caso de aparatos electrónicos que siempre sacan una mejor versión de dicho producto con nuevas mejoras y por lo tanto un instructivo diferente al anterior.

De acuerdo a la breve historia de la fotografía sabemos que en sus inicios Nicéphore Niepce fue quien comenzó a experimentar con un material ante la luz del día para ir obteniendo sus primeras pruebas fotografías que aun no podían fijarse permanentemente.

Tiempo después otros precursores fueron mejorando los métodos que ya se utilizaban hasta que surgió el daguerrotipo, una técnica que fue de gran utilidad para las personas que realizaban retratos, cuando se divulgó entre la clase burguesa tomo gran impulso al ser un proceso más económico que los retratos que se pintaban.

Posteriormente se fue mejorando la técnica hasta implementarse nuevos instrumentos y convertirse en lo que hoy en día conocemos como las cámaras digitales que son más fáciles de transportar a como lo habían sido anteriormente donde eran unas cajas de madera de gran formato que no permitían con facilidad su traslado.

Dentro de una cámara existen varias partes que la componen, entre ellas las más importantes para el trabajo de fotógrafo forense son el objetivo, el diafragma, el visor, la abertura, la velocidad y el ISO.

El primero nos permite dirigir la luz a través de varios lentes o un lente hasta el sensor para obtener la mayor calidad al momento de tomar la fotografía, se dice que mientras más grande es el objetivo mayor es su capacidad para albergar lentes que facilitan la entrada de luz, por lo tanto una mayor fidelidad de la imagen.

El visor es la parte de la cámara que parece una ventana por la cual se puede observar la escena que se va a fotografiar, es importante porque las cámaras actuales ya cuentan con una función llamada *Live View* que permite tomar las fotografías sin la necesidad de acercar el ojo al visor, para este caso no es recomendable usar esta función porque necesitamos tener el mayor detalle que se pueda obtener de un indicio encontrado en una escena del crimen y solo nuestros ojos permiten ver si se cumple con esta característica.

La abertura como se describió anteriormente es la que se mide mediante números f , que van a controlar la entrada de luz exterior a través del objetivo hacia la cámara, mientras más cerrado este menos luz llegará al sensor lo que ocasiona que el indicio no este iluminado correctamente y se tenga que abrir para recibir más iluminación. Al contrario de cuando esta abierto que recibe mayor iluminación que permite una fijación nítida.

La velocidad son los intervalos de tiempo durante los cuales el diafragma pertenece abierto para recibir la luz en la cámara, las más utilizadas oscilan entre 1/250 y 1/60 para fijar con detalle todos los indicios y finalmente el ISO va a ser un factor importante ya que influye directamente en la sensibilidad que tiene el sensor por lo tanto cuando sea muy alto se necesita de menor tiempo de exposición, se debe procurar usar una sensibilidad baja cuando existe mucha iluminación para evitar crear ruido que altere la fotografía y no permita visualizar los detalles de lo fotografiado.

Encontramos varios tipos de cámara para diferentes funciones, en nuestro caso para el área de estudio que es la fotografía forense se requiere de una cámara réflex de uso profesional que por lo general es de color negro con objetivos intercambiables, debido a su peso ya no es fácil trasportarla porque lo que se utiliza una mochila o *backpack* para que facilite su traslado junto con sus aditamentos, nos permite obtener imágenes de gran calidad y no presenta retardo en el obturador al momento de fotografiar los indicios.

Entre sus ventajas destacamos su gran variedad en objetivos a parte de que son intercambiables y tienen compatibilidad con objetivos analógicos en el caso de la marca *NIKON*, proporcionan una gran calidad, permiten colocar un flash externo, tienen mayores posibilidades de sensibilidad *ISO* y graba en otros formatos como el *RAW* que permite todavía más detalle que no captura el formato *JPG*.

Dentro de los objetivos que describimos fundamentamos que siempre debe contarse con tres objetivos dentro de la mochila del perito fotógrafo: el gran angular, el objetivo normal y el objetivo macro. Todos ya fueron descritos con anterioridad y sabemos que cada uno tiene una función específica dentro de esta área, el gran angular nos va a permitir una visión entre los 180° a 63° grados cuando se requiere el análisis de espacios exteriores que confirmen el lugar al que pertenece una determina escena involucrada con un crimen.

El objetivo normal nos va a permitir realizar las tomas de planos medios como la identificación de un cadáver, las calles aledañas a un edificio o casa como referencia, entre otros utilizados al momento de armar el caso y finalmente el objetivo macro que se fabrica específicamente para tomar objetos desde muy cerca como lo son indicios de casquillos de bala, marcas de uñas, líquidos, huellas dactilares entre otros.

Existen varios tipos de planos que se utilizan en la fotografía artística de los cuales solo se utilizan los más destacados como el caso de los planos generales que nos abarcan un panorama de donde sucedió el hecho delictivo un ejemplo podría ser un lugar rural, una unidad habitacional, una carretera, etc.

Los planos medios nos proporcionan un acercamiento al lugar de los hechos y al cadáver en caso de existir, en estas tomas apreciamos la cinta de resguardo de la escena, objetos involucrados con la escena y el cuerpo de la víctima. En los primeros planos y grandes acercamientos vamos a identificar todas las heridas que se provocaron durante el incidente.

Considero importante el uso de flash ya que es muy útil en los lugares que no cuentan con la correcta iluminación o por las condiciones del mismo que no permiten iluminar de manera adecuada los indicios que se encuentran dentro de ella, así mismo conocer la temperatura de color para ajustarla adecuadamente y se evite la confusión entre los diversos líquidos y sustancias que se puedan encontrar en el lugar.

Por lo tanto podemos definir que se debe tener un conocimiento previo de los antecedentes, manejo y aditamentos con los que cuenta una cámara, ya que son vitales para desempeñar las funciones de un perito en fotografía forense. En nuestro caso la cámara va a ser la herramienta que fije de manera veraz y permanente toda prueba que nos de un indicio de lo que sucedió en un determinado lugar involucrado con un hecho delictivo.

Si examinamos con detenimiento la parte que corresponde a la investigación forense nos percatamos que es un tema muy amplio que a su vez se divide en diversas áreas que comprende la medicina forense. Como ya vimos es una rama que se aplica sobre un gran sector como lo es el campo médico-social donde no propone una cura ante una determinada situación sino que es un proceso que a través de un conjunto de recursos buscan el conocimiento de la verdad y la justicia para descubrir cuales fueron las causas que propiciaron el hecho que se esta analizando y a su vez establecer leyes que rigen las irregularidades de los mismos.

Visto lo expuesto he llegado a la conclusión que la inspección ocular va a ser un determinante muy importante por ser el motor principal de búsqueda mediante el sentido de la vista para encontrar cualquier vestigio, indicio o prueba que relacione el lugar de los hechos con su autor, de igual manera como la función del perito fotógrafo al registrar, retener y fijar de manera veraz y valida las pruebas encontradas para su posterior análisis.

Para esto en la propuesta gráfica del manual se presentaron casos relacionados con las diferentes áreas con las que cuenta la medicina forense para darse una idea más clara de como puede y debe desarrollarse el trabajo de un perito en fotografía forense.

La balística va a ser la rama encargada de estudiar los movimientos de los proyectiles dentro y fuera de un arma y para esto necesitamos conocer cuales son los elementos que integran un arma de fuego para realizar el estudio adecuado, también sabemos de antemano con la investigación realizada que se encarga de estudiar la trayectoria que siguió un determinado disparo, para esto anteriormente se utilizaban varillas y trozos de cuerda para medir la trayectoria por donde había pasado el proyectil, actualmente se utiliza un rayo láser que facilita visualizar la dirección que tomó la bala.

Sin dejar de lado a la dactiloscopia comprobé que es un método muy útil para la identificación de personas cuando ya han cometido un acto delictivo pues se cuenta con un historial de estas personas y es más fácil su reconocimiento cuando no cooperan de manera voluntaria. También se que sirve para identificación de personas que han fallecido por un accidente, homicidio o un suicidio.

Puedo determinar que la traumatología es una rama de muy amplio carácter para los médicos forenses porque al clasificar las heridas los ayuda a diagnosticar a que tipo de lesión pertenece ya sea mecánica, física, química o biológica y por lo tanto precisar con que instrumento fueron provocadas.

La asfisiología es la rama más utilizada por los agresores para cometer un homicidio, accidente o en pocos casos un suicidio porque es la manera más rápida y eficaz de terminar con la vida de una persona sin dejar huellas o indicios que den señas de lo ocurrido.

Sin duda la tanatología de igual manera que las ramas antes mencionadas va a ser participe de grandes cambios físicos, químicos y microbianos dentro de un cadáver. Al dividirse en varios temas de estudio para auxiliarse de ellos va a resolver diferentes propósitos como estudiar la causa de muerte, estudiar los fenómenos cadavéricos, de putrefacción y transformación del cadáver, el tiempo que ha transcurrido desde la muerte, el análisis que determina las causas reales de muerte, conservación del cadáver, el entierro del cadáver y la extracción de un cadáver.

Y cuando se han presentado casos donde la identificación de cadáveres es imposible por las condiciones en que se encuentran se recurre a la odontología que esta ligada al derecho y la medicina para encargarse de identificar a la persona por medio de su cavidad bucal.

El área que se va a encargar del estudio de la fauna cadavérica (insectos) que influye en la alteración de cadáveres que se encuentran expuestos a cambios climáticos, modificando su anatomía y no permitiendo su identificación va a ser la entomología forense.

Para completar este capítulo se hablo de la toxicología que es la rama que estudia los métodos de investigación médico-legales en casos de envenenamiento y muerte, porque hay muchas sustancias que no causan una lesión característica por lo que una revisión visual no es suficiente para determinar el resultado en caso de existir una reacción tóxica. Y el tema de la intoxicación que estudia la exposición, inhalación o inyección de sustancias tóxicas que causan un daño en el cuerpo que dependerá de la cantidad de sustancia ingerida así como las características de cada persona.

Finalmente hablamos de la sexología forense que es un tema de gran prioridad ya que se dedica al estudio de todos los problemas médico legales relacionados con un carácter sexual, como lo es el desarrollo psicosexual de una persona, las alteraciones y trastornos que sufren durante su desarrollo sexual y algo de mayor importancia el abuso sexual, estupro o violación que puede sufrir una mujer o un hombre, para esto se realizan una serie de exámenes con debida cautela porque se entiende que la víctima se encuentra en un estado depresivo, alterado y lo que menos quisiera es ser revisada por un médico.

Compruebo que todas las áreas expuestas anteriormente forman parte fundamental del material con el que debe contar el manual para tener un previo conocimiento de lo que se puede encontrar dentro de esta área, ya que son diversos los casos que se pueden presentar y al manejar la información de la mayoría de ellos les da una vista más acertada de lo que se debe fotografiar en estos casos.

Gran parte del material que se presenta en el manual fotográfico posiblemente agrada al lector o le parezca desagradable y es conveniente advertir que la única intención es de ejemplificar para un mayor entendimiento la diferencia entre las diversas lesiones que son provocadas por los agentes físicos, químicos o biológicos.

De igual manera en el material que presento de mi autoría al ser practicas para un diplomado, es claro que no podríamos contar con personas fallecidas que se utilizaran como ejemplificación en la propuesta gráfica pero la intención fue de mostrar lo más acertado y cercano a la realidad lo que se tiene que hacer en un determinado caso.

Para completar la investigación previa, refiriéndome al capítulo cuatro que corresponde a la fotografía utilizada como una herramienta de preservación dentro de la investigación forense puedo decretar que es un material vital e importante que se obtuvo del diplomado que se tomo para complementar la información aquí presentada.

Como se observa para ejercer esta profesión, se debe tener un conocimiento previo de la fotografía en general para poder utilizarla adecuadamente en esta área de estudio y para ello sabemos que la fotografía análoga es un proceso que debe de conocerse, actualmente se utilizan cámaras digitales que ahorran mucho el tiempo de trabajo y la eficiencia del fotógrafo forense pero eso no implica que en algunos casos se tenga que recurrir a un equipo análogo lo que conlleva a hacer uso de la técnica análoga.

Para ello conocemos que el proceso de revelado es una secuencia de pasos que se sigue para revelar una película de rollo o una imagen en papel fotográfico, por lo que necesitamos material adecuado como lo es el revelador que es el químico que actúa sobre los haluros de plata que fueron expuestos a la luz para crear una plata metálica negra que genere una gama de grises y permita ver la imagen.

Siguiendo los pasos continua el baño de paro, su función es detener el revelado de los haluros de plata mediante su base ácida y el fijador se encarga de eliminar los haluros que no fueron expuestos y tampoco revelados, todo estos químicos se vierten sobre un tanque. El rollo se pone sobre un carrito de plástico que a su vez se coloca dentro del tanque y contiene una separación en forma de espiral que no permite que se toque entre sí la emulsión durante el proceso y se obtenga el negativo.

Al obtener el negativo se puede abrir el tanque porque ya no se corre el riesgo de que se vea el negativo, para finalmente enjuagar con agua el rollo y aplicar el *photo flo* que evita marcas de gotas sobre el rollo y acelera el proceso de secado.

Se demuestra que en esta área es muy importante la fotografía de acercamiento la cual se realiza a una corta distancia con un enfoque menor al que proporciona un objetivo normal entre 55 a 35 mm, esta proporción puede ser igual, menor o mayor al objeto para esto utilizamos tres tipos de escalas: natural, de reducción y de ampliación.

En la escala natural se utiliza una proporción uno a uno, es decir la imagen en negativo o digital es igual al tamaño real, en la escala de reducción se usa una proporción dos a uno, la imagen en negativo o digital es el doble de su tamaño real. Y la escala de ampliación se maneja en una proporción uno a dos, es decir, la imagen del negativo o digital es la mitad de su tamaño real.

Se determina que el luminol es una sustancia de gran utilidad al revelar los lugares donde han quedado rastros de sangre aun cuando se a limpiado aparentemente bien el sitio, ya que es un derivado del ácido ftálico que tiene una reacción de quimioluminiscencia ante la presencia de complejos de hierro que actúan como cataliza-

dor ante la luz UV, el luminol por si mismo no tiene esta reacción de iluminación necesita diluirse en peróxido de hidrógeno mejor conocido como agua oxigenada.

La fotografía de filiación va ser un punto de gran interés al identificar a las personas vivas y muertas ya sea en el ámbito civil al reconocer a una persona extraviada o desaparecida por lo regular menores de edad que cambian con el paso del tiempo físicamente y en el ámbito penal al identificar a un supuesto responsable o un reincidente en un hecho delictivo.

Como parte de la fijación de indicios dentro de una escena, es fundamental realizar los otros tipos de fijación que complementan las fotografías de lo ya encontrado, como la fijación escrita donde se va a describir a detalle todo lo que se haya encontrado, la fijación planimétrica que consiste en un croquis del lugar y la fijación de moldeado que permite fijar las huellas de pisadas.

Por último la fotografía digital que consiste en la grabación de imágenes por medio de una cámara que las captura a través de un sensor electrónico que contiene múltiples unidades fotosensibles a la luz llamadas pixeles se van iluminando y forman la imagen para guardarla en otro elemento que constituye la memoria.

Algo muy importante es contar con un sensor adecuado para el procesamiento de imágenes ya que como se menciono un sensor *CCD*, va a ser mejor en cuanto a captar los detalles más blancos y oscuros de una imagen pero va a consumir más energía de la batería lo que provoca contar con más baterías de respaldo.

Por otro lado el sensor *CMOS*, va a ser lo más recomendable para realizar el trabajo porque no necesita de otro chip para desempeñar sus funciones pero tiene más inconvenientes solo va a leer blanco y negro absoluto, va a tener menor calidad y es más susceptible a producir ruido pero no se gastará tanta batería como el anterior.

Se definieron varios formatos que se pueden utilizar para archivar las fotografías, entre ellos tres importantes el formato *JPEG*, *TIFF* y *RAW*, de ellos sabemos que el más indicado o recomendado es el *RAW* porque nos va a guardar la calidad adecuada y tendrá todos los detalles tal cual se capto la fotografía.

En el caso de no contar con la opción para guardar las fotografías en este formato se utilizará el *JPEG* pero no es adecuado mucho menos recomendable captarlas en *TIFF* porque es un formato que se utiliza más para impresiones de gran tamaño a parte de que pesan demasiado este tipo de archivos.

Para concluir definimos trece temas dentro del manual que se consideraron abarcan la mayoría de los temas relacionados con la medicina forense, para empezar la definición de la criminalística que es la disciplina que se encarga de aplicar los conocimientos y técnicas de investigación en los exámenes que se realizan a los indicios encontrados en un lugar involucrado con un hecho delictivo con el fin de aplicar justicia al fin de reconstruir la escena y señalar a los posibles autores, contestando las preguntas de ¿Qué?, ¿Quién?, ¿Cuándo?, ¿Cómo?, ¿Dónde?, ¿Por qué? y ¿Con qué?.

Siguiendo con la macrofotografía como se puede utilizar el flash en diferentes modos para iluminar los indicios encontrados en una escena del crimen ya sea con el apoyo de las lentillas o con el objetivo macro siempre acompañados del testigo métrico como referencia de su tamaño.

En el lugar de los hechos sabemos que se dividen en tipos de escena por lo que reconocemos lugares cerrados, abiertos y mixtos cuando se cuenta con los dos tipos, de aquí destacan las reglas generales que se deben seguir al arribar a cualquiera de estas escenas sin importar el tipo.

De la fotografía de filiación destacan las características con las que deben contar las fotografías, las más importantes: no cortar partes del cuerpo, tomar las fotografías a la altura media del individuo que se va a fotografiar, lo mas cerca de la pared para evitar sombras, sin maquillaje ni accesorios en el caso de mujeres, cabello recogido para ambos sexos, vista de frente y posición de firmes.

De la odontología forense hay que destacar el material que debe utilizarse para realizar las fotografías, los retractores de labios, el objetivo macro, *ring flash*, guantes y sin duda la cámara. Siempre procurando mostrar lo más que se pueda los dientes o cualquier indicio que nos de una identificación más acertada a que persona pertenece la dentadura.

Los siguientes temas correspondieron a la muestra gráfica de como se realizan las fotografías para el caso de accidentes de tránsito terrestre y aéreo las cuales se extrajeron de un libro de medicina forense, para el caso de asalto se utilizó un modelo que nos ejemplifico como se toman las fotografías cuando se trata de un lugar abierto.

El ejemplo de un lugar cerrado: el caso del robo a casa habitacional, comúnmente los autores lo cometen cuando la residencia se encuentra vacía por vacaciones o trabajo, el ahorcamiento que es la forma más utilizada por las personas suicidas por problemas emocionales, económicos, preocupaciones, etc. El caso de la sobredosis en el cual también se utilizó un modelo para representar un caso dentro del diplomado que se tomo.

Para el caso de lugares mixtos se opto por incluir material de heridas de bala, tanto entrada como salida y son de las más concurridas en un ámbito homicida, suicida y accidental. Por último lo que se refiere a sexología forense desde el estudio del himen cuando existe, los diferentes tipos de este y un caso de violación.

Se aportan imágenes de como se utiliza el luminol en documentos para comprobar su legalidad, la correcta recolección y embalaje de todos los indicios que se encuentran en una escena involucrada con un hecho delictivo, así como los datos que debe contener la ficha de registro.

Para finalizar se proporcionan imágenes de los ajustes que se deben realizar al programa de photoshop para trabajar de manera más optimizada sobre el y que no se tengan problemas al trabajar con demasiada información.

Como conclusión final se puede determinar que se cumplió de manera satisfactoria con la propuesta del manual además de cumplir con cada objetivo que se propuso incluso añadir más de los planeados al inicio de la investigación.

Fue una ardua investigación en la que no solo descubrí y cumplí con mi propósito, más allá de mi objetivo principal que fué proporcionar un manual que sirviera de apoyo a compañeros y personas interesadas por el campo forense y que ya estudian el mismo.

Encontré dentro de lo que investigue que no hay material suficiente como libros, revistas, folletos o manuales que nos hablen de cómo se debe usar el equipo fotográfico así como sus aditamentos y el único libro que pude encontrar como manual pertenece y fue elaborado por la INACIPE que es el Instituto Nacional de Ciencias Penales aun así le falta información que complete lo que ellos ya han aportado.

No existe mucho material bibliográfico que nos guíe o nos explique cuáles deben ser las medidas de seguridad que deben cumplir y llevar a cabo los responsables que fotografiar la escena del crimen, indicios y demás artículos involucrados así como el equipo con el que deben contar los fotógrafos para realizar adecuadamente su trabajo.

Es muy importante conocer como debe ser el manejo del equipo fotográfico, ya que forma parte fundamental en la reconstrucción de los hechos y no solamente en esto, sino que al llevar un historial por ejemplo en la fotografía de filiación es de suma importancia para evitar la confusión entre personas.

Al no llevar a cabo las medidas adecuadas como el buen posicionamiento de la cámara, el manejo de la misma, etc., se han visto casos en la vida real tanto actual como en el pasado que ha habido equivocación de identidad al detener a un presunto responsable o una persona reincidente por la similitud física.

Toda la investigación se auxilió en libros, consultas de internet y apoyo de docentes, tuve la oportunidad de poder cursar un diplomado de fotografía forense que me ayudó a tener mayor información y cumplir con el objetivo del manual que sirviera de apoyo al área, a parte de manera personal me acerque en mayor parte a un área que me llamó la atención tiempo atrás.

Me di cuenta que no solamente auxilié a los compañeros, personas y hasta curiosos que se interesan por esta rama de la fotografía, ayudé en gran parte a futuros compañeros peritos que están estudiando la carrera de criminalística además de que se sumó y se acreditó la licenciatura en ciencia forense en la UNAM.

Esto es de vital importancia como mencionaban los del Consejo de la UNAM, la Procuraduría General de la República junto con otras instituciones que en México hay muy pocas personas que ejercen esta profesión y lo que necesitamos es más gente que esté preparada y apoye a las autoridades que se encargan de impartir e investigar los casos que se presentan día con día y necesitan una solución.

De esta manera ya tendrán un apoyo más, específicamente un manual en el que se describe gráficamente como debe ser el proceso en la toma fotográfica, el material que deben portar además de algunos tips que les hará falta conocer.

Finalmente espero que esta tesis les ayude en gran parte y que con el tiempo se vayan implementando mejores materiales y a su vez mejoren el trabajo aquí presentado.

Por último defino las características que debe tener la persona que quiera ser perito en fotografía forense, principalmente debe ser una persona justa, observadora, tener sangre fría, honesta, prudente, previsor, cuidadosa, decidida, disciplinada y tener la decisión de aplicar justicia y ser legal al resolver los crímenes que se presentan con el día a día.

Gracias.

Bibliografía

- ACHÁVAL, Alfredo. *Manual de medicina legal: Practica forense*, Buenos aires: Abeledo-Perrot, 1987.
- ALVA RODRÍGUEZ, Mario. *Compendio de medicina forense*, México: Méndez, c2010.
- ANADÓN BASELGA, María José y ROBLEDO ACINAS, María del Mar. *Manual de criminalística y ciencias forenses : técnicas forenses aplicadas a la investigación criminal*. Madrid, España: Tébar, c2010
- ANG, Tom. *La fotografía digital*, México: R. Llaca, 2001.
- ANSEL, Adams. *La Cámara*, Madrid: OMNICON, S. A., 2000
- ARNOLD, Christopher R. *Fotografía aplicada*, Barcelona: Omega, 1974.
- BALTHAZARD, Victor. *Manual de medicina legal*, Barcelona: Salvat, 1933.
- FIER, Blue. *La composición en la fotografía*, Madrid: Anaya Multimedia, 2010.
- FONTCUBERTA, Joan. *Fotografía: conceptos y procedimientos, una propuesta metodológica*, Barcelona: Gustavo Gili, 1990
- FRARACCIO, José V. *Medicina forense contemporánea*, Argentina: Dosyuna, 2005.
- GRANDINI GÓNZALES, Javier. *Medicina forense: Aplicaciones teórico-prácticas*, México: Manual Moderno, 2009.
- HEDGECOE, John. *Fotografía básica*, Barcelona: CEAC, 1991.
- HERRERO HERRERO, César. *Criminología: parte general y especial*, Madrid: Dykinson, 2007.
- INACIPE, *Manual para la investigación del lugar de los hechos*, México, 2003.
- LANGFORD, Michael John. *La fotografía paso a paso*, Madrid: H. Blume, 1992.
- MULLER, Josef. *Sistemas de retículas*, Barcelona: Gustavo Gili, 1982
- MUNARI, Bruno. *Diseño y comunicación visual*, Barcelona: Gustavo Gili, 1990
- MORENO GONZÁLEZ, Luis Rafael. *Ensayos Médico forenses y criminalísticos*, México: Porrúa, 2006.
- NIETO ALONSO, Julio. *Apuntes de criminalística*, Madrid: Tecnos, 2007.
- ORELLANA, Wiarco. *Grafoscopía: autenticidad o falsedad de manuscritos y firmas*, México: Porrúa, 2006
- POGUE, David. *Fotografía digital*, Madrid: Anaya Multimedia, 2009.
- QUIROZ CUARÓN, Alfonso. *Medicina forense*, México: Porrúa, 2006
- RICO MÉNDEZ, F. Gerardo. *La fotografía forense en la peritación legal*, México: Trillas, 1991.
- ROJAS, Nerio A. *Medicina legal*, Buenos Aires: El ateneo, 1976.
- SCOTT, Robert Gillam. *Fundamentos del diseño*, Buenos Aires: V. Leru, 1959.
- SILVEYRA, Jorge O. *Sistemas de identificación humana : historia de la identificación humana, papiloscopia, antropología forense, odontología forense, identificación por la voz, sistemas biométricos, identificación por ADN, tatuajes*, Buenos Aires : La Rocca, 2006
- TÉBAR, Edi. *Manual de criminalística y ciencias forenses: técnicas forenses aplicadas a la investigación criminal*, Madrid, 2010
- TRUJILLO NIETO, Gil A. *Medicina forense*, México: Ciencia y Cultura Latinoamericana: JCH, 1999.
- VARGAS ALVARADO, Eduardo. *Medicina Forense criminalística*, México: Trillas, 2008.
- WAKEFIELD, George. *Fotografía*, Madrid: Alhambra, 1984.
- WONG, Wucius. *Fundamentos del diseño*, Barcelona: Gustavo Gili, 1997.

PÁGINA WEB

<http://www.buenastareas.com/ensayos/Conceptualizacion-y-Tipos-De-Manuales/919155.html>
[Consulta 15 de octubre de 2011]

<http://www.buenastareas.com/ensayos/4-4-Tipos-De-Manuales-y-Sus/649348.html>
[Consulta 15 de octubre de 2011]

<http://www.buenastareas.com/ensayos/Tipos-De-Manuales/2705998.html>
[Consulta 15 de octubre de 2011]

<http://www.buenastareas.com/ensayos/Manuales-De-Usuario-Procedimientos-e-Instructivos/68247.html>
[Consulta 15 de octubre de 2011]

<http://www.buenastareas.com/ensayos/Manuales/1679396.html>
[Consulta 15 de octubre de 2011]

http://www.elprisma.com/apuntes/administracion_de_empresas/manualesadministrativos/default.asp
[Consulta 15 de octubre de 2011]

http://www.elprisma.com/apuntes/administracion_de_empresas/manualesadministrativos/default2.asp
[Consulta 15 de octubre de 2011]

http://www.elprisma.com/apuntes/administracion_de_empresas/manualesadministrativos/default3.asp
[Consulta 15 de octubre de 2011]

<http://es.answers.yahoo.com/question/index?qid=20081024154721AAIf64h>
[Consulta 29 de octubre de 2011]

<http://mx.answers.yahoo.com/question/index?qid=20090101194432AAMGfQ3>
[Consulta 29 de octubre de 2011]

<http://ticss.bligoo.com/content/view/96587/Manual-Basico-sobre-la-creacion-de-Policas-de-Empresa.html>
[Consulta 29 de octubre de 2011]

<http://www.monografias.com/trabajos6/maca/maca.shtml>
[Consulta 29 de octubre de 2011]

http://html.rincondelvago.com/manual-de-organizacion_2.html
[Consulta 29 de octubre de 2011]

<http://www.mitecnologico.com/Main/ElaboracionManualTecnico>
[Consulta 31 de octubre de 2011]

<http://www.labibliotecamedica2.org/2010/03/pr-vademecum-colombia-2009.html>
[Consulta 31 de octubre de 2011]

<http://www.aulafacil.com/fotografia/curso/Temario.htm>
[Consulta 5 de noviembre de 2011]

<http://urbanity.blogsome.com/2006/03/26/glosario-de-terminos-de-fotografia-digital/>
[Consulta 5 de noviembre de 2011]

<http://www.fotonostra.com/fotografia/index.htm>
[Consulta 5 de noviembre de 2011]

<http://www.xatakafoto.com/curso-de-fotografia/curso-de-fotografia-indice>
[Consulta 5 de noviembre de 2011]

<http://es.scribd.com/doc/28360398/Manual-Administrativo-Aguacero-S-A-de-C-V>
[Consulta 8 de noviembre de 2011]

http://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_fotograf%C3%ADa
[Consulta 9 de noviembre de 2011]

<http://es.scribd.com/doc/2190485/manual-de-bienvenida>
[Consulta 10 de nov de 2011]

- http://www.hederaconsultores.com/docs/Ejemplo_Manual_de_Calidad_ISO_9001.pdf
[Consulta 10 de noviembre de 2011]
- http://www.iin.oea.org/2006/Lecturas_Sugeridas_2006/Lucha_%20contra_Discriminacion_%20Manual.pdf
[Consulta 10 de noviembre de 2011]
- <http://www.buenastareas.com/ensayos/Ejemplo-De-Manual-De-Contenido-Multiple/1119194.html>
[Consulta 10 de noviembre de 2011]
- <http://farma.facmed.unam.mx/extras/descargas/farma.pdf>
[Consulta 10 de noviembre de 2011]
- http://manuals.info.apple.com/es_ES/ipad2_manual_del_usuario.pdf
[Consulta 10 de noviembre de 2011]
- <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/CHIAPAS/Manuales/CHIAMAN31.pdf>
[Consulta 10 de noviembre de 2011]
- http://www.grey.com/assets/pdfs/WPP_PolicyBook_dec06_ESP_TRANSWORD.pdf
[Consulta 10 de noviembre de 2011]
- <http://es.scribd.com/doc/13736180/Ejemplo-Manual-de-Operacion-o-Procedimientos>
[Consulta 10 de noviembre de 2011]
- http://www.marsoft.cl/manuales_web/Manual%20WinEvaDAT.pdf
[Consulta 11 de noviembre de 2011]
- <http://es.scribd.com/doc/18933257/Manual-de-Usuario-Ejemplo>
[Consulta 11 de noviembre de 2011]
- http://www.pisa.com.mx/Publicidad/portal/descargas/pisa_vademecum_equipos.pdf
[Consulta 11 de noviembre de 2011]
- <http://www.devoir-de-philosophie.com/dissertation-nicephore-niepce-sciences-technique-120247.html>
[Consulta 11 de noviembre de 2011]
- <http://fotografiaillescas.wordpress.com/curso/tema01-la-camara/>
[Consulta 12 de noviembre de 2011]
- <http://www.flickr.com/photos/sofocador/150352570/> [Consulta 12 de noviembre de 2011]
- <http://jjgarces.wordpress.com/2008/10/29/tarea-9/>
[Consulta 12 de noviembre de 2011]
- <http://www.fotografias.net/16-11-2010/fotografia-teorica/que-es-la-abertura-del-diafragma>
[Consulta 12 de noviembre de 2011]
- <http://pixelicia.com/panasonic-lumix-dmc-fx100-nueva-compacta-de-122mpix/>
[Consulta 12 de noviembre de 2011]
- <http://www.actualidadgadget.com/2010/02/26/camara-pentax-x90-con-zoom-optico-de-26x/>
[Consulta 12 de noviembre de 2011]
- <http://aprendefotografiadesdecero.blogspot.com/2009/08/tipos-de-camaras-fotograficas.html>
[Consulta 12 de noviembre de 2011]
- <http://www.xatakafoto.com/trucos-y-consejos/creatividad-con-una-lente-fisheye-aka-ojo-de-pez>
[Consulta 15 de noviembre de 2011]
- <http://zapopan.olx.com.mx/vendo-o-cambio-lente-gran-angular-ojo-de-pescado-tokina-10-17-montura-nikon-objetivo-nuevo-iid-126367929>
[Consulta 15 de noviembre de 2011]
- http://es.123rf.com/photo_5956232_luna-sobre-fondo-negro-teleobjetivo.html
[Consulta 15 de noviembre de 2011]
- <http://www.canonistas.com/foros/50d/239793-tus-fotos-o-que-sea-canon-eos-50d-3.html>
[Consulta 15 de noviembre de 2011]

<http://undostresd.wordpress.com/2009/04/24/plano-medio-y-plano-americano/>
[Consulta 15 de noviembre de 2011]

<http://edwingranobles.blogspot.com/2011/05/plano-general-largo.html>
[Consulta 15 de noviembre de 2011]

<http://html.rincondelvago.com/camaras.html>
[Consulta 15 de noviembre de 2011]

http://www.visualphotos.com/image/2x3514296/young_womans_eye_extreme_close-up
[Consulta 15 de noviembre de 2011]

<http://www.fotonostra.com/fotografia/leydelhorizonte.htm>
[Consulta 15 de noviembre de 2011]

<http://www.dzoom.org.es/noticia-1404.html>
[Consulta 15 de noviembre de 2011]

<http://monicaddal01.blogspot.com/2011/05/la-composicion-fotografica.html>
[Consulta 15 de noviembre de 2011]

<http://nauta.wordpress.com/photoshop/>
[Consulta 19 de noviembre de 2011]

http://es.123rf.com/photo_1171064_punto-de-vista-desde-la-cabina-de-pilotaje-de-kayak.html
[Consulta 19 de noviembre de 2011]

<http://aprendizdeartesano.blogspot.com/2011/07/fotografia-matematica.html>
[Consulta 19 de noviembre de 2011]

<http://mich638gmailcom.blogspot.com/>
[Consulta 19 de noviembre de 2011]

<http://www.xatakafoto.com/curso-de-fotografia/curso-de-fotografia-31-el-flash-conceptos>
[Consulta 21 de noviembre de 2011]

http://www.estudionadjar.cl/arriendos/index.php?main_page=product_info&cPath=13&products_id=117
[Consulta 21 de noviembre de 2011]

<http://negociodesdetuhogar.blogspot.com/>
[Consulta 21 de noviembre de 2011]

<http://altfoto.com/2011/04/sincronizacion-de-flash-en-segunda-cortina>
[Consulta 21 de noviembre de 2011]

<http://luipermom.wordpress.com/2009/04/28/profundidad-de-campo-y-distancia-hiperfocal/>
[Consulta 21 de noviembre de 2011]

www.mueses.com/fotografia/etiquetas/longitud-focal/ referencia 21 de nov 2011
[Consulta 21 de noviembre de 2011]

http://www.albertoclaveriafoto.com.ar/blog/img/TemperaturadelcoloryBalancedeblancos_AB91/Whitebalej.jpg
[Consulta 21 de noviembre de 2011]

http://www.slideshare.net/juampy_16/entomologia-forense-parte-1-presentation
[Consulta 20 de enero de 2011]

http://entomologoputrefacto.blogspot.com/2011_06_01_archive.html
[Consulta 20 de enero de 2012]

<http://ramasdelainjudicial.blogspot.com/2010/09/biologia-forense.html>
[Consulta 20 de enero de 2012]

<http://entoforenselatam.wordpress.com/2009/04/29/entomologia-forense-en-colombia-marta-wolff-universidad-de-antioquia-medellin-colombia/>
[Consulta 20 de enero de 2012]

- <http://www.mailxmail.com/curso-criminalistica/ramas-auxiliares-criminalistica>
[Consulta 20 de febrero de 2012]
- <http://www.entornomedico.org/medicos/tanatologiaem/tanatologia/forense.html>
[Consulta 20 de febrero de 2012]
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Bal%C3%ADstica>
[Consulta 20 de febrero de 2012]
- <http://www.monografias.com/trabajos32/balistica-forense/balistica-forense.shtml>
[Consulta 20 de febrero de 2012]
- <http://www.mailxmail.com/curso-criminalistica-ciencias-forenses/balistica-forense>
[Consulta 20 de febrero de 2012]
- <http://www.mailxmail.com/curso-criminalistica-ciencias-forenses/grafoscopia-documentoscopia>
[Consulta 20 de febrero de 2012]
- <http://www.mailxmail.com/curso-criminalistica-ciencias-forenses/sistemas-identificacion-dactiloscopia>
[Consulta 20 de febrero de 2012]
- <http://es.scribd.com/encuentrocriminologia/d/24022151-BALISTICA-FORENSE>
[Consulta 20 de febrero de 2012]
- <http://www.semefo.gob.mx/swb/SEMEFO/Dactiloscopia>
[Consulta 20 de febrero de 2012]
- <http://www.monografias.com/trabajos11/crida/crida.shtml>
[Consulta 20 de febrero de 2012]
- http://criminalistic.org/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=193
[Consulta 20 de febrero de 2012]
- <http://criminalistica.obolog.com/dactiloscopia-231578>
[Consulta 20 de febrero de 2012]
- <http://medicinalegalaldia.blogspot.com/2008/01/traumatologa-forense.html>
[Consulta 20 de febrero de 2012]
- <http://www.plan93.com/t363-traumatologia-forense-lesiones>
[Consulta 20 de febrero de 2012]
- <http://www.monografias.com/trabajos34/traumatologia-forense/traumatologia-forense.shtml>
[Consulta 20 de febrero de 2012]
- <http://members.fortunecity.es/mohabon/traumatologia.html>
[Consulta 20 de febrero de 2012]
- <http://es.scribd.com/doc/12753409/Traumatologia-Forense>
[Consulta 20 de febrero de 2012]
- <http://amaranta.unblog.fr/2009/09/13/traumatologia-forense/>
[Consulta 20 de febrero de 2012]
- <http://derecho.laguia2000.com/derecho-procesal/inspeccion-ocular>
[Consulta 2 de marzo de 2012]
- <http://documentospoliciales.blogspot.com/2008/02/inspeccion-ocular.html>
[Consulta 2 de marzo de 2012]
- <http://carlosbustamantesalvador.blogspot.com/2011/09/y-la-inspeccion-ocular-tecnica.html>
[Consulta 2 de marzo de 2012]
- <http://www.monografias.com/trabajos10/crimi/crimi.shtml#ocu>
[Consulta 4 de marzo de 2012]

<http://franciscomanes.wordpress.com/2011/01/27/inspeccion-ocular-en-el-accidente-de-transito/>
[Consulta 24 de abril de 2012]

<http://www.buenastareas.com/ensayos/Fotografia-Forense/200169.html>
[Consulta 12 de mayo de 2012]

<http://www.buenastareas.com/ensayos/Fotografia-Forense/800956.html>
[Consulta 12 de mayo de 2012]

<http://www.buenastareas.com/ensayos/Fotografia-Forense/1251774.html>
[Consulta 13 de mayo de 2012]

<http://www.buenastareas.com/ensayos/Historia-Fotografia-Forense/793273.html>
[Consulta 15 de mayo de 2012]

<http://www.buenastareas.com/ensayos/Guia-De-Fotografia-Basica/511659.html>
[Consulta 15 de mayo de 2012]

<http://www.semefo.gob.mx/swb/SEMEFO/Fotografia>
[Consulta 15 de mayo de 2012]

http://criminalistic.org/index.php?option=com_content&task=view&id=35&Itemid=3
[Consulta 17 de mayo de 2012]

<http://www.mailxmail.com/curso-criminalistica-ciencias-forenses/fotografia-forense>
[Consulta 18 de mayo de 2012]

<http://www.nelsonrodriguezforense.mex.tl/frameset.php?url=/>
[Consulta 19 de mayo de 2012]

<http://www.pgr.gob.mx/combate%20a%20la%20delincuencia/Servicios%20Periciales/Especializacion%20de%20servicios%20periciales/Fotografia%20Forense.asp>
[Consulta 19 de mayo de 2012]

<http://www.cicpe.com/5801/5864.html>
[Consulta 20 de mayo de 2012]

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVA RODRÍGUEZ, Mario. *Atlas de medicina forense*. México: Trillas, 2008

FERNANDEZ PEREZ, Ramon. *Elementos básicos de medicina forense*. México: Zepol, 1977

FONTCUBERTA, Joan. *Fotografía: conceptos y procedimientos, una propuesta metodológica*. Barcelona: G. Gili, 1990

FUENTES ROCAÑÍN, José Carlos. *Manual de ciencias forenses*. Madrid: Arán Ediciones, 2012

GUTIÉRREZ CHAVEZ, Angel. *Manual de ciencias forenses y criminalística*. México, D.F. : Trillas, 2002

GUZMÁN, Carlos A. *Manual de criminalística*. Montevideo, Uruguay: Editorial B de F, 2011

LOPEZ CALVO, Pedro. *Investigación criminal y criminalística*. Bogota, Colombia: Temis, 2000

NANDO LEFORT, Victor Manuel. *Diccionario terminológico de ciencias forenses*. México: Trillas, 2005

NARANJO, Juan. *Fotografía, antropología y colonialismo*. Barcelona: G. Gili, 2006

POQUE, David. *Fotografía digital*. Madrid: Anaya Multimedia, 2009

SPTZING, Gunter. *Fotografía 200 consejos prácticos*. Barcelona: Instituto Parramon, 1979

VARGAS ALVARADO, Eduardo. *Medicina forense toxicológica y laboral*. México: Trillas, 2008

VARGAS ALVARADO, Eduardo. *Atlas de ciencia forenses*. México: Trillas, 2009

REFERENCIAS PÁGINA WEB

<http://urbanity.blogsome.com/2006/03/26/glosario-de-terminos-de-fotografia-digital/>
[Consulta: 5 de noviembre de 2011]

<http://teoria-diseno.blogspot.com/2007/02/algunos-mtodos-de-diseo.html>
[Consulta: 5 de noviembre de 2011]

www.muses.com/fotografia/etiquetas/longitud-focal/
[Consulta: 21 de noviembre de 2011]

<http://www.mailxmail.com/curso-criminalistica-ciencias-forenses/fotografia-forense>
[Consulta: 10 de mayo de 2014]

Glosario

Aberración esférica: es un defecto que tienen los espejos y las lentes en el que los rayos de la luz que coinciden con el eje óptico son llevados a un foco diferente.

Aglutinación: es la unión de dos o más cosas con una sustancia formando una masa compacta.

Alcaloide: son compuestos que funcionan como bases frente a los ácidos formando sales, por sus propiedades fisiológicas y toxicológicas se utilizan como fármacos.

Alforja: es una curva que se dobla por los extremos formando dos bolsas grandes y cuadradas.

Anagrama: es el documento donde se transcriben en forma organizada las lesiones de la cabeza a los pies.

Antorcha flash: es el tubo que proporciona el destello gracias a la descarga gaseosa a base de gas xenón.

Antropología forense: es una subdisciplina de la antropología física que se encarga de la identificación de los restos humanos para determinar varias características como sexo, edad, talla, raza, etc.

Antropométrico: viene de la palabra antropometría que se dedica a estudiar las medidas del ser humano.

Aparato protésico: son los aparatos que tienen una tarea específica de enderezar, arreglar la dentadura o servir como apoyo en el caso de las prótesis.

Artrópodo: es un animal invertebrado dotado de un esqueleto externo y apéndices articulados

Astenia: es un estado de debilidad tanto psíquica como muscular caracterizada por la falta de energía y pérdida de entusiasmo.

Atípica: que no encaja en un tipo o modelo.

Atrofia: del verbo atrofiar que significa falta de desarrollo en algún campo.

Atropina: es un alcaloide que se utiliza en medicina para dilatar las pupilas de los ojos y para otros usos terapéuticos.

Auditoría: sinónimo de examen

Avancarga: son las armas por las cuales se introduce la pólvora y bala por su boca.

Bencidina: es un sólido cristalino de color amarillo, blanco o rojo grisáceo que sirve para pintar la tela, papel y cuero.

Bulbo raquídeo: es el segmento más bajo de tres que forman el tronco del encéfalo.

Carabina: es un arma de fuego de menor longitud que un fusil.

Choque hipovolémico: es una dolencia de emergencia en la cual la pérdida de sangre y líquido hace que el corazón sea incapaz de bombear suficiente sangre al cuerpo.

Colostomía: es un proceso quirúrgico en el cual se saca un extremo del intestino grueso a través de la pared abdominal, se coloca una bolsa para depósito de heces

Compact flash: es un dispositivo de almacenamiento que se usa en dispositivos portátiles como cámaras.

Composición: es un conjunto de componentes en determinada sustancia o de una cosa.

Corpúsculo: es el nombre genérico que recibe una serie de pequeñas estructuras.

Delta: es un detalle triangular en la huella digital, y por lo general esta formado por la separación de una cresta o dos.

Dentina: es el marfil que cubre la mayor parte del diente y protege el nervio.

Desfasaje: proviene de la palabra desfase que significa que no coincide, no embona.

Difusor: es una tela o pantalla que filtra la luz del flash o lámparas para suavizarla.

Displasia pilosa: Es un grupo de trastornos que producen alteración en la forma y características del pelo.

Electrolítico de cobre: referente a la electrólisis, es el proceso que separa los elementos de un compuesto.

Epitelios: son las capas de células que recubren los órganos huecos y glándulas, al igual que los que forman la superficie externa del cuerpo, la mayoría produce moco u otras secreciones.

Erotología forense: es el estudio sobre el erotismo y sus implicaciones.

Escoriación ungueal: son lesiones superficiales producidas por las uñas al ejercer una presión sobre la piel.

Eserina: también conocida como fisostigmina es un alcaloide que impide que se pueda eliminar la acetilcolina.

Esterilización eugénica: se refiere a impedir el perfeccionamiento que se les da a los animales y vegetales sin ser heredados biológicamente.

Esquirra: es una astilla o fragmento alargado con punta desprendido de un hueso fracturado.

Esterilización eugénica: se refiere a impedir el perfeccionamiento que se les da a los animales y vegetales sin ser heredados biológicamente.

Estomatitis mercurial: es el envenenamiento crónico por mercurio en la boca asociado a varios síntomas como: lesiones necróticas y ulcerosas, sabor metálico, aliento fétido entre otras.

Estría bala: son las lesiones y características que se impregnan por el tipo de cañón en un arma.

Eventración visceral: es la ruptura o debilitación de la pared abdominal debido a una herida que deja expuestos los intestinos.

Examen citológico: es el análisis que se le realiza a las células para determinar cuál es su apariencia, cómo se forman y cómo funcionan.

Examen histológico: es el análisis de los tejidos orgánicos como su estructura microscópica, su desarrollo y funciones.

Extrínseca: se refiere al exterior de una cosa.

Eyector: es el mecanismo que se encarga de expulsar el proyectil de un arma.

Falange: es un hueso pequeño y alargado que forma parte de la estructura de las manos y pies.

Fibrinólisis: es el proceso natural que impide que los coágulos sanguíneos que se forman naturalmente crezcan y causen problemas.

Fluoresceína: es una sustancia de color amarillo-verde utilizada en el examen de vasos sanguíneos del ojo y ciertas técnicas en odontología.

Fosa navicular: es el espacio que hay entre el orificio vaginal y la horquilla.

Frenillo lingual: es la línea media que une la lengua con el interior de la boca en su cara inferior, puede ser de carácter mucoso, fibroso o muscular.

Helicoidal forma: se refiere a una forma de hélice o de helicoide.

Hematotóxico: se refiere a lo que es tóxico en órganos y tejidos involucrados en la producción de la misma.

Hepatotóxico: se refiere a lo que resulta tóxico para el hígado.

Heteroagresión: es la agresividad dirigida hacia otras personas.

Heterotopia: en odontología es cuando un diente aparece en un lugar que no le corresponde.

Himenología: es la rama que se encarga de estudiar todo lo relacionado al himen.

Horquilla vulvar: es el lugar donde se unen los labios mayores con los labios menores en la parte inferior de la entrada vaginal.

Iconografía: es el estudio descriptivo de imágenes, cuadros o monumentos.

Impúber: se refiere a la persona que aún no llega a la edad de la pubertad.

Infanticidio: es el intento o asesinato de un niño en concreto un recién nacido.

Intrínseca: se refiere a una característica propia de sí misma de una cosa, no por causas exteriores.

Jurisprudencia: es el conjunto de juicios que se siguen en cada país los tribunales y sirven como norma ante la falta de una ley basándose en las prácticas seguidas en casos iguales o similares.

Jurista: es la persona que ejerce el derecho.

Laceración: del verbo lacerar. Es la acción o efecto de lastimar, herir, dañar, etc.

Lanzaguías: es un tipo de fusil, existen muchos modelos y variantes.

Legra: es un instrumento quirúrgico con forma de cuchara o pala que sirve para raspar o eliminar tejido de una superficie mucosa, cavidad.

Libido: es el deseo o impulso sexual de un individuo.

Luxación: es la separación permanente de las dos partes de una articulación debido a la aplicación de fuerza extrema.

Luz tangencial: también conocida como luz rasante, se refiere a un tipo de luz angulada y lateral que le da relieve o mayor textura si existe en la imagen.

Maceración: es el ablandamiento de un sólido ya sea golpeándolo o sumergiéndolo en un líquido.

Mastoides: es la parte saliente de un hueso que facilita su articulación con otro situado por detrás de la oreja.

Meninges: son las membranas que envuelven el encefalo y la medula espinal.

Metil mercaptano: se utiliza en las industrias de plásticos, pesticidas y como aditivo en combustible de aviones.

Midriasis: es el aumento en el tamaño de la pupila.

Minucia: corresponde a la disposición de las crestas papilares que forman puntos característicos que se hayan en la individualidad de los huellas digitales.

Morfológico: se deriva de la palabra morfología que se dedica a estudiar la forma, modificación o transformación de los seres orgánicos.

Movimiento interfalángico: es el movimiento situado entre dos falanges contiguas y adyacentes en los dedos de la mano.

Nefrotóxico: son las sustancias que intoxican el riñón.

Obstetricia: es la rama de la medicina que se encarga de cuidar la salud de las mujeres durante el embarazo, el parto y el periodo posterior.

Onanismo: es la acción de interrumpir el acto sexual o coito antes de la eyaculación.

Paraguas fotografía: permite rebotar la luz del flash sobre la sombrilla o paraguas que ilumina al sujeto desde diferentes puntos produciendo sombras suaves, se puede regular la intensidad acercando o alejando el paraguas, el interior es de diferente color dorado, plateado o traslucido.

Parálisis bulbar: es un trastorno nervioso degenerativo caracterizado por la parálisis progresiva de los labios, lengua, boca, faringe y laringe.

Patológico: derivado de la palabra patología que

estudia las enfermedades.

Periostitis alveolar: surge después de la extracción sobretodo traumática de un diente que produce una apariencia seca en el hueso debido a la desintegración o pérdida del coágulo de sangre.

Perjuicio: es un daño físico, material o moral.

Perspectiva: punto de vista, una opinión.

Petequia subpleural: son pequeñas manchas que se acumulan en una capa delgada de los pulmones, del tamaño de la cabeza de un alfiler de color rojo que va cambiando su coloración conforme suceden los cambios químicos en la sangre.

Plano prevertebral: comprende el conjunto de formaciones musculares y de elementos vasculonerviosos que se encuentra por delante de la columna vertebral.

Plastrón esternocostal: unión entre los huesos de las costillas y los ligamentos esternocostales.

Pliegue sublingual: es el espacio que se encuentra entre el frenillo que sostiene la lengua y la mandíbula.

Pliegue subungueal: es el tejido que se encuentra a los lados y por debajo de la uña.

Policología: es la técnica que aplica y organiza las reglas que se utilizan para el correcto desempeño de las funciones de un policía.

Pólvora piroxilada: también se le conoce como pólvora blanca, es la pólvora que no produce humo o produce una mínima cantidad.

Porfirizar: es la reducción de un cuerpo a polvo.

Posología: es la parte de la terapéutica y la farmacología que se encarga de administrar la dosis de los medicamentos.

Presilla: es uno de los cuatro tipos que definen las huellas en los dedos, se compone por tres zonas de líneas: marginal, basilar y nuclear forman un tipo lazo que va hacia la izquierda o derecha.

Psicografías: es el estudio de la personalidad a través de imágenes fotográficas.

Púber: significa que una persona a llegado a la pubertad.

Reacción cristalográfica: de la palabra cristalografía

que se dedica al estudio de los cuerpos que se cristalizan.

Reflector: es un aparato de superficie lisa y brillante en forma de círculo con diferente color dorado, plateado que hace rebotar los rayos de la luz.

Región palpebral: se refiere a los párpados de los ojos

Silo: es un lugar seco, subterráneo, oscuro para guardar cereales o forrajes.

Soft box: es una caja de luz con iluminación suave que se utiliza como aditamento en la fotografía.

Somática: se refiere a un síntoma corporal o material que se difiere de un síntoma psíquico.

Típica: se refiere a una característica propia y representativa de un tipo o clase.

Tonalidad: es la gradación de diferentes tonos y colores.

Tripie: es un soporte por lo general de metal que sirve para sostener de manera firme varios dispositivos como cámaras, para generar tomas verticales o movimientos de cámara en específico.

Vaina: es una funda donde se guardan los cuchillos y otras armas blancas, también se le llama así al cilindro metálico que contiene la carga.

Verdugullo: es una espada muy delgada utilizada para matar al toro de manera instantánea.

