

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES**



**CASOS DE FALLECIMIENTOS POR INTOXICACIÓN REGISTRADOS POR LA
UNIDAD DE RECOLECCIÓN DE EVIDENCIAS POR EL MINISTERIO
PÚBLICO EN LOS ESCENARIOS DE CRIMEN EN LA CIUDAD DE
GUATEMALA DEL 1 DE ENERO 2008 AL 31 DE
DICIEMBRE 2009**

THELMA LILIANA BLANCO JOCOL

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2010

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES**

**CASOS DE FALLECIMIENTOS POR INTOXICACIÓN REGISTRADOS POR LA
UNIDAD DE RECOLECCIÓN DE EVIDENCIAS POR EL MINISTERIO
PÚBLICO EN LOS ESCENARIOS DE CRIMEN EN LA CIUDAD DE
GUATEMALA DEL 1 DE ENERO 2008 AL 31 DE
DICIEMBRE 2009**

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva

de la

Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales

de la

Universidad de San Carlos de Guatemala

Por

THELMA LILIANA BLANCO JOCOL

Previo a conferírsele el grado académico de

LICENCIADA EN CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES

Guatemala, noviembre de 2010

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES
DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

DECANO:	Lic. Bonerge Amilcar Mejía Orellana
VOCAL I:	Lic. César Landelino Franco López
VOCAL II:	Lic. Gustavo Bonilla
VOCAL III:	Lic. Luis Fernando López Díaz
VOCAL IV:	Br. Mario Estuardo León Alegría
VOCAL V:	Br. Luis Gustavo Ciraiz Estrada
SECRETARIO:	Lic. Avidán Ortiz Orellana

RAZÓN: “Únicamente el autor es responsable de las doctrinas sustentadas y contenido de la tesis”. (Artículo 43 del Normativo para la Elaboración de Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales y del Examen General Público.)

Bufete Jurídico Profesional
Lic. Juan Carlos Aballi Osorio
Abogado y Notario
12 Avenida 1-44 Zona 2.
Teléfono 22884532-58502556-45470933



Guatemala 21 de Julio de 2010

Licenciado

Marco Tulio Castillo Lutin

Jefe de la Unidad de Asesoría de Tesis

Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales

Universidad de San Carlos de Guatemala



Licenciado Castillo:

Atentamente me dirijo a usted para informarle que con base al nombramiento otorgado, procedí a asesorar el trabajo de la Bachiller **THELMA LILIANA BLANCO JOCOL**, carnet No. 199817211, titulado: **CASOS DE FALLECIMIENTOS POR INTOXICACIÓN REGISTRADOS POR LA UNIDAD DE RECOLECCIÓN DE EVIDENCIAS POR EL MINISTERIO PÚBLICO EN LOS ESCENARIOS DE CRIMEN EN LA CIUDAD DE GUATEMALA DEL 1 DE ENERO 2008 AL 31 DE DICIEMBRE 2009.**

En cumplimiento al Artículo 32 de la elaboración de Tesis de la Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales, en tal virtud, en mi calidad de revisor, considero que el trabajo de tesis ha cumplido con las finalidades determinadas por la facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la Universidad de San Carlos de Guatemala, por tanto, el referido trabajo de tesis, puede ser discutido en el examen general público respectivo.

El objetivo primordial es demostrar que los efectos que conllevan las intoxicaciones por las distintas causas mencionadas, causan la muerte, por lo que es necesario prevenir su uso, en consecuencia su consumo y así poder evitar algún resultado fatal.

La metodología utilizada y las técnicas de investigación que fueron utilizadas en este análisis fueron el analítico, inductivo, cuantitativo, y estadístico, los cuales ayudaron a estudiar, concluir e investigar datos relativos a las estadísticas, en el lapso estipulado.

Luego de Analizar el presente tema y contribuir con sugerencias hago destacar que el mismo comprende el estudio de los problemas que contemplamos en

Bufete Jurídico Profesional
Lic. Juan Carlos Aballi Osorio
Abogado y Notario

12 Avenida 1-44 Zona 2.

Teléfono 22884532-58502556-45470933



relación a los casos de fallecimientos por intoxicación registrados en la ciudad de Guatemala dentro del periodo mencionado anteriormente, los cuales fueron analizados y ello nos permitirá una visión clara, precisa y completa de los mismos.

Las estadísticas sobre las que se desprenda la elaboración de la misma están basadas en el acumulado de causas de muertes por año y trimestre de la Unidad de Recolección de Evidencias, de la Dirección de Investigaciones Criminalísticas del Ministerio Público.

La contribución científica del tema presentado, podría marcar el inicio para que dentro de los programas que el gobierno ejecuta, sean incluidos en el Ministerio de Educación aquellos que prevengan los fallecimientos por intoxicación.

El trabajo en general sus conclusiones y recomendaciones son de especial interés para toda la población guatemalteca, esto con la finalidad de poder contribuir la disminución de las estadísticas de muerte en nuestro país.

Respecto a la bibliografía de la cual se desprendieron los contenidos de la tesis fueron consultados distinto autores que han hecho aportes tanto en Guatemala como en el resto de mundo, publicaciones relacionadas con el mismo, y dentro de nuestra legislación fue utilizada la Constitución Política de la República de Guatemala, Código Penal, Código Procesal Penal, Ley Orgánica del Ministerio Público, y el Acuerdo Gubernativo 32-2009.

En virtud de lo antes expuesto me permito emitir **DICTAMEN FAVORABLE**, con el fin que en su oportunidad el presente trabajo de tesis sea trasladado al Asesor y que las autoridades de la Facultad continúen con el trámite respectivo.

Atentamente,

Lic. Juan Carlos Aballi Osorio
Abogado y Notario
Colegiado 7,403

Juan Carlos Aballi Osorio
ABOGADO Y NOTARIO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE CIENCIAS
JURÍDICAS Y SOCIALES

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, C. A.



UNIDAD ASESORÍA DE TESIS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES. Guatemala, veintinueve de julio dos mil diez.

Atentamente, pase al (a) LICENCIADO (A) REMBERTO LEONEL RUIZ BARRIENTOS, para que proceda a revisar el trabajo de tesis del (de la) estudiante THELMA LILIANA BLANCO JOCOL, Intitulado: "CASOS DE FALLECIMIENTOS POR INTOXICACIÓN REGISTRADOS POR LA UNIDAD DE RECOLECCIÓN DE EVIDENCIAS POR EL MINISTERIO PÚBLICO EN LOS ESCENARIOS DE CRIMEN EN LA CIUDAD DE GUATEMALA DEL 1 DE ENERO 2008 AL 31 DE DICIEMBRE 2009".

Me permito hacer de su conocimiento que está facultado (a) para realizar las modificaciones de forma y fondo que tengan por objeto mejorar la investigación, asimismo, del título de trabajo de tesis. En el dictamen correspondiente debe hacer constar el contenido del Artículo 32 del Normativo para la Elaboración de Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales y del Examen General Público, el cual dice: "Tanto el asesor como el revisor de tesis, harán constar en los dictámenes correspondientes, su opinión respecto del contenido científico y técnico de la tesis, la metodología y técnicas de investigación utilizadas, la redacción, los cuadros estadísticos si fueren necesarios, la contribución científica de la misma, las conclusiones, las recomendaciones y la bibliografía utilizada, si aprueban o desaprueban el trabajo de investigación y otras consideraciones que estimen pertinentes".


LIC. MARCO TULIO CASTILLO LUTÍN
JEFE DE LA UNIDAD ASESORÍA DE TESIS

cc. Unidad de Tesis
MTCL/ell.

Licenciado Remberto Leonel Ruiz Barrientos
Abogado y Notario
7 Avenida 7-78 Zona 4, Edificio Centroamericano,
Teléfono 586085152



Guatemala 01 de Octubre de 2010

Licenciado

Marco Tulio Castillo Lutín

Jefe de la Unidad de Asesoría de Tesis

Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales

Universidad de San Carlos de Guatemala



Licenciado Marco Tulio Castillo Lutín:

Atentamente me dirijo a usted para informarle que con base al nombramiento recibido, procedí a revisar el trabajo de la Bachiller **THELMA LILIANA BLANCO JOCOL**, carnet No. 199817211, titulado: **CASOS DE FALLECIMIENTOS POR INTOXICACIÓN REGISTRADOS POR LA UNIDAD DE RECOLECCIÓN DE EVIDENCIAS POR EL MINISTERIO PÚBLICO EN LOS ESCENARIOS DE CRIMEN EN LA CIUDAD DE GUATEMALA DEL 1 DE ENERO 2008 AL 31 DE DICIEMBRE 2009.**

En cumplimiento al Artículo 32 del Normativo para la elaboración de Tesis de Licenciatura de Ciencias Jurídicas y Sociales y del Examen General Público, el suscrito en la calidad que actuó en el presente trabajo concluye de la siguiente manera:

a) Contenido Científico y técnico de la tesis

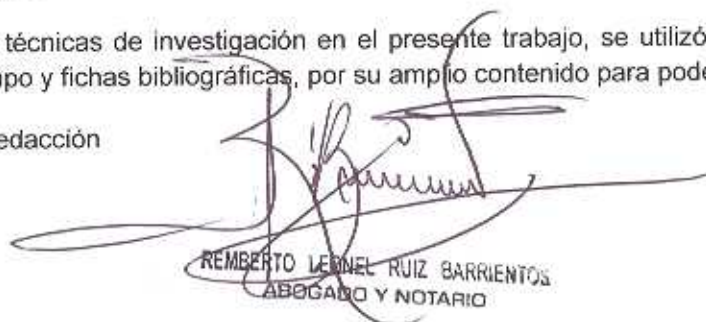
El contenido Científico y técnico de la tesis es demostrar que de acuerdo al informe médico legal realizado a los casos registrados por la unidad de evidencias del Ministerio Público, los índices de fallecimientos por intoxicación registrados en la Ciudad de Guatemala en el periodo correspondiente del 1 de enero de 2008 al 31 de diciembre de 2009, son altos, por lo que es necesario orientar a la población guatemalteca en relación a los efectos que causa el uso de las mismas.

b) Metodología y técnicas de investigación utilizadas

Siguiendo con la metodología del Plan de investigación de tesis, se utilizó el Método Analítico, el cual permitió realizar un estudio de la temática a desarrollar así como el desglose de la bibliografía utilizada, así también la utilización del Método Inductivo que facilitó llegar a la conclusión de la presente investigación.

Cumpliendo con las técnicas de investigación en el presente trabajo, se utilizó la bibliografía, la investigación de campo y fichas bibliográficas, por su amplio contenido para poder ser consultadas.

c) Opinión sobre la redacción


REMBERTO LEONEL RUIZ BARRIENTOS
ABOGADO Y NOTARIO

Licenciado Remberto Leonel Ruiz Barrientos
Abogado y Notario
7 Avenida 7-78 Zona 4, Edificio Centroamericano,
Teléfono 586085152



Es de suma importancia la forma en que se redactado este trabajo, mismo que al ser elaborado se le dio un estilo fácil de comprensión al lector, así como la manera sencilla de proyectar los efectos y las consecuencias que causan las sustancias tóxicas y siendo el propósito de éste; de crear un material didáctico que pueda ser de utilidad para quien lo consulte.

d) Comentarios sobre los cuadros estadísticos presentados

Es de importancia el reflejo de la realidad que nos proporciona la técnica de la encuesta, ya que a través de ella podemos apreciar de forma grafica y total la determinación de los resultados objeto de la investigación.

e) Contribución científica del tema presentado

La contribución científica del presente trabajo se basa en la utilización de la metodología correcta, siendo el objetivo primordial el de incluir programas de prevención dentro del gobierno, con el objeto de hacerle saber a la población las formas de poder disminuir las estadísticas de muertes por intoxicación.

f) Opinión acerca de las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo

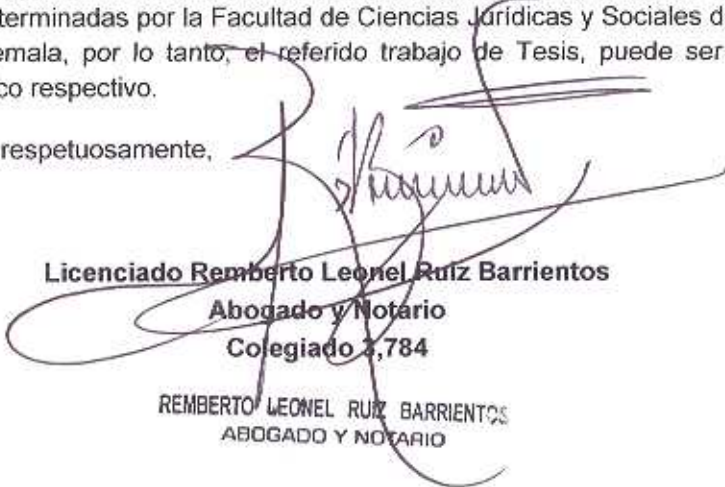
Finalizar un trabajo de investigación, nos lleva a una conclusión en la que se pueden sugerir o recomendar aspectos diversos objeto de lo investigado, siendo el presente caso la Prevención de las muertes por intoxicación, por lo que es necesario que la Secretaria Ejecutiva de la Comisión Contra las Adicciones y el tráfico ilícito de drogas -SECATID-, ejecute activamente los programas con los que cuenta a efecto de transmitir ya sea de forma directa o indirecta a la población guatemalteca y así poder bajar los indices de muertes por intoxicación.

g) Opinión respecto a la bibliografía utilizada

Fundamental para la búsqueda y elaboración del presente trabajo, ya que en ella se basa como fuente principal de información para la obtención de la misma.

En virtud de lo antes expuesto y que se han cumplido con las normativas del Artículo 32 del Normativo para la elaboración de Tesis de Licenciatura de Ciencias Jurídicas y Sociales y del Examen General Público, en mi calidad de revisor, considero que el trabajo de tesis ha cumplido con las finalidades determinadas por la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la Universidad San Carlos de Guatemala, por lo tanto, el referido trabajo de Tesis, puede ser discutido en el exámen general público respectivo.

Sin otro particular, respetuosamente,


Licenciado Remberto Leonel Ruiz Barrientos
Abogado y Notario
Colegiado 4,784

REMBERTO LEONEL RUIZ BARRIENTOS
ABOGADO Y NOTARIO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE CIENCIAS
JURÍDICAS Y SOCIALES



Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, C. A.

DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES.

Guatemala, dieciocho de octubre del año dos mil diez.

Con vista en los dictámenes que anteceden, se autoriza la Impresión del trabajo de Tesis del (de la) estudiante THELMA LILIANA BLANCO JOCOL, Titulado CASOS DE FALLECIMIENTOS POR INTOXICACIÓN REGISTRADOS POR LA UNIDAD DE RECOLECCIÓN DE EVIDENCIAS POR EL MINISTERIO PÚBLICO EN LOS ESCENARIOS DE CRIMEN EN LA CIUDAD DE GUATEMALA DEL 1 DE ENERO 2008 AL 31 DE DICIEMBRE 2009. Artículos 31, 33 y 34 del Normativo para la elaboración de Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales y del Examen General Público.-

MTCL/sllh.



DEDICATORIA

- A DIOS: Por estar conmigo en todo momento y permitir llegar a cumplir este sueño de mi vida que hoy se convierte en realidad.
- A MI ESPOSO: Tony Polillo Cornejo, por brindarme su cariño, comprensión y apoyo incondicional, en el recorrido de esta meta que nos propusimos.
- A MIS HIJOS: Tony Polillo Blanco, por ser la fuente de inspiración en mi vida y comprender que el tiempo y el esfuerzo que se ha dedicado, es el logro de nuestra familia, y al ser que está dentro de mí, que vendrá a darnos más felicidad.
- A MI CUÑADO: Mario Ernesto Polillo Cornejo, gracias por estar en todo momento incondicionalmente.
- A: La Universidad San Carlos de Guatemala, que prometo defender con en todos los actos de mi vida.
- Al: Licenciado Luis Alfonso Rosales Marroquín, por sus consejos y amistad incondicional y sincera.
- Al: Licenciado Remberto Leonel Ruiz Barrientos, gracias por su amistad y por ser mi asesor de tesis.
- Al: Licenciado Rafael Fernando Mendizábal De la Riva, con mucho cariño.
- Al: Licenciado Geovanni Estrada Zaparolli, por su amistad.

Al: Licenciado Víctor Hugo Herrera Ríos, por su amistad.

Al: Licenciado Freedyn Fernández Ortiz, por su amistad.

Al: Licenciado Mynor Oxom, por su amistad.

A: Jorge Luis Ortega Torres, por su amistad.

Al: Licenciado Noé Alejandro Erazo Bautista, por su amistad.

Al: Licenciado Ramiro De León Carpio (Q.E.P.D), por sus consejos.

Al: Doctor y Licenciado Mario Roberto Iraheta Monroy, y su esposa Licenciada Guicela Mariza Galicia Soto, por su amistad y apoyo incondicional.

A: La familia Pocasangre Morán, en especial a Licenciado Manuel de Jesús Pocasangre Ávila y Licenciado Elmer Ariel Pocasangre Morán.

Al: Licenciado Juan Carlos Aballi Osorio y Licenciado Lenin Loarca Palencia, por su colaboración en este trabajo de tesis; mil gracias por su apoyo.

A: Yissa Torres, por ser una amiga incondicional.

A: Brenda Ochoa, (Q.E.P.D.), porque siempre estuvo y sé que estará siempre pendiente de mí.

ÍNDICE

Introducción	Pág. i
--------------	-----------

CAPÍTULO I

1. Las ciencias forenses como auxiliares del derecho en la administración de justicia.....	1
1.1 Definición de ciencias forenses.....	1
1.2 Aspectos históricos.....	2
1.2.1 Etapa bárbara.....	5
1.2.2 Etapa precursora de las ciencias.....	5
1.2.3 Etapa científica.....	6
1.3 Las ciencias forenses.....	6
1.4 La medicina legal.....	8
1.4.1 El médico legista.....	9
1.4.2 La medicina y el derecho.....	9
1.4.3 Importancia del médico en la administración de justicia.....	11
1.4.4 Trascendencia de la función pericial en la medicina legal.....	13
1.4.5 Preparación del perito.....	14
1.4.6 Funciones de los médicos forenses.....	16
1.4.7 Metodología general de la peritación médica.....	17
1.5 La criminalística.....	18
1.5.1 Definición.....	19
1.5.2 Noción de la criminología.....	19
1.5.3 Diferencia entre la criminología y la criminalística.....	19
1.5.4 Metodología de la investigación criminalística.....	19

CAPÍTULO II

2.	Criterios científicos y periciales que acompañan la teoría del caso.....	25
2.1	La prueba material.....	26
2.2	La prueba testimonial.....	26
2.3	Cadena de custodia.....	28

CAPÍTULO III

3.	La escena de crimen.....	31
3.1	Indicios, medios de prueba y la prueba en el proceso penal.....	31
3.1.1	Confesión.....	32
3.1.2	Inspección judicial y reconstrucción de hechos.....	33
3.1.3	Pericial.....	36
3.1.4	Testimonial.....	39
3.1.5	Documentos.....	42
3.1.6	Presunciones.....	45
3.1.7	Valor jurídico de las pruebas.....	45
3.2	La escena o escenario del crimen, elementos esenciales.....	48
3.3	Manejo criminalístico de las escenas o escenarios de crimen.....	49
3.4	Manejo de los indicios toxicológicos según la criminalística actual, levantamiento, embalaje y cadena de custodia.....	51

CAPÍTULO IV

4.	Toxicología forense.....	53
4.1	La toxicología forenses como rama de la medicina legal y de la Criminalística.....	53
4.1.1	Origen de la toxicología.....	54
4.1.2	Conceptualización de la ciencia toxicológica.....	56
4.2	Tipos de tóxicos de importancia forense.....	56
4.2.1	Etimología de las intoxicaciones.....	60
4.2.2	Toxicocinética.....	61

	Pág.
4.2.3 Etapas de la acción tóxica.....	62
4.3 Análisis toxicológicos en el laboratorio de ciencias forenses.....	68
4.3.1 Interpretación de los resultados.....	70
4.4 El envío de indicios toxicológicos al laboratorio.....	71
4.4.1 papel de la autopsia en la presunción de intoxicación.....	71

CAPÍTULO V

5. Los antídotos en la lucha contra las intoxicaciones.....	73
5.1 Existencia de antídotos en el mundo desarrollado.....	74
5.1.1 Distribución de antídotos.....	74
5.1.2 Aspecto científico sobre antídotos.....	75
5.1.3 Formulación de los antídotos.....	75
5.1.4 Tipología de los antídotos.....	76
5.2 Depuración extrarrenal.....	77
5.3 La exanguinotransfusión.....	78
 CONCLUSIONES.....	 81
 RECOMENDACIONES.....	 83
 ANEXOS.....	 85
 BIBLIOGRAFÍA.....	 89

INTRODUCCIÓN

La relevancia de este trabajo es que está enfocado en los habitantes de la Ciudad de Guatemala, donde actualmente ocurren a diario fallecimientos por intoxicación, esto como consecuencia del abuso de drogas ilícitas; o bien, de otras sustancias lícitas, sustancias químicas que utilizan muchos guatemaltecos, las cuales les producen dependencia, efectos psíquicos, entorpecimiento de los sentidos, intentos de suicidio y hasta la muerte.

La hipótesis planteada señala que la mayoría de fallecimientos en la Ciudad de Guatemala, son por causa de intoxicaciones, esto basado en los registros de la Unidad de Recolección de Evidencias de la Dirección de Investigaciones Criminalísticas del Ministerio Público.

El objetivo primordial es demostrar que los efectos que conllevan las intoxicaciones por las distintas causas mencionadas, causan la muerte; por lo que es necesario prevenir su uso, en consecuencia su consumo y así poder evitar algún resultado fatal.

Los métodos utilizados fueron: el analítico, inductivo, cuantitativo y estadístico, los cuales ayudaron a estudiar, concluir e investigar datos relativos a las estadísticas.

Entre las técnicas empleadas para la obtención de información están: las bibliográficas utilizando enciclopedias, diccionarios, folletos, libros, reportajes, leyes, decretos, acuerdos gubernativos, fichas bibliográficas y recopilación de datos del Ministerio Público, específicamente por la Unidad de Recolección de Evidencias DICRI.

Esta tesis está contenida en cinco capítulos: el primero se refiere a las ciencias forenses como auxiliares del derecho en la administración de justicia, aspectos históricos, en el segundo se señalan los criterios científicos y periciales que acompañan a la teoría del caso; en el tercero se desarrolla la escena del crimen, los indicios, medios de prueba, basados en el manejo de los indicios toxicológicos según la criminalística actual. El capítulo cuatro trata la toxicología forense como rama de la

medicina legal y de la criminalística, las etapas de la acción tóxica, el análisis toxicológico, los indicios toxicológicos y el papel de la necropsia en la presunción de intoxicación; asimismo, hace referencia de los antídotos contra las intoxicaciones, y los resultados de análisis basados en la Unidad de Recolección de Evidencias de la Dirección de Investigación Criminalística DICRI, del Ministerio Público, acumulado en el período comprendido del uno de enero de 2008 al 31 de diciembre de 2009, los cuales comprueban la hipótesis del trabajo.

Por lo que concluyo este trabajo haciendo énfasis que no hay estudios que proporcionen una panorámica de las características de los casos registrados como intoxicación, y su proporción dentro de la gama de muertes violentas atendidas por la Unidad de Recolección de Evidencias, de la Dirección de Investigaciones Criminalísticas del Ministerio Público por lo que es necesario que la Secretaría Ejecutiva de la Comisión Contra las Adicciones y el Tráfico Ilícito de Drogas – SECCATID-, dirigida a través de la Vicepresidencia de la República, entidad dedicada a la prevención y tratamiento de adicciones, que trabaja bajo la rectoría de la Comisión Contra las Adicciones y el Tráfico Ilícito de Drogas, ejecute de forma activa la prevención y erradicación del uso indebido de sustancias adictivas legales y el uso de ilegales; tratamiento y rehabilitación de drogodependientes y su entorno familiar, en busca del desarrollo integral de la persona, hacia una Guatemala libre de drogas; a efecto de evitar los fallecimientos por intoxicación.

CAPÍTULO I

1. Las ciencias forenses como auxiliares del derecho en la administración de justicia

1.1 Definición de ciencias forenses

Es la aplicación de prácticas científicas dentro del proceso legal, esencialmente esto se traduce en investigadores altamente especializados o criminalistas, que localizan evidencias que sólo proporcionan prueba concluyente al ser sometidas a pruebas en laboratorios. Parte de la evidencia que se encuentra a menudo no puede ser vista a simple vista, a veces es hasta más pequeña. La ciencia forense ahora usa de manera rutinaria el ácido desoxirribonucleico más conocido como ADN, en delitos seriamente complejos, solucionando muertes a partir de estos bloques estructurales de la vida.

Mientras los criminales han desarrollado maneras cada vez más ingeniosas de quebrantar la ley, nuestras fuerzas policiales han tenido que idear maneras más efectivas para someterlos a la justicia, incluso cuando pareciera que un criminal desapareció sin dejar rastro, los detectives se percatan con anterioridad que esto simplemente no es cierto. Con cada contacto que establecemos con un lugar, objeto u incluso otra persona, se deja una presencia física.

Todos sabemos que las huellas dactilares y las fundas de una bala pueden delatar a un ladrón, pero las fibras, los cabellos extraviados y hasta las huellas de los zapatos pueden implicar a una persona en una investigación criminal. De hecho, casi todo lo que se encuentra en la escena de un crimen puede ser sometido a prueba y usado como evidencia para probar o refutar la presencia de un sospechoso.

1.2 Aspectos históricos

Se inicia con “la historia de la humanidad, no está de más retomar algo de historia general en donde la mayoría”¹ de las especies de primates, incluidos los simios africanos, viven en grupos sociales de diferente tamaño y complejidad. Dentro de los grupos, los individuos a menudo tienen papeles multifacéticos de acuerdo con su edad, sexo, estatus, habilidades sociales y personalidad. El descubrimiento en 1975 en Hadar, Etiopía, de un grupo de varios individuos *Australopithecus afarensis* que habían fallecido juntos hace 3,2 millones de años parece confirmar que los homínidos primitivos vivían ya en grupos sociales. Los científicos han denominado a esta colección de fósiles la primera familia.

Uno de los primeros cambios físicos en la evolución de simios a humanos, es la reducción del tamaño de los caninos en el macho, indica asimismo un cambio en las relaciones sociales. Los simios machos a veces utilizan sus grandes caninos para amenazar o a veces luchar con otros machos de su especie, normalmente para acercarse a las hembras, luchar por territorios o alimentos. La evolución de los caninos pequeños en los *australopitecinos* implica que los machos o bien habían desarrollado otros métodos de *amedrantamiento* o se habían hecho más cooperativos. Además, tanto las hembras como los machos tenían caninos pequeños, lo que indicaba una reducción del dimorfismo sexual con respecto a los simios. Sin embargo, aunque en los *australopitecinos* disminuyó el dimorfismo sexual en cuanto a tamaño de los caninos, los machos todavía eran mucho más grandes que las hembras. Así, los *australopitecinos* machos puede que compitieran de forma agresiva entre sí basándose puramente en su tamaño o fuerza. Hasta mucho tiempo después puede que la vida social humana no comenzara a diferenciarse mucho de la de los simios.

Los científicos piensan que algunos de los cambios más significativos que posibilitaron el paso de la vida social simiesca a la típicamente humana tuvieron lugar en especies

¹ Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2002. © 1993-2001 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

del género Homo, cuyos miembros muestran un dimorfismo sexual todavía menor. Estos cambios, que debieron tener lugar en diferentes momentos, incluyen un prolongado tiempo de maduración de los recién nacidos que comprende un periodo posterior durante el cual éstos requieren un intenso cuidado por parte de los progenitores, vínculos especiales que llevan a un macho y una hembra a compartir actividades y aparearse, lo que recibe el nombre de emparejamiento y la focalización de la actividad social en un campamento o refugio seguro situado en un lugar especial conocido por miembros del grupo o de la familia.

Las civilizaciones en las sociedades avanzadas que poseen una unidad histórica y cultural, desarrollaron de la mano de la aparición de los excedentes de producción de alimentos. Las personas de estatus elevado utilizaron a veces los excedentes como forma para pagar el trabajo y crear alianzas entre grupos, a menudo para luchar contra otros grupos. De esta forma, los pueblos de mayor tamaño podían convertirse en ciudades-estado (centros urbanos que se autogobernaban) e incluso imperios que cubrían vastos territorios. Al disponer de un excedente de producción de alimentos, muchos individuos pudieron trabajar exclusivamente en puestos políticos, religiosos o militares, dedicarse a vocaciones artísticas o a otras habilidades. Esto también permitió a los gobernantes controlar a los trabajadores, como en el caso de los esclavos. Todas las civilizaciones se desarrollaron en base a este tipo de divisiones jerárquicas de estatus y vocación.

La primera civilización surgió hace unos 7,000 años en Sumeria lo que actualmente es Irak. Sumeria siguió creciendo poderosa y próspera hasta hace aproximadamente unos 6.000 años, cuando se fundó la ciudad-estado de Ur. La región de Sumeria, conocida como Mesopotamia, era la misma región en donde los seres humanos habían domesticado por primera vez animales y cultivado plantas. También surgieron otras civilizaciones en el valle del Nilo, al noreste de África, el Valle del Indo, en el sur de Asia, el Valle del río Amarillo, al este de Asia, los Valles de Oaxaca, México y la región del Yucatán, en Centroamérica, y la región de los Andes en Sudamérica.

Todas las civilizaciones iniciales tenían algunas características comunes como, por ejemplo, un cuerpo político burocrático, un ejército, un cuerpo de liderazgo religioso, grandes centros urbanos, edificios monumentales y otras obras de arquitectura, redes comerciales y excedentes de alimentos obtenidos mediante sistemas intensivos de labranza. Muchas de las civilizaciones iniciales también tenían sistemas numéricos, matemáticos, astronómicos (con calendarios) y de escritura, redes de carreteras, un cuerpo legislativo formalizado e instalaciones para la educación y para el castigo de infracciones.

Con la aparición de las civilizaciones, la evolución humana entró en una fase totalmente diferente. Anteriormente el ser humano había vivido en grupos familiares pequeños básicamente expuestos a y controlados por las fuerzas de la naturaleza. En la actualidad, varios miles de años después de la aparición de las primeras civilizaciones, la mayoría de los humanos viven en sociedades de millones de individuos. Parece que la cultura seguirá evolucionando rápidamente y en direcciones imprevisibles y que estos cambios, a su vez, influirán en la evolución física del Homo sapiens y de cualquier otra especie humana futura.

Podemos decir que después de que se da este proceso de socialización es cuando comienzan a surgir los problemas, de hecho no podríamos negar que desde la edad bárbara existe el delito, porque desde el momento que existe el derecho de uno mismo, existe de manera inalienable el riesgo de que ese derecho le sea rebatado por alguien más fuerte, lamentablemente la historia del mundo se ha vuelto un tanto violenta en el desarrollo de la misma, para la criminalística podríamos decir que se divide en:

1.2.1 Etapa bárbara

- **Grecia, Roma, Francia, España, India e Irlanda**

En esta época podemos decir que según la doctora María de Lourdes Fernández Ancona que en estos tiempos se caracteriza por “las parcas infamantes o estigmatizantes que lejos de ser una pena era la manera de identificación de los sujetos activos que atentaron contra la sociedad entre las cuales se tienen conocimiento de algunas como lo eran la marca con fuego a los esclavos que se fugaban, el hierro candente a los esclavos, el fuego en forma de flor de lis en la frente de delincuentes comunes la letra V a los ladrones la W a los reincidentes, GAL a los presos en galeras, herramienta de rostro o brea fundida a los reos”². Nos podemos dar cuenta que en esta etapa la creación de sistemas de identificación de manera si bien es cierta prehistórica, pero se intentaba el tener un control con las personas que eran delincuentes, un método de identificación efectivo para esa época.

1.2.2 Etapa precursora de las ciencias

En esta etapa ya se empieza a dar un valor a la dignidad del hombre ya se inicia la idea de investigar los delitos y apresar a los delincuentes e investigar antes de castigar, se inicia la humanización de las penas, en china ya en el año de 650 ya se tenía una manera de realizar la identificación de los pulpejos dactilares en pinturas rupestres de porcelana, en 1643 en Italia COSPI inicia un tratado de policía científica, como podemos apreciar ya comienza a quedar en rezago la pírrica idea del castigo antes de la investigación, ya los procesos penales inicia la etapa de científicidad en Europa.

² **Diplomado en perito en criminalística**, Instituto nacional de desarrollo jurídico noviembre del 2002

1.2.3 Etapa científica

En esta etapa ya quedan atrás toda clase de empirismo y como lo describiremos a continuación ya se dan de manera real avances en materia de criminalística y ciencias penales.

En Francia, Vidoc crea La Sureté, en 1823 Purkinje funda un estudio sobre la disología y el órgano cutáneo en 1829 se crea en la calle de Bow Henry Fielding un agrupamiento de investigación en 1833 nace el primer antecedente de la antropometría o fotografía forense con Bertillon y el famosísimo bertillonaje en 1842 se funda Scotland Yard, William Herschel en la India ya comienza su estudio en identificación y hace una manera de impresión dactilar en 1893 un personaje importante hace su aparición Hans Gross con su manual del juez da el nombre de criminalística en 1910 se funda el primer laboratorio de criminalística con Locard en 1914 en México ya se tiene el primer centro dactiloscópico por Abreu Gómez, algunos autores refieren también una etapa más la cual es la de desarrollo tecnológico, el aporte más significativo de esta es la creación del Buró Federal de Investigaciones FBI.

1.3 Las ciencias forenses

Las ciencias forenses abarcan disciplinas científicas pertenecientes a las ciencias exactas y a las ciencias médicas. La práctica de las ciencias forenses como aplicación de los asuntos judiciales sirve para investigar el delito y, por lo tanto, se utilizan para identificar al delincuente. La condición sine qua non de la investigación forense es que para poder descubrir e identificar la información que va a suministrarse debe hacerse correctamente y en el tiempo adecuado.

Con frecuencia sucede que cuando aparece alguna nueva disciplina, técnica o método en una rama de las ciencias, como la medicina, ésta puede tener aplicación potencial en el área de las ciencias forenses.

Por ejemplo, el descubrimiento de los genes humanos, con propósitos de identificación, esto surgió de la genética. Eso significa, que muchas otras ciencias pueden convertirse en disciplinas forenses, si permiten al investigador descubrir el delito e identificar el delincuente. De este fundamento general es que se habla hoy de los sistemas forenses, entre los que se cuentan la criminalística o investigación científica del crimen y la medicina forense o legal, como los más consolidados dentro de un sistema de administración de justicia. Dentro de las ciencias médicas, las ciencias forenses comprenden a las siguientes disciplinas:

- Patología.
- Antropología.
- Odontología.
- Toxicología.
- Radiología.
- Clínica forense.
- Psiquiatría.

Dentro de las técnicas criminalísticas, tenemos:

- Balística.
- Dactiloscopia.
- Antropometría.
- Lofoscopia.
- Hoplología.
- La escena del crimen

Los sistemas forenses pueden ser muy variados alrededor del mundo, pudiendo ser muy avanzados en algunos países, y prácticamente no existir, en otros. Tal podría ser el caso de la República Dominicana, en el que apenas empieza a despegar la medicina

legal, con la esperanza de que no corra la suerte de la Ciencia Criminalística, de la forma empírica que le ha tocado.

1.4 La medicina legal

Es la aplicación de los conocimientos médicos a los problemas legales o derivados del legislador.

Es la rama de la medicina que asesora sobre asuntos biológicos, físicos, químicos o patológicos al Poder Judicial, entidades administrativas del Estado y personas jurídicas que lo requieran.

La medicina legal es la disciplina que efectúa el estudio, teórico y práctico de los conocimientos médicos y biológicos necesarios para la solución de problemas jurídicos, administrativos, canónicos, militares o provisionales, con utilitaria aplicación propedéutica a estas cuestiones.

Como ciencia tiene asunto, fin y métodos.

Asimismo, José Torres Torrija define a la Medicina legal como: “La aplicación de las ciencias médicas a la ilustración de los hechos investigados por la justicia”.

Rinaldo Pellegrini la define como: “La disciplina médica que se propone el estudio de la personalidad fisiológica y patológica del hombre en lo que respecta al derecho”.

El médico poblano Luis Hidalgo y Carpio, autor del mejor tratado impreso sobre la materia, la definió como: “El conjunto de conocimientos en medicina y ciencias accesorias indispensables para ilustrar a los jueces en la aplicación o en la formulación de algunas de las leyes”.

Por último, uno de los autores franceses más recientes, el profesor Simonin, la define como “Una disciplina particular que utiliza los conocimientos médicos o biológicos con miras a su aplicación a resolver los problemas que plantean las autoridades penales, civiles o sociales”.

1.4.1 El médico legista

Para ser un experto en Medicina Legal o Médico Legista especializado, se deben conocer, además de todas las ramas de la medicina, todo lo concerniente a la jurisprudencia particularmente en lo que se refiere a los delitos contra las personas, contenido en el Código penal, el Código Procesal Penal, el Código Civil y demás Leyes que tratan este tema, así como la sociología, antropología, estadística, química, física, etc.

Por esta razón, es que cuando el experto es llamado por el juez para ser asesorado, el Médico Legista debe informar sin vaguedades ni teorías, porque no tienen puesto alguno dentro de la Medicina Forense. El criterio del perito debe estar basado en sus conocimientos sólidos de la Ciencia médica y las leyes.

1.4.2 La medicina y el derecho

La Medicina y el Derecho, están íntimamente unidos, acompañan al ser humano antes de nacer, respecto de la madre y de la criatura que está en su vientre. Luego de protegerle por toda la vida, su muerte debe ser certificada por un facultativo.

De igual manera, la Ley establece y ampara los derechos de los que está por nacer, quien al separarse completamente de su madre, es persona, sujeto de obligaciones y derechos que al fin de sus días se transmiten a sus herederos.

Lo anterior no es un mero fruto de la casualidad, sino demuestra que ambas ciencias, la Medicina y el Derecho, tienen como objeto final de sus acciones al ser humano, en su total integridad.

Las reclamaciones por responsabilidades médicas han experimentado en los últimos años un incremento vertiginoso, y ello como consecuencia de múltiples factores, como: el desarrollo tecnológico de la medicina y las subespecialidades, la complejidad del ejercicio médico, el trabajo en equipo, la despersonalización de la atención asistencial con un evidente deterioro de las relaciones médico-paciente y el cambio de la mentalidad en la población por el gran acceso a la información, que cada vez se torna más exigente en la defensa, a veces desproporcionada de sus derechos.

El creciente aumento de las demandas por mala praxis, constituye una seria preocupación de los profesionales de la salud, interfiriendo en el libre ejercicio de su actividad. Es importante rescatar la relación médico-paciente, la correcta redacción de la historia clínica y del protocolo quirúrgico, así como la no-omisión del consentimiento informado.

En la época actual presenciamos, la fraternidad del derecho con la medicina, y esa fraternidad se ha traducido prácticamente en la creación de cursos de medicina forense en las facultades de derecho y de cursos de derecho penal y legislación del trabajo en algunas especialidades de la medicina.

El médico forense rebasa los conocimientos del médico común y tiene que penetrar forzosamente en el terreno jurídico, es decir, en las relaciones que las leyes pueden tener con la vida del individuo en sociedad. El facultativo forense es el médico de la justicia. Es un colaborador imprescindible.

Actualmente la medicina y el derecho marchan acompañando al hombre desde su estado embrionario hasta después de su muerte; es decir, desde antes de nacer hasta

después de que ha desaparecido, prestándose auxilios mutuos, estudiando conjuntamente el modo de garantizar eficazmente los derechos individuales y sociales.

1.4.3 Importancia del médico en la administración de justicia

La responsabilidad significa la obligación de reparar y satisfacer, por sí o por otro, a consecuencia de delito, de una culpa o de otra causa legal. Así lo define el diccionario de la lengua castellana.

La responsabilidad médica es, según Lacassagne, la obligación para los médicos de sufrir las consecuencias de ciertas faltas por ellos cometidas en el ejercicio de su profesión; faltas que pueden comportar una doble acción: civil y penal.

El médico puede incurrir en responsabilidad penal o civil. Es responsable penalmente si se trata de la comisión de un delito. Hay responsabilidad civil si ha causado daños físicos o perjuicios morales o económicos. En el primer caso, tendrá que sufrir la pena que la autoridad determine, y, en el segundo, debe pagar indemnización reparadora del daño hecho a la víctima. Es obvio que ambas situaciones se presentarán cuando el médico sea responsable penal y civilmente.

Las principales situaciones de responsabilidad penal por parte del médico son: cuando actúa como hombre, fuera de su profesión; si comete actos delictivos llevando al ejercicio profesional sus impulsos como humano; y cuando comete delitos tales que por su naturaleza únicamente como médico puede cometer. Aparte de esta categoría de actos delictuosos que tiene de común la intención, el dolo, existe otra categoría de hechos punibles, en los que con ausencia de intención, se presenta en cambio la imprudencia: la falta profesional.

Para destacar la importancia del médico en la administración de justicia, conviene hacer las siguientes reflexiones:

El derecho penal perteneciente al derecho público, se relaciona con ciencias de carácter jurídico así como de otros órdenes.

Tiene estrecha vinculación con el derecho constitucional, que constituye la base y soporte de todos los ordenamientos jurídicos. También existe esa relación con el derecho administrativo, procesal penal, del trabajo, civil, internacional y disciplinario. Igualmente, tiene nexos con la filosofía del derecho, la teoría general del derecho y la política criminal, observándose una más íntima unión con la criminología y con las ciencias auxiliares, como consecuencia de la atención que se presta al delincuente en la lucha contra el delito.

Tal ha sido la preponderancia de la criminología en el campo de las ciencias penales, que llegó a pensar el distinguido penalista Jiménez de Asúa, que llegaría un momento en que se absorbería al derecho penal. Otros especialistas, han sido menos radicales al considerar que esta ciencia desempeña el papel de complementar al derecho penal, pues ambas disciplinas están unidas por la misma finalidad, cual es conocer y estudiar al delincuente. Así concluimos que el papel de la criminología consiste en alimentar al derecho penal.

Existen otras ciencias que se relacionan con el derecho penal para aplicarlo. Tales son las llamadas “ciencias auxiliares”: la psicología judicial, la psiquiatría forense o médico legal, la medicina legal, la criminalística, la policía científica y la estadística criminal.

Varias de las ciencias antes enumeradas sirven al derecho penal para resolver los problemas que origina el fenómeno delincencial. Esto se hace más notorio si consideramos el valioso papel que desempeñan en el campo de la prevención general y especial del delito.

En la averiguación previa la contribución del médico es obligatoria e indispensable. Así cuando se determina que no se practique la autopsia de un cuerpo y cuando se procede a la comprobación del mismo del delito de homicidio. Igualmente, su

intervención se requiere para los casos de los delitos de lesiones, de aborto y en múltiples casos más.

Siendo la medicina legal una ciencia al servicio del Derecho Penal, es indudable la inmensa ayuda que proporciona para la solución de numerosos problemas que se plantean en la administración de justicia.

En el proceso, independientemente de las intervenciones que se requieren del médico, podríamos mencionar, la delicada misión que le corresponde al psiquiatra forense al determinar el estado de inimputabilidad de un individuo en sus diversas hipótesis: de falta de desarrollo mental, de retraso mental, de falta de salud mental o de trastorno mental transitorio. En esta situación el dictamen que el psiquiatra forense emita sirve para que el juzgador pueda determinar si el sujeto es imputable o no lo es. Es decir, si hay o no existencia de un delito.

Pero la administración de justicia necesita más de él, puesto que su papel es decisivo en la ejecución de las medidas de seguridad y su contribución resulta obligada en el tratamiento de inimputables e internamiento en libertad.

1.4.4 Trascendencia de la función pericial en la medicina legal

El perito médico forense es un médico especializado cuyas funciones son las de un hombre de ciencia; las de un técnico que pone al servicio de la justicia sus conocimientos y procedimientos para orientar, aclarar o resolver los problemas que los funcionarios encargados de administrar justicia le plantean.

La intervención del perito médico forense puede ser como perito oficial, particular o privado. Es decir, puede intervenir por designación del Juez, del Ministerio Público, de la defensa, o como coadyuvante del representante de la sociedad.

Cabe señalar, que hay una diferencia importante entre los peritos oficiales y los particulares; los primeros tienen nombramiento oficial y cobran un sueldo, y los segundos cobran honorarios cuando sus servicios son requeridos.

Los peritos médicos particulares generalmente intervienen en los casos espectaculares, o en aquellos otros en que los protagonistas de los hechos antisociales, que casi siempre son de naturaleza penal, poseen recursos económicos.

En la jerarquía de las especialidades médicas, el médico forense ocupa un lugar prominente, dado que sus conocimientos resultan de la afluencia de numerosas disciplinas científicas y, porque su función en la sociedad está más allá de la conservación de la vida física de sus semejantes.

El hecho de que la medicina forense requiera del conocimiento de múltiples disciplinas médicas no le impide tener capital propio, ni disminuye en un ápice su valor, su responsabilidad, su grandeza y su gloria.

La función del médico forense es delicada, valiosa y trascendental. Su responsabilidad es muy vasta y comprende una serie de valores que van más allá, de la enfermedad y aun de la muerte. Esos valores son la libertad, el honor, la vida civil. El médico y el cirujano pueden curar una enfermedad, evitar una dolencia, atenuar una imperfección, prolongar una existencia y triunfar momentáneamente sobre la muerte orgánica.

Pero el médico puede evitar una pena injusta que es peor que una dolencia física; salvar el honor de un acusado, lo cual vale más que el librarse de una enfermedad dolorosa; evitar el despojo de un incapaz; en fin, puede evitar la muerte civil, que es inmensamente más trágica que la muerte física.

1.4.5 Preparación del perito

La necesidad de preparación técnica también obliga a los peritos.

El perito no puede improvisarse. Debe haber adquirido vastos conocimientos en determinado ramo de la ciencia, lo que sólo se consigue con la especialización.

Como la especialización debe encauzarse a la aplicación de las nociones científicas a la investigación judicial, ella nos conduce a desarrollar algunas nociones especiales. El psiquiatra, está habituado a combatir las frecuentes disimulaciones que emplean en los manicomios quienes desean ser liberados. Como perito debe estar capacitado no para descubrir el síntoma que se disimula, sino para descubrir al que simula y la simulación implica manifestaciones tales, que sólo puede detectarse mediante una preparación especial. Además, para ser perito psiquiatra no basta con ser un buen alienista, sino que también se requiere de una preparación en criminología para comprender hasta qué punto la anomalía se trata. Al respecto, es clara la sentencia del médico forense argentino Nerio Rojas: “No hay que olvidar que no basta ser un buen médico para ser un buen perito”.

Asimismo, en el Tratado de Medicina Forense, Palmieri afirma que: “Para llegar a ser buen médico legista, indudablemente es necesario ser buen médico pero esto no es suficiente; también es menester que el individuo se sepa formar una mentalidad jurídica sólida y que logre volver a pensar jurídicamente los hechos biológicos comprobados por las indagaciones clínicas”.

Los problemas médico-forenses se han complicado cada vez más, y dentro de la misma medicina forense debe haber especialidades.

Por otra parte, López Gómez y Gisbert Calabuig, médicos forenses españoles, apuntan que el buen perito médico forense resulta de la conjunción de los siguientes factores:

1. Posesión de unas cualidades naturales, vocacionales, que le hagan apto para la función pericial y que se enumeran así: diligencia, entereza, moderación, veracidad, franqueza, imparcialidad, prudencia, consideración, inclinación al bien y dignidad profesional.

2. Formación básica médica, teórica y práctica, así como de las demás ciencias biológicas, cuyo conjunto constituye el vasto dominio de la Medicina Legal.
3. Conocimientos jurídicos que le permitan captar exactamente el sentido de las misiones que le sean confiadas y el alcance de las conclusiones que aporte en sus informes, tomando en cuenta que éstos serán utilizados por magistrados, que a menudo desconocen conceptos y técnicas de Medicina.

1.4.6 Funciones de los médicos forenses

1. Con las personas vivas:

- a) Identidad.
- b) Enfermedad. Deficiencia mental.
- c) Simulación, disimulación o sobre simulación.
- d) Diagnóstico de enfermedad venérea.
- e) Diagnóstico de gravidez.
- f) Diagnóstico de lesiones.
- g) Diagnóstico de intoxicaciones: alcohólica, marihuana, etc.
- h) Afirmar o negar la existencia de delitos sexuales.

2. Con el cadáver humano:

- a) Diagnóstico de muerte.
- b) Causa de la muerte.
- c) Fecha de la muerte: cronotanodiagnóstico.
- d) Diagnóstico diferencial de lesiones en vida y post-mortem.
- e) Necropsia médico-forense.
- f) Exhumación.
- g) Exámenes toxicológicos.
- h) Exámenes hematológicos.

i) Exámenes anatómo-patológicos.

3. Con animales:

- a) Compañeros habituales del hombre.
- b) Caracterización hematológica, por el estudio de su pelo, de sus huellas o de sus restos óseos.

4. Con vegetales:

- a) Marihuana.
- b) Peyote etc.

5. Con objetos:

- a) Estudio de ropas.
- b) Estudio de armas.
- c) Estudio de vidrios.
- d) Estudio de instrumentos del delito.
- e) Estudio de manchas: leche, calostro, meconio, semen, orina, saliva, líquido amniótico, etc., en los más diversos objetos materiales: pañuelos, ropa de cama, ropa interior, etc.

1.4.7 Metodología general de la peritación médica

La investigación pericial no puede realizarse de cualquier forma, sino que ha de someterse a unas normas e inspirarse en unos principios fundamentales, a fin de ser verdaderamente útil a los fines de la justicia. La ignorancia de este hecho da lugar a que eminentes profesionistas sean en la práctica mediocres o pésimos peritos.

La inducción aplicada a gran número de hechos observados y experimentados ha permitido formular principios generales (biológicos, físicos, químicos, etc.), en los que se apoyan los peritos para resolver sus problemas. La deducción les permite aplicar aquellos principios generales a las observaciones propias de cada paso particular. Sin embargo, en aquellos casos en que sólo dispongan de datos parciales, procederán por analogía como el paleontólogo que reconstruye un fósil con sus fragmentos.

En resumen, la esencia de la investigación pericial consiste en la recolección y el análisis sistemático de los datos. El acopio de datos requiere de mirada sutil, entendiendo por ella el hábito de observar, el espíritu alerta e inquisitivo, la inteligencia activa, que percibe todo lo que es desusado y ve un problema en sus más recónditos aspectos. Se tiene la certeza, de que aparte del genio, casi todos los descubrimientos se han debido psicológicamente a la combinación de esta mirada sutil con el espíritu inquisitivo.

La recopilación de datos, primer paso de la investigación pericial, debe ir seguida de la ordenación no menos laboriosa de los mismos, a fin de descubrir correlaciones y consecuencias uniformes.

1.5 La criminalística

La criminalística se ocupa fundamentalmente de determinar en qué forma se cometió un delito o quien lo cometió. Esta idea no es completa, como veremos después al entrar más a fondo del tema, pero de momento nos será útil para poder establecer la comparación deseada. Igualmente, hay que aclarar que utilizamos el término “delito” solo para fines de una más fácil comprensión, pues en realidad se debe hablar de “presunto hecho delictuoso” como veremos más adelante.

Una vez esbozada la idea de lo que es la criminalística, pasemos a una somera revisión de los conceptos de criminología y política científica, policía técnica o policilogía, para

apoyar nuestra afirmación de que estas disciplinas no deben ser confundidas entre si, a pesar de los estrechos lazos que las unen.

1.5.1 Definición

Criminalística es la disciplina que aplica fundamentalmente los conocimientos, métodos y técnicas de investigación de las ciencias naturales en el examen de material sensible significativo relacionado con un presunto hecho delictuoso, con el fin de determinar, en auxilio de los órganos de administrar justicia, su existencia, o bien reconstruirlo o señalar y precisar la intervención de uno o varios sujetos en el mismo.

1.5.2 Noción de la criminología

La criminología es la disciplina que se ocupa del estudio del fenómeno criminal, con el fin de conocer sus causas y formas de manifestación. En tal virtud, según lo expresado, se trata fundamentalmente de la ciencia causa-explicativa.

1.5.3 Diferencia entre la criminología y la criminalística

Una vez expuesto lo anterior, es fácil captar la gran diferencia existente entre la criminalística y la criminología: la primera se ocupa fundamentalmente del “como” y “quien” del delito; mientras que en la segunda profundiza más en su estudio y se plantea la interrogante del “por qué” del delito.

1.5.4 Metodología de la investigación criminalística

Dentro de la criminalística existen aplicaciones clásicas, como la fotografía, planimetría, balística, química, huellografía y dactiloscopia, mecánica, urbanismo y paisajismo, ecología e informática, entre otras.

Los estudios criminalísticos se apoyan en métodos y técnicas propias del trabajo de diferentes disciplinas, ciencias auxiliares y laboratorios periciales, entre los que se encuentran:

- Arte forense: el retrato compuesto o hablado, realizado a partir de la memoria de la víctima, es el más famoso, pero también se llevan a cabo dibujos con base en videos y fotos, y progresiones de edad en caso de personas desaparecidas.
- Antropología forense: para poder determinar el sexo, talla, edad, grupo étnico, e incluso llegar a la reconstrucción facial de restos humanos, se requiere de varias semanas de trabajo en el laboratorio antropológico.
- Balística forense: la balística forense, como rama de la balística general y parte fundamental de la Criminalística, tiene como objetivo que en sus laboratorios se lleven a cabo todos los procedimientos y estudios necesarios de los cartuchos, balas y armas relacionadas con los homicidios, suicidios, accidentes y lesiones personales.
- Dactiloscopia: aunque la gran mayoría de las impresiones dactilares pueden hallarse en el lugar del hecho, en otros casos es necesario que los objetos que posiblemente tengan huellas latentes sean trasladados a los laboratorios para su reactivación, utilizando polvos, vapores de yodo, ciano-acrilato de sodio o por medio del rayo láser.
- Documentoscopia: la palabra se origina a partir de la conjunción del vocablo latino "*documentum*" (enseñar, mostrar) y del griego "*skopein*" (ver, observar) y, junto con la palabra "documentología" se utiliza para nombrar al conjunto estructurado y sistematizado de conocimientos y procedimientos técnico-científicos dentro de la Criminalística dirigidos al estudio de los documentos en

general, características, forma de confección, alteraciones, etc., como así también a la investigación de manuscritos y/o firmas que ellos contengan y que sean de interés para la investigación que se realiza, pertenezca ésta al fuero judicial o al privado.

- Entomología forense: la entomología forense se basa en la sucesión ecológica de los artrópodos que se instalan en un cadáver para determinar la fecha de la muerte. Es especialmente útil en cadáveres con varios días, semanas o meses de antigüedad.
- Fisionomía forense: reconstruye las características de un rostro con la ayuda de materiales moldeables. Utiliza un molde de cráneo de plástico con varias capas de material para simular la piel, espátulas de escultor, pinturas. En muchas agencias se utilizan programas de computadora para modelar huesos, músculos y piel en 3D.
- Fotografía forense: la participación del fotógrafo para realizar la fijación fotográfica de la escena y todo lo relacionado con la misma es fundamental; sin embargo, es sólo la primera parte de su trabajo, ya que posteriormente tendrá que trasladarse al laboratorio de fotografía forense para llevar a cabo el revelado del material con el que serán ilustrados los dictámenes.
- Genética forense: El estudio de material biológico, como la saliva, semen, sangre, pelo, y otros tejidos, permiten tipificar el ácido desoxirribonucleico (ADN), método identificatorio moderno y que por su gran precisión se ha denominado huella genética.
- Grafología: permite establecer, con sólo leer una firma, si el individuo es zurdo o diestro, blanco o negro, hombre o mujer, tiene problemas mentales, rango de inteligencia y qué enfermedades padece.

- Hecho de tránsito: mediante la aplicación de diferentes técnicas de análisis químico, pueden examinarse los fragmentos de pintura, efectuando distinciones en cuanto al color y los compuestos de las mismas.
- Hematología: en esta especialidad la aplicación de la química es fundamental si una mancha que se halló en el lugar del hecho es sangre y si ésta es de animal o humana; en caso de tratarse de sangre humana se determinarán los grupos, subgrupos y el factor RH.
- Incendios y explosivos: para el estudio de los residuos que dejan los incendios y las explosiones, pueden utilizarse la cromatografía de capa fina, la cromatografía gas-líquido y la cromatografía líquida de alto rendimiento; pudiéndose determinar el tipo de sustancia que se utilizó.
- Medicina forense: si se considera que el laboratorio es el lugar en donde se realizan trabajos de investigación científica, bien puede estimarse el necrocomio o a los Servicios Médicos Forenses como los laboratorios que utilizan los médicos para el estudio minucioso del cadáver, y para determinar su identidad y causa de muerte.
- Meteorología forense: es el análisis de las condiciones climáticas pasadas de un lugar específico. Es una rama bastante empleada en los procesos judiciales en los que participan compañías de seguros y también en las investigaciones de homicidios.
- Odontología forense: la utilización del laboratorio en la odontología forense se realiza cuando se requiere obtener o elaborar moldes para determinar las características dentales de un individuo.

- Patología forense: estudia las pistas que llevan a la causa de la muerte presentes en el cuerpo como un fenómeno médico.
- Piloscopía: por medio del estudio químico puede determinarse si el pelo en estudio se trata de pelo humano o de animal, así como otras características.
- Psicología forense: comprende un amplio rango de prácticas que involucran principalmente evaluaciones de capacidad de los acusados, informes a jueces y abogados y testimonio en juzgados sobre temas determinados.
- Química forense: En esta importante especialidad se aplican todos los conocimientos y técnicas químicas con objeto de conocer la naturaleza de cualquier sustancia o elemento. Su participación en la investigación es múltiple interdisciplinaria con otras ciencias forenses.
- Toxicología forense: Puede ser aplicada en sujetos vivos o muertos. En personas vivas se toman muestras de orina y de sangre. En la orina puede determinarse, principalmente, la presencia de medicamentos y drogas de adicción; en la sangre puede hallarse alcohol etílico.

Gracias a la criminalística, la investigación policial se ve avalada por técnicas reconocidas e indesmentibles, basadas en el conocimiento y experimentación científica.

Los principios fundamentales del proceso criminalístico incluyen:

1. Protección del lugar de los hechos.
2. Observación del lugar de los hechos.
3. Fijación del lugar de los hechos.
4. Levantamiento de indicios.
5. Suministro de indicios al laboratorio.

CAPÍTULO II

2. Criterios científicos y periciales que acompañan a la teoría del caso

La teoría del caso es el planteamiento de cada parte, tanto Ministerio Público como defensor, sobre los hechos, las pruebas y connotación jurídica en las investigaciones, tendientes a verificar y comprobar las hipótesis construidas sobre el asunto penal a su cargo.

Para formular la teoría del caso es indispensable conocer el hecho para determinar la dirección de la investigación y la formulación de la acusación. Es el vehículo ideal para planificar y ejecutar la práctica de la prueba en tener un concepto claro de la relevancia de cada pieza dentro del esquema, y para determinar la forma en que se efectuará el interrogatorio, así como el lugar que dentro del engranaje ocupa cada prueba y la forma en que se demuestran los hechos argumentados en la teoría o tesis formulada.

En todo proceso penal, el abogado defensor y el acusador deben contar cada uno con una versión que convenza al juzgador de sustentar sus argumentos.

La teoría del caso es pues, el planteamiento que la acusación y la defensa hacen sobre los hechos plenamente relevantes, las pruebas que lo sustentan y los fundamentos jurídicos que lo apoyan.

La prueba forma parte de lo que se podría llamar base probatoria de la teoría del caso, a saber que es el conjunto de elementos personales, documentales o materiales que demuestran un hecho.

La prueba muestra un elemento de convicción sobre el hecho, y tan importante es que si no hay prueba, no se tiene más que una historia. Una teoría del caso sin pruebas, no es más que una hipótesis sin fundamento.

Dentro de las pruebas que nos interesan, están las pruebas periciales, las cuales son realizadas por los peritos forenses.

2.1 La prueba material

Las pruebas materiales pueden ser cualquier cosa u objeto, desde enormes partículas hasta partículas microscópicas, que se originaron en la perpetración de un delito y se recogen en la escena del delito o en lugares conexos.

Teniendo en cuenta todas las fuentes de información disponibles en las investigaciones (por ejemplo, las confesiones, los testimonios, la vigilancia por vídeo), las pruebas materiales desempeñan un papel fundamental y especialmente valioso. Con la excepción de las pruebas materiales, todas las demás fuentes de información plantean el problema de su limitada fiabilidad. Cuando las pruebas materiales se reconocen y manipulan adecuadamente brindan las mejores perspectivas de proporcionar información objetiva y fidedigna sobre el incidente objeto de la investigación.

Sin embargo, incluso el valor de las pruebas recuperadas con el mayor esmero y mejor conservadas puede perderse si no se mantiene debidamente la cadena de custodia. Se considera que la cadena de custodia es el punto débil de las investigaciones criminales. Se entiende por ella la documentación cronológica y minuciosa de las pruebas para establecer su vinculación con el presunto delito. Desde el principio hasta el final del proceso científico policial es fundamental poder demostrar cada medida adoptada para garantizar la “trazabilidad” y la “continuidad” de las pruebas desde la escena del delito hasta la sala del tribunal.

2.2 La prueba testimonial

La prueba testimonial se clasifica en: testimonio propio, testimonio del ofendido y testimonio del acusado.

Este tipo de prueba es variable, se confía más en las personas de mejor memoria, cuyos sentidos no se encuentran disminuidos o dañados, por tanto son menos confiables los testimonios de las personas con deficiencias visuales, educativas o faltas de memoria.

Con respecto a los testimonios del ofendido y del acusado, antes llamados instructivos e indagatorios respectivamente, deben rendirse única y exclusivamente en la audiencia de juicio, ante el tribunal de sentencia penal, sujetos a los principios de: inmediación, concentración y oralidad; siempre que se ha presentado acusación particular debe rendir testimonio el agraviado como la primera prueba en la audiencia del juicio; mientras que el acusado tiene derecho a guardar silencio o a rendir su testimonio con juramento si así lo prefiere. Esta prueba está basada legalmente, la del agraviado por sí sola no constituye prueba y la declaración del acusado siempre será considerada en su favor, salvo que se encuentre probada la infracción y admita responsabilidad, en cuyo caso puede transformarse en prueba en contra.

El testimonio de terceros llamado testimonio propio, ingresa al juicio en forma oral como manifestación interesada de una de las partes en base del principio dispositivo.

El testigo narra, bajo juramento, los resultados de su censo-percepción que recogió y almacenó en su memoria. El Código Procesal Penal pretende proteger al testigo a fin de que esta prueba llegue al juicio sin influencia alguna, no bajo presión o amenaza.

Los testigos poseen intereses legítimos y relevantes, acerca del caso que posiblemente pelagra su vida, integridad física, seguridad, patrimonio, etc., que deben ser objeto de protección por parte del Ministerio Público a través del Programa de Protección al testigo.

2.3 Cadena de custodia

La cadena de custodia de la prueba material, se define como el procedimiento controlado que se aplica a los indicios relacionados con el delito, desde su localización hasta su valoración por los encargados de administrar justicia y que tiene como fin no viciar el manejo de que ellos, y así evitar alteraciones, sustituciones, contaminaciones o destrucciones.

La cadena de custodia es el procedimiento de control que se emplea para los indicios materiales afines al delito, desde su ubicación, hasta que son valorados por los diferentes funcionarios encargados de administrar justicia, y que tiene como finalidad no viciar el manejo que de ellos, y así evitar la contaminación, alteración, daños, reemplazos, contaminación o destrucción. Desde la ubicación, fijación, recolección, embalaje y traslado de la evidencia en la escena del crimen, hasta la presentación al debate, la cadena de custodia debe garantizar que el procedimiento empleado ha sido exitoso, y que la evidencia que se recolectó en la escena, es la misma que se está presentando ante el tribunal, o el respectivo dictamen pericial.

Al recolectar las pruebas, lo importante es el significado, el valor que va a tener en el proceso de investigación y por medio de la cadena de custodia, este valor va a ser relevante, debido a que no se va a poder desvirtuar, al haberse acatado el procedimiento.

El procedimiento que se debe seguir en cuanto a la evidencia en la escena, y en todo proceso de investigación, es el siguiente:

- Recolección adecuada de los indicios.
- Conservación adecuada de los indicios.
- Entrega fiscalizada.

Las etapas de la cadena de custodia son las siguientes:

1. Extracción o recolección de la prueba.
2. Preservación y embalaje de la prueba.
3. Transporte o traslado de la prueba.
4. Traspaso de la misma, ya sea a los laboratorios para su análisis, o a las diferentes fiscalías para ser remitidas al Almacén de evidencias del Ministerio Público.
5. Custodia y preservación final hasta que se realice el debate.

CAPÍTULO III

3. La escena de crimen

Se refiere que es el lugar de ocurrencia de los hechos. Por otro lado, la definición operacional de la escena del crimen define a esta como el foco aparentemente protagónico del hecho criminal, más el entorno de interés criminal.

Definitivamente para los fines de la investigación criminal, la definición operacional de la escena del crimen resulta ser más productiva que una definición conceptual; pues, esta brinda a la investigación criminal una dimensión completa del lugar de los hechos, el cual comprende a su vez, el entorno de interés criminalístico. Visión o dimensión completa que otorgara y permitirá la recolección eficaz de indicios y pruebas para determinar la verdad completa del acontecimiento criminal.

El considerar a la definición conceptual de la escena del crimen, implica reducir el campo de acción de la investigación criminal; reduciendo con ello su eficacia en el cumplimiento de sus objetivos.

Una escena del crimen bajo la definición conceptual dará resultados reducidos, originando una investigación totalmente errónea, por no decir pobre.

En tal sentido, para la práctica de la labor de investigación criminal no es suficiente considerar solo conceptualmente que la escena del crimen es el lugar de los hechos; pues, lo acertado para la practica en la investigación criminal es tener una definición operacional de la escena del crimen.

3.1 Indicios, medios de prueba y la prueba en el proceso penal

En el procedimiento y desarrollo del debate oral y público será prueba todo aquello que se ofrezca como tal, siempre que, a juicio del funcionario, conduzca lógicamente al

conocimiento de la verdad, y el propio funcionario podrá emplear cualquier medio legal, que establezca la autenticidad de la prueba.

La Ley reconoce como medios específicos de prueba las siguientes:

1. La confesión judicial;
2. la inspección judicial y la reconstrucción de hechos;
3. los dictámenes de peritos;
4. las declaraciones de testigos;
5. los careos;
6. los documentos públicos y privados;
7. las presunciones;
8. las visitas domiciliarias;
9. los allanamientos;
10. las fotografías, cintas magnetofónicas, registros dactiloscópicos, videocintas y, en general, todos aquellos elementos aportados por la ciencia, o por la técnica.

3.1.1 Confesión

La confesión es el reconocimiento de la propia responsabilidad y de la participación personal, en un hecho delictivo.

La confesión podrá recibirse por el Ministerio Público en la averiguación previa, o por el Juez o Tribunal que conozca del proceso y, en este segundo caso, se admitirá la confesión en cualquier estado del procedimiento hasta pronunciarse sentencia irrevocable.

Son aplicables a la confesión, las siguientes disposiciones:

1. Ningún inculpado puede ser obligado a declarar.

2. El sindicato deberá estar asistido de defensor en todas las diligencias en que sea interrogado, desde el momento de su detención.

3.1.2 Inspección judicial y reconstrucción de hechos

La inspección judicial puede practicarse de oficio o a petición de parte, pudiendo concurrir a ella los interesados, y hacer las observaciones que estimen oportunas.

El Juzgado, Tribunal o el Ministerio Público, al practicar la inspección judicial, procurarán hacerse acompañar de los peritos (Auxiliares de la investigación) que estimen necesarios.

Si el hecho fuere de aquéllos que pueden dejar huellas materiales, se procederá a la inspección del lugar en que se perpetró, del instrumento y de las cosas objeto o efecto de él; y de todas las demás cosas y lugares que puedan tener importancia para la averiguación.

Se aplicarán además las siguientes disposiciones:

1. A juicio del funcionario que practique la inspección o a petición de parte, se levantarán los planos y se tomarán las fotografías que fueren convenientes, y
2. de la diligencia se levantará acta circunstanciada que firmarán los que en ella hubiesen intervenido.

En caso de lesiones, al sanar el lesionado, los jueces o tribunales darán fe de las consecuencias apreciables que aquéllas hubieren dejado, practicando la inspección respectiva, de la que se levantará acta sucinta.

La inspección judicial podrá tener los caracteres de reconstrucción de hechos, cuando tenga por objeto apreciar las declaraciones que se hayan rendido y los dictámenes periciales que se hayan formulado, y son aplicables las siguientes disposiciones:

1. Se practicará la reconstrucción de hechos durante la averiguación, únicamente cuando el Ministerio Público lo estime necesario;
2. durante la instrucción, se practicará la reconstrucción a solicitud de las partes, o antes de cerrarse la misma, si el Juez la estima necesaria;
3. podrá practicarse la reconstrucción durante la vista del proceso, aun cuando se haya practicado con anterioridad, a petición de las partes y a Juicio del Juez o Tribunal en su caso;
4. la reconstrucción deberá practicarse precisamente en el lugar y a la hora en que se cometió el delito, cuando estas circunstancias hayan influido en el desarrollo de los hechos que se reconstruyen; pero en caso contrario, podrá practicarse en cualquier otro lugar y a cualquiera hora;
5. la reconstrucción de hechos no se practicará sin que previamente hayan sido examinadas las personas que intervinieron en los hechos o las que los presenciaron, en cuanto fuere posible, y
6. cuando alguna de las partes solicite la diligencia de reconstrucción, deberá precisar cuáles hechos o circunstancias desea esclarecer y expresará su petición en proposiciones concretas.

A la reconstrucción de los hechos deberán estar presentes:

1. El Juez con su secretario, o el Tribunal de Sentencia penal presidido por el presidente;
2. la persona que hubiere promovido la diligencia, si ésta no se decretó de oficio;
3. el sindicado y/o acusado y su abogado defensor;
4. el representante del Ministerio Público;
5. los testigos presenciales, de los hechos;
6. los peritos nombrados, si el Juez o las partes lo estiman necesario, y

7. las demás personas que el Juez, o Tribunal estimen conveniente y que mencione el mandamiento respectivo, el cual se hará saber con la debida oportunidad a las personas que han de asistir a la diligencia.

Para la práctica de la reconstrucción de hechos, el Juez de Instancia penal o Tribunal de sentencia:

1. Se trasladará al lugar de los hechos acompañados de las partes que intervienen en el proceso;
2. practicará previamente una simple inspección ocular del lugar, si antes no se hubiere practicado;
3. tomará a testigos y peritos la protesta de producirse con verdad;
4. dará fe de las circunstancias y pormenores que tengan relación con el hecho delictuoso por medio de acta faccionada en el lugar;
6. en seguida leerá la declaración del acusado y hará que éste explique prácticamente las circunstancias de lugar, tiempo y forma en que se desarrollaron los hechos;
7. leerá la declaración de cada uno de los testigos presentes en la diligencia y hará que cada uno de ellos explique por separado, las circunstancias de lugar, tiempo y forma en que se desarrollaron los hechos;
8. ordenará que los peritos que hubieren concurrido a la diligencia, tomen todos los datos que estimen convenientes, y que en la misma o dentro del tiempo que el Juez o Tribunal fije, emitan dictamen sobre los puntos que les formule, y
9. ordenará se tomen fotografías del lugar, las cuales se agregarán al expediente.

Cuando hubiere versiones distintas acerca de la forma en que ocurrieron los hechos, se practicarán, si fueren conducentes al esclarecimiento de los mismos, las reconstrucciones relativas a cada una de aquéllas; y en caso de que se haga necesaria

la intervención de peritos, éstos dictaminarán sobre cuál de las versiones puede acercarse más a la verdad.

3.1.3 Pericial

Si para el examen de alguna persona o de algún objeto se requieren conocimientos especiales, se procederá con intervención de peritos.

Los peritos que dictaminen serán dos o más; pero bastará uno cuando sólo éste pueda ser habido, cuando haya peligro en el retardo o cuando el caso sea de poca importancia.

El Ministerio Público, el procesado o su defensor y la parte ofendida, tendrán derecho a nombrar peritos y a los nombrados se les hará saber su discernimiento del cargo y se les proporcionarán los datos que necesiten para que emitan su opinión.

La opinión de los peritos nombrados por las partes a que se refiere el artículo anterior, incluyendo la del perito nombrado por el Ministerio Público, podrá no atenderse en las diligencias que se practiquen o en las providencias que se dicten durante la instrucción, pudiendo el Juez normar sus procedimientos por la opinión del perito o peritos nombrados por él.

Los peritos deberán tener título en la ciencia o arte o especialización a que se refiera el punto sobre el cual deba dictaminarse, si esa profesión o arte estuvieren legalmente reglamentados.

Cuando la profesión o arte a que se refiere el párrafo anterior, no estuvieren legalmente reglamentados, o no hubiere titulados en el lugar en que se sigue la instrucción, se nombrarán peritos prácticos, sin perjuicio de que, si el caso lo requiere, se libre oficio o exhorto al Juez o Tribunal del lugar en que haya peritos titulados para que, en vista del dictamen de aquéllos, emitan su opinión.

Los peritos deberán ser citados en la misma forma que los testigos, reunirán, además, las mismas condiciones de éstos y estarán sujetos a iguales causas de impedimento, prefiriéndose a los que hablen el idioma castellano.

Son aplicables a la prueba pericial, las siguientes disposiciones:

1. La prueba pericial se verificará bajo la dirección del funcionario que la haya decretado;
2. el funcionario judicial que decretó la prueba, hará a los peritos las preguntas que crea oportunas, les dará por escrito o de palabra, pero sin sugestión alguna, los datos que tuviere, haciéndose constar estos hechos en el acta de la diligencia;
3. dicho funcionario podrá asistir, si lo juzga conveniente, al reconocimiento que los peritos hagan de las personas o de los objetos;
4. el mismo funcionario fijará a los peritos el tiempo en que deberán cumplir su cometido;
5. si transcurrido el tiempo fijado a los peritos, para cumplir su cometido, no rinden su dictamen o si legalmente citados y aceptado el cargo, no concurrieren a desempeñarlo, se hará uso de alguno de los medios de apremio o coerción;
6. si a pesar del primer apremio el perito o los peritos no cumplieren con las obligaciones señaladas en la fracción anterior, se hará su consignación como reos de delito de desobediencia a un mandato legítimo de la autoridad;
7. cuando las opiniones de los peritos nombrados discreparen, el funcionario que practique las diligencias los citará a una junta en la que se discutirán los puntos de diferencia haciéndose constar en el acta el resultado de la discusión;
8. si en la junta a que se refiere la fracción anterior, los peritos no se pusieren de acuerdo, el Juez nombrará un perito tercero en discordia;
9. cuando el juicio pericial recaiga sobre objetos que se consumen al ser analizados, los jueces no permitirán que se verifique el primer análisis, sino

cuando más sobre la mitad de las substancias, a no ser que su cantidad sea tan escasa, que los peritos no puedan emitir su opinión sin consumirlas todas, y lo cual se hará constar en el acta de la diligencia;

10. los honorarios de los peritos que nombre el Juez o el Ministerio Público, se pagarán por el Erario del Estado;
11. los honorarios de los peritos que nombren las partes, se pagarán por la persona que haya hecho el nombramiento;
12. cuando los peritos, que tengan ese carácter por nombramiento del Ejecutivo del Estado, se separen por cualquier motivo de su empleo, después de haber sido designados para emitir su opinión sobre algún punto y siempre que ya hubieren aceptado el nombramiento, tendrán la obligación de participar aquella circunstancia al Juez, para que éste designe nuevo perito;
13. en el supuesto previsto en la fracción anterior, si la separación o cese del empleo se hubiere verificado después de transcurrido el término que se le señaló para emitir su dictamen, estará obligado a rendir éste sin remuneración;
14. los peritos, con excepción de los médicos legistas, deberán ratificar ante el Juez o Tribunal sus dictámenes y certificados;
15. los peritos, inclusive los médicos legistas, deberán ampliar sus dictámenes y certificados, cuando el funcionario que conoce de la averiguación lo crea conveniente, o cuando lo soliciten las partes;
16. los peritos pueden excusarse por enfermedad u otros motivos, que les impida llenar su cometido con la debida imparcialidad, y
17. la excusa de los peritos será calificada por el Juez.

Cuando el acusado, el agraviado, los testigos o los peritos no hablen el idioma castellano, o fueren mudos o sordos, se aplicarán las siguientes disposiciones:

1. Juez nombrará a uno o dos intérpretes que protestarán reproducir fielmente las preguntas y respuestas que han de transmitir.

2. De ser posible, en semejantes casos, se escribirá la declaración original en el idioma del declarante, así como la traducción que haga el intérprete.
3. Las partes podrán recusar al intérprete fundando la recusación, y el Juez o el Tribunal resolverán el incidente de plano y sin ningún recurso.

3.1.4 Testimonial

Si por las revelaciones hechas en las primeras diligencias o en la querella, o de cualquier otro modo, resultare necesario el examen de alguna persona para el esclarecimiento de un hecho delictuoso, de sus circunstancias o de quien pueda ser el delincuente, el Juez, a solicitud de las partes, procederá a dicho examen.

Durante el desarrollo, el Juez no podrá dejar de examinar a los testigos presentes cuya declaración soliciten las partes.

Los testigos ausentes serán examinados por conducto del Juez del lugar de su residencia, sin que esto estorbe la marcha de la investigación, ni la facultad del Juez para declararla agotada, cuando las partes estimen reunidos los elementos necesarios para el efecto.

Toda persona, cualquiera que sea su edad, sexo, condición social o antecedentes, deberá ser examinada como testigo, siempre que pueda dar alguna luz para la averiguación del delito y alguna de las partes estime necesario su examen.

No se obligará a declarar al tutor o cónyuge del acusado, ni a sus parientes por consanguinidad o afinidad en la línea recta ascendente o descendente, sin limitación de grados y en la colateral hasta el tercero inclusive, ni a los que estén ligados con el acusado sentimentalmente.

Si las personas a que se refiere el artículo anterior, tuvieren voluntad de declarar espontáneamente, se recibirá su declaración.

No serán llamados a declarar, las personas que están obligadas a guardar un secreto profesional acerca de los hechos que bajo él conozcan, sin previo y espontáneo consentimiento de las personas respecto de quienes tengan dicha obligación.

En el caso del párrafo anterior, si no pudiere obtenerse otra prueba de los hechos objeto del proceso, el Juez contralor, oyendo a las partes y al mismo testigo, resolverá que es necesaria su declaración y, dictada esta resolución, podrá el testigo ser compelido a declarar.

En materia de la Defensa Técnica, no puede oponerse tacha a los testigos; pero de oficio, o a petición de parte, el Juez hará constar, en el proceso, las circunstancias que puedan influir en el valor probatorio de los testimonios.

Antes de que los testigos declaren, se les instruirá acerca de las sanciones que el Código Penal establece para los que declaren con falsedad, pero a los menores de dieciocho años, en vez lugar de hacerles esta advertencia y de que otorguen la protesta de producirse con verdad, se les exhortará para que lo hagan.

Son aplicables a la diligencia de examen de los testigos, las siguientes disposiciones:

Los testigos deberán ser examinados e interrogados separadamente, tomando todas las medidas necesarias para que no se comuniquen entre sí, sólo las partes podrán asistir a la diligencia, a menos de que el testigo sea ciego, sordo, mudo o ignore el idioma castellano; si el testigo fuere ciego, el funcionario que practique la diligencia designará a otra persona para que acompañe al testigo, la que firmará la declaración después de que éste la haya ratificado; en los demás casos previstos, se nombrará intérprete.

Después de tomarle la protesta de decir verdad, se preguntará al testigo su nombre, apellido, edad estado civil, profesión u ocupación, lugar de nacimiento y habitación; si se halla ligado con el acusado o el sindicado por vínculos de amistad o cualesquiera otros, o si tiene motivos de odio o rencor contra alguno de ellos; las respuestas del testigo sobre las circunstancias a que se refiere la fracción anterior, se harán constar en el acta; los testigos declararán de viva voz, sin que les sea permitido leer respuestas que tengan escritas, aunque sí podrán consultar notas o documentos que lleven consigo, cuando esto sea pertinente, según la naturaleza del asunto y a juicio de la autoridad que practique la diligencia. EL Ministerio Público y la defensa tendrán derecho a interrogar al testigo, pero el Juez o Tribunal podrán disponer que los interrogatorios se hagan por su conducto, cuando así lo estimen necesario, tendrán facultad de; desechar las preguntas que, a su juicio, sean capciosas o inconducentes y podrán, además, interrogar al testigo sobre los puntos que estimen convenientes; los testigos darán razón de su dicho, haciéndose constar en la diligencia; se entenderá por razón de su dicho, la causa o motivo que dio ocasión a que presenciaron o conocieran el hecho sobre el cual deponen, y no la simple afirmación de que les consta lo declarado, de vista, a ciencia cierta u otra semejante. Las declaraciones se redactarán con claridad, usando hasta donde sea posible las mismas palabras empleadas por el testigo, quien podrá dictar o escribir su declaración, si quisiere hacerlo; si la declaración se refiere a algún objeto puesto en depósito, después de interrogar al testigo sobre las señales que caractericen dicho objeto, se le pondrá a la vista para que lo reconozca y firme sobre él, si fuere posible, y si la declaración es relativa a un hecho susceptible de dejar vestigios permanentes en algún lugar, el testigo podrá ser conducido a el para que haga las explicaciones convenientes.

Cuando el testigo fuere obligado a acudir desde un lugar distante más de veinte kilómetros del en que se practique la averiguación, tendrá derecho a indemnización que prudentemente fijará el Juez y que pagará el Erario, si la citación hubiese sido decretada a solicitud del Ministerio Público; pero si la declaración fue decretada a petición de parte, esa indemnización será pagada al testigo por la persona que solicitó la declaración.

En el supuesto último de lo anterior, el oferente de la prueba testimonial depositará el importe de la indemnización, antes de que se proceda a citar al testigo.

Si el testigo se hallare en la misma población, pero con impedimento físico para presentarse en el juzgado, sea por causa de enfermedad, ancianidad o cualquiera otra suficiente a juicio del Juez, el personal del Juzgado se trasladará al domicilio del testigo para tomarle su declaración.

Cuando el testigo se niegue sin causa justa a comparecer o se resista a declarar, será conducido por los medios legales.

Cuando hubiere de ausentarse alguna persona que pueda declarar acerca de un hecho delictuoso, de sus circunstancias o de la persona del acusado o del ofendido, se aplicarán las siguientes disposiciones:

1. El Juez a solicitud del Ministerio Público o de alguna de las otras partes, podrá, si lo estima necesario, decretar el arraigo del testigo por el tiempo que fuere estrictamente indispensable para que rinda su declaración;
2. si resultare que la persona arraigada lo ha sido innecesariamente, tendrá derecho a exigir que se le indemnice de los daños y perjuicios que con la detención se le hubieren causado, y
3. no procederá lo dispuesto en la fracción anterior, cuando el arraigo se hubiese decretado a instancia del Ministerio Público.

3.1.5 Documentos

Son documentos públicos y privados los que señala con tal carácter el Código Civil.

Los documentos que presenten las partes o se relacionen con la materia del proceso, se agregarán al expediente, asentando razón en autos; pero si fuere difícil o imposible

obtener otro ejemplar de los mismos o se temiere que sean sustraídos se mantendrán en lugar seguro, agregando a los autos copia autorizada.

Cuando alguna de las partes pidiere copia o testimonio de algún documento que obre en los archivos del expediente, las partes tendrán derecho a pedir, dentro de tres días, que se adicione con lo que crean conducente del mismo documento, el Juez o el Tribunal resolverán de plano, si es procedente lo solicitado.

La compulsas de documentos existentes fuera de la jurisdicción del Tribunal en que se sigue el proceso, se hará a virtud de oficio o exhorto que se dirigirá al Juez del lugar en que aquéllos se encuentren.

Los documentos privados y la correspondencia procedente de uno de los interesados, que presente el otro, se reconocerán por aquél, y para ello se le mostrarán originales y se le dejará ver todo el expediente.

Cuando el Ministerio Público creyere que pueden encontrarse pruebas del delito en la correspondencia que se dirija al acusado, se aplicarán las siguientes disposiciones:

1. El Ministerio Público pedirá al Juez y éste ordenará que se recoja dicha correspondencia;
2. la correspondencia recogida será abierta por el Juez en presencia de su Secretario, el representante del Ministerio Público y del sindicato, si estuviere en el lugar;
3. el Juez leerá para sí esa correspondencia y si no tuviere relación con el hecho que se averigüe, la devolverá al acusado o a alguna persona de su familia, si aquél estuviere ausente;
4. si tuviere alguna relación con el hecho material de la averiguación, el Juez comunicará su contenido al acusado y mandará agregar el documento a la averiguación;

5. el Juez ordenará a petición de parte, si lo estimare conveniente, que cualquiera oficina telegráfica facilite copia de los telegramas por ella transmitidos o recibidos, siempre que esto pueda contribuir al esclarecimiento de un delito, y
6. el auto que se dicte en los casos a que se refieren las fracciones 1 y 5 anteriores, determinará con precisión la correspondencia epistolar o telegráfica que haya de ser examinada.

Cuando a solicitud de parte interesada, el Juez mande sacar testimonio de documentos privados existentes en los libros, cuadernos o archivos de comerciantes, industriales o de cualquier otro particular, se aplicarán las siguientes disposiciones:

1. EL que pida la compulsión deberá fijar con precisión la constancia que solicita;
2. EL Juez, en audiencia verbal y en vista de lo que aleguen el tenedor y las partes, resolverá de plano si debe hacer o no la exhibición.

Los documentos públicos y privados podrán presentarse en cualquier estado del proceso, hasta antes de que éste se declare visto, y no se admitirán después sino con protesta formal que haga el que los presente, de no haber tenido conocimiento de ellos anteriormente.

Cuando se niegue o ponga en duda la autenticidad de un documento, podrá pedirse y se decretará el cotejo de letras o firmas que practicarán los peritos con asistencia del funcionario que lo decretó.

El cotejo se hará con documentos indubitables o que las partes reconozcan como tales; con documentos reconocidos judicialmente y con el documento impugnado, en la parte que no hubiere sido tachada de falsa por aquél a quien perjudique la falsedad.

3.1.6 Presunciones

Presunción es la consecuencia que la ley o el Juez infieren de un hecho conocido para averiguar la verdad de otro desconocido. La primera se llama legal y la segunda humana.

Hay presunción legal:

1. Cuando la ley la establece expresamente, y
2. cuando la consecuencia nace inmediata y directamente de la ley.

Hay presunción humana cuando de un hecho debidamente probado se infiere otro, que es consecuencia ordinaria y lógica de aquél.

El que tiene a su favor una presunción legal, sólo está obligado a probar el hecho en que se funda la presunción.

Es admisible prueba contra las presunciones, sean legales o humanas.

Producen solamente presunción:

1. Los testigos que no convengan en lo esencial; los de oídas, y la declaración de un solo testigo;
2. las declaraciones de testigos singulares que versen sobre actos sucesivos referentes a un mismo hecho, y
3. la fama pública.

3.1.7 Valor jurídico de las pruebas

1. No podrá condenarse a un acusado sino cuando se pruebe que cometió el delito que se le imputa.

2. En caso de duda deberá absolverse al acusado.
3. El que afirma está obligado a probar.
4. El que niega está obligado a probar cuando su negación es contraria a una presunción legal o envuelva la afirmación expresa de un hecho.
5. La confesión produce su efecto tanto en lo que favorece como en lo que perjudica al acusado.

La confesión ante el Ministerio Público o ante el Juez hará prueba plena, cuando concurren las circunstancias siguientes:

1. Que se haga por persona mayor de dieciséis años, en su contra, con pleno conocimiento y sin coacción ni violencia alguna;
2. que se realiza con la asistencia de su abogado defensor, y de que el agraviado esté debidamente informado del procedimiento y del proceso;
3. que sea de hechos propios, y
4. que no existan en autos otras pruebas o presunciones que, a juicio de la autoridad judicial, la hagan inverosímil.

Las investigaciones y demás diligencias que practiquen los Agentes de la Policía Judicial, tendrán valor de testimonios que deberán complementarse con otras diligencias de prueba que practique el Ministerio Público, para proceder a la respectiva consignación. En ningún caso se podrá tomar como confesión lo asentado por Agentes de la Policía Nacional Civil.

Los documentos públicos harán prueba plena, salvo el derecho de las partes para establecer la falsedad y para pedir su cotejo en los protocolos, o con los originales existentes en los archivos.

Los documentos privados sólo harán prueba plena contra su autor, si fueren judicialmente reconocidos por él, o no objetados, a pesar de saber que figuran en el proceso.

Los documentos privados comprobados por testigos se considerarán como prueba testimonial; y los provenientes de un tercero serán estimados como presunciones.

La inspección judicial, así como el resultado de los allanamientos y de los careos, harán prueba plena, si se practican con los requisitos legales.

La fuerza probatoria de todo juicio pericial, incluso el cotejo de letras y los dictámenes de los peritos, serán calificados por el Juez o Tribunal, según las circunstancias.

La valorización de la prueba testimonial queda a criterio del Juez o Tribunal, los que no pueden con la sola prueba testimonial, considerar probados los hechos cuando no haya por lo menos dos testigos que reúnan las condiciones siguientes:

1. Que por su edad, capacidad e instrucción, tengan el criterio necesario para juzgar del acto;
2. que por su probidad, la independencia de su posición y antecedentes personales, tengan completa imparcialidad;
3. que el hecho de que se trate sea susceptible de conocerse por medio de los sentidos, y que el testigo lo conozca por sí mismo y no por inducciones o referencias de otra persona;
4. que la declaración sea clara y precisa,
5. que el testigo no haya sido obligado a declarar por fuerza o miedo, ni impulsado por engaño, error o soborno. El apremio judicial, no se reputará fuerza;
6. que los testigos sean uniformes, esto es, que convengan no sólo en la sustancia, sino en los accidentes del hecho que refieran; o que, aun cuando

no convengan en éstos, la discrepancia no modifique la esencia del hecho, a juicio del Juez o del Tribunal, y

7. que los testigos hayan oído pronunciar las palabras o visto el hecho sobre que deponen.

Los jueces y el Tribunal de Sentencia Penal, según la naturaleza de los hechos, la prueba de ellos y el enlace natural, más o menos necesario que exista entre la verdad conocida y la que se busca, apreciarán en conciencia el valor de las presunciones hasta el punto de considerar su conjunto como prueba plena.

3.2 La escena o escenario del crimen, elementos esenciales

1. Impresiones dactilares, latentes, positivas y negativas.
2. Huellas de sangre.
3. Huellas de pisadas humanas.
4. Huellas de pisadas de animales.
5. Huellas de neumáticos.
6. Huellas de herramientas.
7. Otro tipo de fracturas en autos por colisiones, voladuras o atropellamiento.
8. Huellas de rasgaduras.
9. Huellas de labios pintados.
10. Huellas de dientes, uñas.
11. Etiquetas de lavandería y sastrería.
12. Marcas de escrituras.
13. Armas.
14. Instrumentos.
15. Pelos fibras, polvos, fragmentos de ropa, cenizas, cosméticos.
16. Orificios de ropas y piel humana, huellas de quemaduras, tatuajes, esquirlas, etc.
17. Huellas de cemento para pegar suelos u objetos diversos (inhalantes volátiles), manchas de pinturas, grasa, aceites, costras de pinturas, manchas

de diesel, huellas de arrastramiento de impactos, acumulaciones de tierra, fragmentos de accesorios, residuos de marihuana, clorhidrato de cocaína, inyecciones, medicamentos medicamentosos, acumulaciones diversas.

18. Polvos metálicos, limaduras, aserrines, cal, yeso, cemento, tierra, etc.

3.3 Manejo criminalístico de las escenas o escenarios de crimen

Con el objeto de preservar en óptimas condiciones la evidencia que ha sido recogida en el sitio del suceso, es importante que el personal de la Unidad de Recolección de Evidencias del Ministerio Público que adopte las medidas básicas y necesarias para lograr tal objetivo, de acuerdo como se detalla:

- a.- Las evidencias deben manipularse lo menos posible, para evitar la alteración, contaminación o destrucción de las mismas, utilizando guantes de material látex.
- b.- Tratándose de objetos susceptible de contener huellas dactilares, éstos se deben manipular, tomándolos de aquellos lugares, que por su naturaleza, no permiten soportar huellas dactilares en condiciones de ser estudiadas con fines identificativos.

En el caso de un vaso por ejemplo; ha de tomarse del borde superior e inferior, utilizando los dedos pulgar e índice de la mano previamente enguantada, o bien desde sus paredes internas, introduciendo los dedos en el vaso.

En el caso de un trozo de vidrio, se tomará de los bordes y nunca de las caras planas.

- c.- Cuando se deban recoger indicios pequeños, como proyectiles, pelos, fibras textiles, etc., en lo posible deberán emplearse los dedos de la mano, en atención a que la utilización de otros objetos (pinzas) pueden dañarlos por la presión que ejercen en el indicio.

- d.- Los indicios recogidos se guardarán separadamente en frascos limpios o en sobres de papel, colocándole de inmediato el rotulado sobre el embalaje, indicándose el lugar donde se encontró y demás antecedentes que tiendan a su perfecta individualización.
- e.- Se debe recolectar una cantidad correcta como muestra de cada una de las evidencias, pues parte de ellas se consumen en el análisis de laboratorio.
- f.- En ocasiones se recolectan evidencias que requieren un parámetro conocido para su comparación y examen, como por ejemplo, la recolección de cabellos, que requiere muestras testigos de la víctima o del o los sospechosos.
- g.- La evidencia debe ser tratada y embalada aisladamente, con el objeto de evitar contaminación, transmisión de material u otra alteración en la misma, que dificulte su análisis posterior.
- h.- Lo más importante a considerar en la manipulación de evidencias, es la salud e integridad física del individuo, por lo que, para trabajar, deben considerarse aspectos tales como: peligros o riesgos, elementos de seguridad, condiciones del lugar de trabajo (demoliciones, incendios, derrames, fosas) y elementos con el que se está trabajando (cadáveres, sustancias químicas, biológicas, etc.).
- i.- Se debe tener presente que los riesgos de infección por agentes microbiológicos, se produce por inhalación, ingestión, contacto directo a través de la piel o mucosas erosionadas y/o sanas y a través de la conjuntiva.

- j.- El riesgo de infección por animales se produce por inhalación de polvo contaminado con desechos de los animales o pelos, mordeduras, rasgaduras, etc.
- k.- El riesgo de infección por agentes químicos se produce por ingestión, inhalación y/o contacto con la piel, tejidos, mucosas u ojos, de sustancias tóxicas, irritantes, corrosivas y/o nocivas.
- l.- Por lo tanto, según sea la naturaleza del trabajo, se emplearán elementos protectores tales como anteojos protectores, mascarillas, máscaras anti putrefacción, guantes desechables (látex), vestimentas y calzado adecuado, casco de seguridad si fuera necesario.

3.4 Manejo de los indicios toxicológicos según la criminalística actual, levantamiento, embalaje y cadena de custodia

La recolección de muestras de viseras y líquidos orgánicos por lo común es efectuada por el patólogo forense. Conviene tener en cuenta los siguientes criterios:

- Tipo de veneno de que se sospecha.
- Vía de absorción del tóxico.
- Carácter agudo o crónico de la intoxicación.
- Sin embargo, de una manera general puede seguirse esta lista de muestras:
 - i. Cerebro: 100 gramos
 - ii. Hígado: 100 gramos
 - iii. Riñón: 50 gramos
 - iv. Sangre del Corazón: 25 gramos
 - v. Sangre periférica: 10 gramos
 - vi. Humor Vítreo: Todo el disponible

- vii. Bilis: Toda la disponible
- viii. Orina: Toda la disponible
- ix. Contenido gástrico: Todo el disponible.

El patólogo debe etiquetar cada recipiente con la fecha y hora de la autopsia, nombre del fallecido, identidad de la muerte, número adecuado de identificación de la autopsia, iniciales o firma del médico forense.

Conviene el empleo de una fórmula que es firmada por el patólogo y luego por cada una de las personas que intervinieron en el manejo de la muestra. Este método constituye la cadena de custodia que permite garantizar que la muestra analizada fue realmente la tomada de la autopsia.

Las muestras de viseras y de grandes cantidades de líquido orgánico deben preservarse en frascos de vidrio de boca ancha, limpios, con tapa preferiblemente de vidrio, sostenida en su lugar por resortes, cada visera o líquido debe ser preservado en recipiente aparte. Pequeñas cantidades de líquido orgánico pueden ser preservadas en tubos de ensayo con tapón de corcho. El preservador ideal es el frío del congelador. En el caso de las muestras de sangre, pueden emplearse fluoruro de sodio como preservador (10mlgrs-mltrs).

CAPÍTULO IV

4. Toxicología forense

4.1 La toxicología forense como rama de la medicina legal y de la criminalística

"Toxicología es el estudio de sustancias tóxicas y sus efectos, estudia su estructura química, su comportamiento, su metabolismo, sus mecanismos de acción, las lesiones que ellos ocasionan, su forma de acumulación, absorción, excreción y el tratamiento adecuado para proteger el organismo afectado".

La toxicología contemporánea difiere radicalmente de la ciencia de conocimientos organizados científicamente, que se enseñaban y practicaba en décadas anteriores. Atrás quedó el envenenamiento agudo con la aureola misteriosa de la muerte repentina, fulminante, sospechosa y rápida.

Hoy en día, la nueva toxicología, se aboca además, al estudio de los efectos tóxicos (a largo plazo) de incontables agentes químicos, con los cuales el hombre construye y vive su mundo, tratando de dominar y someter a la naturaleza, desarrollando procesos y sustancias nuevas, que muchas veces se vuelven contra él y los demás seres vivos. Es una ciencia polifacética y multidisciplinaria.

En el afán de mejorar el nivel de vida de todos los habitantes de la tierra, el hombre es ahora más cuidadoso en lo que se refiere al empleo de agentes químicos, ya que los avances vertiginosos de los últimos 100 años han causado problemas, a veces tan grandes como los que se intentó resolver. En el futuro el "progreso" debería ser más moderado y sobre todo responsable, tomando en consideración los efectos indeseables, de los tóxicos.

El nivel de vida del hombre depende fundamentalmente del desarrollo de nuevos procesos y sustancias químicas, por consiguiente la toxicología deberá marchar a la

par, o adelantarse, tratando de prevenir, diagnosticar y tratar todos los casos en los cuales interactúen en forma negativa un ser vivo y un xenobiótico, y sobre todo evaluando el riesgo y la seguridad en el uso de agentes químicos.

Al igual que otras emergencias médicas, una intoxicación aguda precisa con frecuencia de un tratamiento urgente. En toxicología la precocidad con que se aplica este tratamiento es directamente proporcional a su eficacia. Ello conlleva que cada nivel asistencial no debe diferir un tratamiento esperando que se haga cuando el intoxicado se traslade a un nivel asistencial superior.

Así pues, ante una intoxicación aguda cualquier nivel asistencial debería cumplir con el cometido terapéutico que le corresponde, lo que comporta estar previamente preparados (protocolos, conocimientos técnicos, botiquines toxicológicos a punto...).

4.1.1 Origen de la toxicología

Para poder remontarnos al origen de la toxicología, tendríamos que transportarnos al origen de la biología, puesto que se supone que desde el momento en que surge la vida, aparece también el riesgo de entrar en contacto con agentes nocivos que ponen en peligro el normal funcionamiento del organismo.

Remontándonos a la historia de información toxicología podemos nombrar los siguientes hechos:

La Historia de la Toxicología es tan antigua, tanto como la humanidad misma y en la búsqueda de datos antiguos encontramos en el Papiro de Ebers (1.500 a.c.), citas que se pueden relacionar con tóxicos de origen natural y aún referencias más antiguas se hacen en papiros egipcios que datan de 1.700 a.c; donde se advierte el uso de *Cannabis indicus* (caño hindú o marihuana) y de *Papaver Somniferum* (semillas de Amapola) y aún se hace referencia a intoxicaciones por el elemento plomo. En la medicina hindú sobresale Veda (libro sagrado de la india, año 900 a.c.); en la griega,

Hipócrates (400 a.c.) quienes ya mencionaron varios venenos en sus escritos, y Theophrastus (discípulo de Aristóteles, del año 370- 286 A.C.) que estudiaba los venenos vegetales.

La historia de la humanidad contempla casos como el de Sócrates que utiliza sus conocimientos sobre Cicuta y de Cleopatra, que se vale del veneno de la serpiente cobra para poner fin a sus vidas en forma menos tormentosa. En la Edad Media se abre el primer centro que se tenga conocimiento para atender exclusivamente a pacientes intoxicados, por la célebre epidemia de ergotismo que se presenta al sur de Francia y estará a cargo de la orden religiosa de los hermanos Antonisti. Además en esta época la historia del veneno constituye en cierta forma la savia, que influía en la vida política durante largas etapas. La "pócima" fue factor determinante en la elección y deceso de algunos gobernantes.

Aparecen nombres de mujeres tan famosas como Madame Toffana, Lucrecia Borgia, Catalina de Médicis, etc. quienes han pasado a la historia de la Toxicología por su profesión de envenenadoras.

En 1,493 nace Felipe Aureolo Teofrasto Bombast de Hohemheim, posteriormente llamado Paracelso, como médico alemán profesor de la Universidad de Basile e importante estudioso de la Toxicología, expresó la famosa sentencia "Todo es veneno y nada es veneno, la dosis sola hace el veneno" una frase que en su intrínseco significado es incontrovertible.

La toxicología como ciencia aparece en Holanda (1945), con el primer centro de información bajo el comando de la Real Sociedad Holandesa para el progreso de la farmacia y como tal, se dedicaba a la información de los farmacéuticos mediante un fichero. En ese mismo año en Dinamarca aparece un centro especializado en reanimación, con especial énfasis en intentos de suicidio y sobredosis de medicamentos.

En Inglaterra (1,950), el hospital de Leeds, abre el primer centro "completo" de información y tratamiento. Luego aparecen Bolín y Cheinisse (1969), quienes refuerzan la historia de la toxicología diciendo: " y el toxicólogo de guardia de un centro de información, sentado en su despacho entre sus fichas, su biblioteca y sus teléfonos, jamás olvidaba que era médico y con mucha frecuencia procedía espontáneamente a misiones de urgencia sobre el terreno que se salían de los límites teóricos de su comedia".

En 1975 se abre en París el primer centro francés. En 1953 en EE.UU. la Academia Americana de Pediatría abre en Chicago uno de los primeros centros estadounidenses. Para 1965 ya existían en Estados Unidos cerca de 600 centros en el siglo XXI.

4.1.2 Conceptualización de la ciencia toxicológica

Como anteriormente se ha mencionado, Toxicología es el estudio de sustancias tóxicas y sus efectos, estudia su estructura química, su comportamiento, su metabolismo, sus mecanismos de acción, las lesiones que ellos ocasionan, su forma de acumulación, absorción, excreción y el tratamiento adecuado para proteger el organismo afectado".

4.2 Tipos de tóxicos de importancia forense

Los tóxicos pueden clasificarse por su origen, estado físico, órgano blanco, composición química y mecanismo de acción.

Por su origen:

- I. Tóxicos de origen mineral.
- II. Tóxico de origen botánico.
- III. Tóxico de origen animal.
- IV. Tóxico de origen sintético.

Por su estado físico:

- I. Tóxicos Líquidos.
- II. Tóxicos Sólidos.
- III. Tóxicos Pulvelurentos.
- IV. Tóxicos Gaseosos.

Por el órgano blanco:

- I. Hepatotóxicos.
- II. Nefrotóxicos.
- III. Hematotóxicos.

Por su composición química

- I. Amenas Aromáticas.
- II. Hidrocarburos Halogenados
- III. Por Su Mecanismo De Acción:
- IV. Inhibidores del Sulhídricos.
- V. Inhibidores de la Colinesterasa.
- VI. Productores de metaemaglobinemia.

En palabras de Loomis “No existe una sola clasificación que sea aplicable para todo el espectro de agentes tóxicos”³. En el contexto de un libro de medicina legal y de Derecho como en el presente, no limitaremos a los principales tóxicos cáusticos, volátiles, metálicos, de abuso y plaguicidas.

³ Loomis, Ted A. **Fundamentos de la Toxicología** / Ted A. Loomis.--3a. Ed.-- Zaragoza: Acribia, 1982 -- 274 p.

Los psicoactivos se clasifican de diversas maneras, entre ellas la podemos clasificar por su grado de pureza, por las dosis, por su accesibilidad, por sus efectos.

No existe mayor diferencia en una prelación lógica entre drogas, fármacos y medicinas, si lo vemos desde un punto de vista etimológico el termino pharmakon se utilizaba para asociar medicamentos y venenos, aún cuando en la actualidad este concepto es desasociado nos podemos percatar de que el principio es el mismo, se entiende que las medicinas alivian el sufrimiento y que las drogas son malas, podríamos considerar en dado caso que el agua puede actuar como un veneno cuando se introducen al cuerpo de 3 a 4 litros en los menores o 20 litros en una persona adulta, la retención del cloro ocasionaría la muerte y la deshidratación celular. Recordemos que el oxido nitroso y muchas otras drogas nos han dado los anestésicos y medicinas que hoy tenemos.

Podemos concluir de una manera polémica que no hay diferencia entre fármaco, medicina y droga, y que la única cosa que puede dividir esto es las circunstancias del uso.

Podemos diferenciar el uso de los psicoactivos más comunes, y son:

- Drogas anestésicas.
- Drogas de diseño.
- Drogas psiquiátricas.
- Cocaína.
- Opiáceos.
- Inhalantes.
- Plantas.
- Alcaloides.

Los fármacos con mayor capacidad adictiva de esta categoría son los barbitúricos, utilizados desde principios de siglo en el tratamiento de la ansiedad y como inductores

del sueño. En medicina también se emplean en el tratamiento de la epilepsia. Algunos adictos consumen grandes cantidades diarias de barbitúricos sin presentar signos de intoxicación. Otros consumidores buscan un efecto similar a la borrachera alcohólica y otros potenciar los efectos de la heroína. Gran parte de los consumidores de barbitúricos, sobre todo los del primer grupo, obtienen el fármaco de recetas médicas.

Los barbitúricos, además de tener efectos semejantes al alcohol, también producen, como éste, una intensa dependencia física. Su supresión abrupta produce síntomas similares a la supresión del alcohol: temblores, insomnio, ansiedad y en ocasiones, convulsiones y delirio después de su retirada. Puede sobrevenir la muerte si se suspende bruscamente su administración. Las dosis tóxicas son sólo levemente superiores a las que producen intoxicación y, por tanto, no es infrecuente que se alcancen de manera accidental. La combinación de los barbitúricos con el alcohol es muy peligrosa.

Otros fármacos hipnótico-sedantes son las benzodiazepinas, cuya denominación comercial más habitual es el Valium. Estos se incluyen en el grupo de los tranquilizantes menores que se utilizan en el tratamiento de la ansiedad, el insomnio o la epilepsia. Como grupo, son más seguros que los barbitúricos ya que no tienen tanta tendencia a producir depresión respiratoria y están sustituyendo a éstos últimos. Por contrapartida, la adicción a los tranquilizantes se está convirtiendo en un problema cada vez más frecuente. La adicción al fármaco Halción, del grupo de las benzodiazepinas, ha obligado a autoridades de varios países a retirarlo del mercado.

En la antigüedad la tentativa de suprimir el dolor y el movimiento corporal llegaba a la administración de dosis narcóticas, y no sino hasta 1844 cuando Horacio Welss usó el cloroformo como anestésico empleando poco después el éter implementando los anestésicos que inhiben o interfieren con la percepción sensorial. En 1915 con la introducción de la procaína se utiliza para anestesiar las membranas mucosas, en 1930 se lanzan ciertos barbitúricos como el triopental, posteriormente para relajar los músculos abdominales, y en 1965 la ketamina por Park & Davis. Estas drogas las

podemos conocer como anestésicos generales y bloquean todo tipo de sensaciones, presentan efectos subjetivos que han resultado atractivos para muchas personas.

4.2.1 Etimología de las intoxicaciones

Desde el punto de vista médico legal las intoxicaciones pueden ser accidentales, suicidas y homicidas.

Las intoxicaciones accidentales suelen ser las más frecuentes, especialmente en niños. Algunos autores las desglosan en medicamentosas y atrigénicas, causadas por el mismo médico laboral u ocupacional adquirida en el trabajo, ejemplo: el saturnismo de los trabajadores de fabricas de baterías, alimentaria por comida contaminada, hídrica por aguas contaminadas como el Hidracenicismo endémico en zonas donde la tierra contiene una elevada concentración de arsénico que se difundo por el agua.

La forma suicida suele seguir modas según la época. Hace medio siglo se empleo el cianuro, el monóxido de carbono o la estricnina, posteriormente las han reemplazado los barbitúricos, los tranquilizantes y en la actualidad los plaguicidas (como la pastilla de curar frijoles). La forma homicida es cada vez más frecuente, en épocas anteriores al siglo XIX en que Orfila aplicó los métodos de investigación del arsénico en el organismo, el trióxido de arsénico era el recurso favorito de los envenenadores, que por el carácter insípido e inodoro de este polvo blanco, podría ser administrado a la víctima son que lo percibiera.

En los últimos tiempos han surgido unas formas naturales debido a causas genéticas, tal es el caso de la Achata asia (descubierta por Takhara 1n 1946 y que consisten en la incapacidad hereditaria de algunas personas pare degradar el agua oxigenada, que transforma a la hemoglobina en un producto oscilado, borracho, negro). En la actualidad se está configurando una rama de la toxicología, llamada toxicología y genética, la cual estudia los efectos de sustancias químicas y de las da situaciones sobre el ADN y mecanismos de herencia en células y organismos.

Con el nombre de entomotoxicología, Goff y Lord (1994) han descrito el empleo de insectos y artrópodos hallados en torno a un cadáver en descomposición avanzada, como muestras alternas para análisis toxicológicos.

4.2.2 Toxicocinética

Es la ciencia que estudia los cambios que ocurren a través del tiempo en la absorción, distribución, metabolismo y expresión de un tóxico cuando este ingresa a un organismo. Los mecanismos fisiológicos que rigen la cinética de los tóxicos y de los fármacos son similares y puede afirmarse que excepto para los metabolismos de procedencia natural (endógenos), deben contemplarse desde el punto de vista cinético-bioquímico; la farmacocinética y la toxicocinética están unidas en el marco cinético de las sustancias extrañas, exógenas (xenobióticas), que invaden al organismo. Son dos situaciones parecidas, siendo difícil a veces establecer una demarcación clara entre ambas, ya que cualquier fármaco puede comportarse como un agente tóxico. Sin embargo, en la cinética de los fármacos se busca una misión benéfica al obtener de alguna manera el bienestar; en el caso de los tóxicos por el contrario el resultado es el deterioro de la salud o de algunas funciones específicas y en muchos casos la muerte.

En el estudio cinético supone al organismo como un sistema de compartimentos, separado por membranas biológicas interconectadas entre sí a través de la sangre circulante, por medio del cual el tóxico puede llegar al lugar selectivo donde se va a ejercer su acción, de tal manera que los cambios temperales en la concentración sanguínea o plasmática permiten inferir las variaciones correspondientes en los tejidos y en los medios de excreción.

El transporte del tóxico en los organismos se realiza por intermedio de un conjunto de procesos fisicoquímicos, que son comunes a la absorción, distribución y excreción, su transferencia de un lugar a otro dependerá de un constante, cuya magnitud determinará la velocidad de la transferencia, así como la dirección en la que se realiza.

Al igual que en la farmacocinética, uno de los objetivos en la aplicación del conocimiento toxicocinético es el relacionar los datos cinéticos con los efectos producidos por el tóxico que sea útil para el diagnóstico y pronóstico de una intoxicación que permita comparar, extrapolar, predecir su comportamiento en otro organismo. Por lo tanto el modificar en alguna manera los eventos de la Toxicocinética reside la base de todo tratamiento en toxicología.

4.2.3 Etapas de la acción tóxica

La interacción de un toxico con el organismo comienza con la fase de exposición. Decimos que el individuo está expuesto cuando el toxico se encuentra en la vecindad inmediata de las vías de ingreso al medio interno del organismo. Estas vías son: las respiratorias (inhalación), la tegumentaria (piel y mucosas) y la vía gastrointestinal; pero solamente habrá un efecto biológico y toxico cuando haya absorción de la sustancia, exceptuando el caso de exposición a sustancias radiactivas; la cinética de un toxico que ingresa al organismo se inicia con los procesos que regulan su absorción y terminan con aquéllos que permiten extraerlo inalterado o en forma de metabolismo, ya sean inactivos (no tóxicos) o activos (que muchas veces pueden resultar más tóxicos que el compuesto original).

Si se toma en cuenta que la toxicocinética es el curso que toda sustancia toxicológicamente activa recorre en el organismo, se entenderá que esta debe constar de etapas. Las principales etapas que comprende son las siguientes:

- a. Absorción.
- b. Distribución.
- c. Biotransformación.
- d. Eliminación o Excreción.

Algunos autores agregan la interacción con otros fármacos, la excreción por leche materna y los efectos sobre el embarazo. Entre los factores que influyen en los efectos

de un tóxico está la concentración de sustancia activa en el receptor. Este, con frecuencia tiene una localización anatómica distinta del compartimiento central, donde se toma la muestra para análisis. De este modo se explica que no exista siempre una correlación entre el efecto y la concentración sanguínea del tóxico, no obstante, el modelo de dos compartimientos permite predecir los cambios en la concentración en sangre o plasma de la mayoría de los tóxicos con eliminación predominante por vía renal. El compartimiento central está representado por la sangre y los órganos de elevada perfusión (corazón, cerebro, riñón). A su vez, el compartimiento periférico está constituido por tejidos de almacenamiento y órganos pobremente perfundidos. Por fines del cálculo, los tóxicos y fármacos son eliminados y absorbidos solamente en el compartimiento central.

En la práctica, los niveles en sangre de un tóxico, suelen considerarse así;

- Concentración Terapéutica: Nivel en la sangre, después de administrar la dosis efectiva en los humanos.
- Concentración Tóxica: Nivel asociado con manifestaciones nocivas en humanos.
- Concentración Letal: Nivel en que un tóxico causa la muerte de una persona.

a. Absorción

La absorción es el ingreso de una sustancia a la circulación atravesando las membranas biológicas. Para ello el producto ha de pasar las diferentes barreras (cutáneas, gastrointestinales, alveolares y vasculares) por diferentes vías. Toda absorción biológica de una sustancia requiere de un paso a través de una membrana. Desde el punto de vista clínico, las vías de absorción de los tóxicos, o sea de su ingreso en el organismo, son las siguientes:

- i. Vía digestiva: Constituye la más importante vía de acceso de tóxicos. Para llegar a la vena aorta y al sistema linfático, el tóxico debe atravesar la membrana epitelial y la membrana nasal de los capilares. Este pasaje puede llevarse a cabo por:
- ii. Absorción pasiva: Cuando la molécula está ionizada, su absorción depende del PH y cuando no, depende de la liposolubilidad.
- iii. Absorción convectiva: Depende de la diferencia de la depresión hidrostática en la concentración en el intestino y la concentración en plasma.
- iv. Transporte activo y facilitado: La molécula se une a un transportador que suele ser proteico, para ser liberado una vez que atraviese la membrana.
- v. Absorción por par iónico: Consiste en la unión de cationes y iones orgánicos, este par es liposoluble.
- vi. Pinocitosis: Consiste en la formación de una membrana celular por la vesícula. La vesícula engloba la molécula para liberarla una vez que la transporta al lado opuesto de la célula.
- vii. Vía respiratoria: Constituye la vía de acceso de venenos gaseosos (vapores de ácido cianhídrico, monóxido de carbono, etc.) sólidos finamente divididos y líquidos atomizados. Los tóxicos llegan a la circulación sanguínea por simple difusión en el alvéolo pulmonar.
- viii. Vía cutánea: A través de la piel sana pueden penetrar sustancias cáusticas, tinturas y solventes de la grasa de la piel. Un ejemplo son los insecticidas órganofosforados.

- ix. Vía parenteral: Con sus variedades; subcutánea, intramuscular y endovenosa. Es el caso de las flechas envenenadas, picaduras y mordeduras de animales ponzoñosos. Modernamente la más común es la administración de tóxicos de fármaco dependencia, como la heroína y la cocaína.

- x. Vía mucosa: Comprende la conjuntiva de los párpados (Atropina), la mucosa nasal (inhalación de cocaína), sublingual (cianuros) y rectal (ácidos sulfhídricos).

b. Distribución y acumulación

El tóxico absorbido pasa al compartimiento central (sangre) y al compartimiento periférico (tejidos de depósito). Este proceso de redistribución constituye un mecanismo de defensa porque permite al organismo degradar lentamente un tóxico.

Los factores que intervienen en la distribución y fijación del tóxico son; el coeficiente de liposolubilidad o de hidrosolubilidad, la unión a proteínas, la reacción química y el grado de ionización.

Después de la absorción viene la distribución, proceso también influenciado por varios factores como las propiedades fisicoquímicas del tóxico, el coeficiente de lipohidrosolubilidad, el grado de ionización, la unión a las moléculas o proteínas las reacciones químicas y también por el flujo de sangre a los diversos órganos.

Independientemente de la vía de entrada, el sistema circulatorio desempeña un papel importante puesto que desde el pueden las sustancias iniciar procesos tóxicos y de distribución a diferentes órganos y sistemas, para luego ser enviados al exterior o a sitios de depósitos en los cuales pueden ser puestos nuevamente en circulación mediante determinadas circunstancias.

Como el gasto cardiaco es aproximadamente de 5 a 6 litros/minutos, resulta que en un minuto la sangre ha recorrido el sistema completo, al menos una vez. Y los tóxicos no suelen estar en la sangre disueltos en el plasma, sino que se unen a las proteínas plasmáticas en forma reversible o irreversible, dependiendo de la intensidad de fijación del tipo de enlace fisicoquímico, el cual en orden decreciente de intensidad, puede ser covalente: se comparten electrones entre dos átomos, iónico: se forma entre iones de carga opuesta, puente de hidrogeno: se enlaza al oxígeno o al nitrógeno, fuerzas de Van Der Waals: cuando dos átomos se aproximan mucho son más débiles.

Las características físicas del tóxico y el sitio específico de unión dan a esta fijación el carácter de una reacción y enlace químico, así podríamos establecer los siguientes grupos:

- Ácidos y bases.
- Reacción covalentes.
- Alkilantes.
- Radicales libres.

c. Metabolismo o Biotransformación de Los Tóxicos

La biotransformación tiene por objeto eliminar al tóxico o convertirlos en sustancias menos dañinas para el organismo.

Comprende dos fases:

Fase I: De oxidación, reducción e hidrólisis.

Fase II: De conjugación.

Los sistemas de biotransformación más importantes se encuentran en las células del hígado y los de menor importancia en el riñón, pulmón, intestino y cerebro.

Algunos tóxicos son eliminados sin sufrir ningún tipo de alteración: pero la mayoría son eliminados sufriendo un proceso de transformación para lo cual se lleva a cabo una serie de pasos metabólicos que tiene como principal objetivo introducir una serie de alteraciones bioquímicas en la molécula que la transforme de liposoluble en hidrosoluble, el cambio en sustancias más polares, ionizable, que no sean reabsorbidas por el túbulo renal y sean fácilmente excretadas por la orina. Si no se produjeran estas transformaciones los compuestos apolares liposolubles no sean filtrados o serán reabsorbidos por los túbulos renales y sólo podrían excretarse junto con la bilis en las heces y en menor proporción en la leche, sudor y saliva.

Los tóxicos siguen diferentes caminos los cuales pueden ser:

1. Eliminados sin sufrir alteración alguna.
2. Puede experimentar transformaciones que hagan más fácil su eliminación.
3. Puede experimentar transformaciones estructurales que aumenten o disminuyan su toxicidad.

d. Eliminación

Finalmente los tóxicos o sus metabolitos son excretados. Las principales vías de eliminación son las siguientes:

- i. Pulmón: Por esta vía el organismo elimina principalmente los anestésicos volátiles o gases tóxicos, como el monóxido de carbono, cianuros, sulfuro de hidrógeno y de modo parcial el paraldehído.
- ii. Bilis: Las sustancias hidrosolubles pasan a la bilis por excreción activa. Para las sustancias no polares (no solubles en agua) existe una circulación entero-

hepática, por la cual los tóxicos son excretados en la bilis y absorbido en el intestino delgado (caso de la digosina y espirolanactona).

- iii. Riñón: Constituye la principal vía de eliminación de tóxicos o de sus metabolitos. Requieren que sea sustancias solubles en agua.

El PH de la orina es un factor importante. Si la orina es alcalina, estará dificultada la eliminación de sustancias básicas y viceversa para las ácidas. Esto permite mediante la regulación del PH de la orina, acelerar o retardar la excreción de ciertas sustancias básicas (quinidina, fenclonidina, anfetamina) y ácidas (fenobarbital, aspirinas).

Finalmente debe advertirse que existen tóxicos que ejercen su acción nociva en la etapa de absorción, reciben el nombre de cáusticos de acuerdo con la vía de absorción a través de la cual actúan se conocen como cáusticos digestivos, respiratorios, cutáneos, etc...

Además hay tóxicos sistémicos que también tienen acción cáustica no sólo en la etapa de absorción, sino incluso en la etapa de eliminación.

Las rutas de excreción de las sustancias tóxicas o de sus productos de biotransformación son las siguientes: la orina, la bilis, el aire espirado, el sudor, la saliva, la leche, la secreción gastrointestinal. Por la leche, sudor y saliva, aunque cuantitativamente no sean relevantes, en algunos casos como el de la leche, tiene importancia y peligro para quienes la ingieren como alimento.

4.3 Análisis toxicológicos en el laboratorio de ciencias forenses

Cuando se trata de tóxico ingeridos, el contenido del estómago y de los intestinos debe ser analizados, primero por la gran cantidad de tóxicos no absorbidos que puede existir. En segundo lugar se analizará la orina por ser el riñón el órgano principal de excreción para la mayoría de los tóxicos. En tercer término conviene procesar el hígado, sitio de la

biotransformación de la teoría de las sustancias tóxicas, absorbidas por vías digestivas. De manera general, en toxicología analítica es preferible la muestra de sangre por ser más representativa de la concentración del tóxico en el sitio del receptor. “Los niveles sanguíneos son cuantitativos mientras los niveles en orina tienen un carácter cualitativo”⁴.

Sin embargo deben preferirse las muestras de orina cuando la concentración de tóxico en la sangre es demasiado baja para ser determinadas por los métodos convencionales. Tal es el caso de tóxicos que tienen rápida eliminación o grandes volúmenes de concentración, como la fenotiacinas, barbitúricos, bezodiacepinas, antidepresivos triciclicos y antihistamínicos.

El adecuado conocimiento de la toxicocinética permitirá la selección de muestras específicas. Los análisis pueden complicarse debido a los cambios químicos que produce la descomposición del cadáver. Las sustancias que así se originan pueden interferir en el aislamiento y en la identificación de los tóxicos sospechosos, por ejemplo, la concentración de cianuro y etanol, así como la saturación sanguínea de monóxido de carbono, pueden modificarse según el grado de putrefacción. Otros tóxicos como el arsénico, barbitúricos, mercurio y estriquina son muy estables y pueden identificarse aun años después de la muerte.

El laboratorio forense emplea una variedad de procedimientos analíticos. Primero realiza pruebas inespecíficas que determinan la presencia o ausencia de grupos de sustancias tóxicas en las muestras. Los resultados positivos son sometidos a un procedimiento analítico que identifica a un tóxico específico. La segunda prueba debe basarse en Principios químicos o físicos diferentes de la primera. En la actualidad se considera que las determinaciones de cromatografía o gas (CG) y las espectrometrías de masas (EM) proporcionan una identificación inequívoca para la mayoría de los tóxicos, aunque debe aclararse que tienen sus limitaciones.

⁴ Eleanor y Barceloux 1988.

4.3.1 Interpretación de los resultados

Una vez realizados los exámenes toxicológicos, el patólogo forense debe interpretar tales resultados y contestar para el juez preguntas específicas, como las siguientes:

- Ruta de administración del tóxico: En su determinación deben considerarse los resultados del análisis de varias muestras. Como regla general, la concentración más elevada del tóxico se hallará en el sitio de administración. Así, una concentración más elevada en el tracto digestivo y el hígado, corresponden a un tóxico ingerido; una concentración más elevada en el pulmón indica tóxico inhalado y el hallazgo de un fármaco en el tejido circundante a un punto de inyección, generalmente indica inyección reciente intramuscular e intravenosa.

La presencia de un tóxico en tracto gastrointestinal no es prueba suficiente para atribuirle la muerte. Par ello es necesario demostrar, además que se llevó a cabo de absorción del tóxico y que este fue transportado por la circulación a los órganos donde ejerció su efecto letal. Esto se debe establecer mediante los análisis de muestra de sangre y otros órganos. Excepción a esta regla son desde luego, los tóxicos cáusticos que causan la muerte por su acción local en su etapa de absorción.

- Dosis administrada: En cuanto a su determinación, hay que tener en cuenta aspectos como, la duración de la sobrevivencia y los tratamientos médicos administrados. El intervalo entre la administración de un tóxico y la muerte puede ser suficientemente prolongado para permitir la excreción y biotransformación del agente.

Los tratamientos de urgencia, como la administración de líquidos, diuréticos, sangre o sus componentes y procedimientos como el respirador artificial o

mecánico, la hemodiálisis y la hemoperfusión, pueden reducir de modo considerable la concentración del tóxico que inicialmente fue mortal.

- Si la concentración del tóxico fue suficiente para causar la muerte o para alterar la conducta del fallecido, al extremo de culminar con la muerte. Concentración del Tóxico: Al respecto se debe tener en cuenta que para muchas sustancias tóxicas, los resultados varían de acuerdo al sitio donde se tomó la muestra de sangre. Esto hace recomendable que además de esa muestra se analicen otras muestras de sangre periférica y de víceras

4.4 El envío de indicios toxicológicos al laboratorio

El laboratorio forense emplea una variedad de procedimientos analíticos.

Primero: realiza pruebas inespecíficas que determinan la presencia o ausencia de grupos de sustancias tóxicas en las muestras. Los resultados positivos son sometidos a un procedimiento analítico que identifica a un tóxico específico. La segunda prueba: debe basarse en Principios químicos o físicos diferentes de la primera. En la actualidad se considera que las determinaciones de cromatografía o gas (CG) y las espectrometrías de masas (EM) proporcionan una identificación inequívoca para la mayoría de los tóxicos, aunque debe aclararse que tienen sus limitaciones.

4.4.1 Papel de la autopsia en la presunción de intoxicación

La práctica de la autopsia puede llegarse a un diagnóstico presuntivo de intoxicación. Será el análisis toxicológico el que permita determinar el diagnóstico de certeza. Sin embargo en los casos en que se sospecha una muerte por intoxicación, la autopsia médica legal es sumamente importante debido a los siguientes aspectos:

- Permite aclarar si la muerte se debió a una enfermedad y no a agentes fisicoquímicos.
- Establece la presencia o ausencia de signos de intoxicación.
- Permite obtener muestras adecuada para el análisis toxicológico.
- Orienta la pesquisa hacia determinados tóxicos.

Es importante saber que la toxicología forense, ayuda al establecimiento de relaciones causa- efecto, entre la exposición a un medicamento ó una sustancia química y los efectos tóxicos o mortales que pueda causar esa exposición.

CAPÍTULO V

5. Los antídotos en la lucha contra las intoxicaciones

Como resultado del notable aumento de la industria química farmacéutica en los últimos años, la posibilidad de que ocurra una intoxicación aguda ya sea accidental o voluntaria en los consumidores, crece de forma vertiginosa en nuestros días, es el caso en personas que las consumen bajo prescripción médica o el uso de drogas de abuso. Este trabajo pretende aportar aspectos generales relacionados con las intoxicaciones agudas, tratando inclusive aspectos farmacológicos, que deben dominar, conocer y suministrar tanto el personal que labora en los centros de urgencia y la atención paramédica, como la población en general y en especial aquellos lugares donde se hallan niños y donde se manipulan sustancias químicas peligrosas.

Las intoxicaciones agudas constituyen actualmente una urgencia médica que exige un máximo de atención ya que en la mayoría de los casos surgen de forma inesperada, y los trastornos orgánicos y funcionales que se presentan evolucionan rápido a formas graves que pueden provocar la muerte de la persona, así como el consumo de algún tipo de droga de abuso misma que pudieran ocasionar el mismo efecto.

Los antídotos y tratamientos adecuados, para las situaciones comentadas en el párrafo anterior, desempeñan una importante función en el tratamiento de las intoxicaciones, aunque en muchos casos es posible devolver la vida al sujeto intoxicado y estabilizar sus funciones orgánicas mediante un buen tratamiento de sostén y ciertas técnicas de eliminación del tóxico, el uso apropiado de antídotos y otros agentes permite activar considerablemente la eliminación y contrarrestar los efectos nocivos de este.

Con relación al antídoto, se puede definir a aquellas sustancias químicas que en diferentes formas y por mecanismos antagónicos al ser suministradas a la persona, contribuyen a eliminar o disminuir la acción y los efectos producidos por las sustancias tóxicas que han penetrado en el organismo, evitando un acontecimiento fatal.

En una revisión realizadas por investigadores farmacéuticos, se encontró que actualmente existen en el mundo decenas de miles de sustancias tóxicas artificiales y/o sintéticas y que cada año aparecen entre 1000 y 2000 productos químicos nuevos. Además, que en los países industrializados puede pasar de un millón el número de artículos comerciales constituidos por mezclas de sustancias químicas y que hasta un tercio de esos productos pueden cambiar de formulación cada año

Se ha podido constatar que cada año mueren a consecuencia de diversos envenenamientos cerca de un millón de personas. En estimación moderada que realizaran especialistas del Comité de Expertos de la Organización Mundial de la Salud, se aprecia que la incidencia de las intoxicaciones por plaguicidas y sustancias químicas en los últimos 10 años se ha duplicado. Ellos estimaron que en 1982, aunque los países desarrollados solo representaban el 15 % del empleo mundial de plaguicidas y sustancias tóxicas, más del 50 % de los casos de intoxicación por esos productos se registraban en esos países.

De todo ello se desprende que el problema de las intoxicaciones y de la necesidad de medios especializados para hacerle frente, así como la existencia de un núcleo de profesionales de la salud dedicados a la Toxicología humana, constituyen el requisito indispensable para establecer un orden mundial para el tratamiento de las intoxicaciones.

5.1 Existencia de antídotos en el mundo desarrollado

5.1.1 Distribución de antídotos

La disponibilidad de antídotos está a veces limitada por factores demográficos, geográficos y económicos. Además, el elevado precio de estos productos debido a la escasa demanda y el plazo de conservación limitado, puede impedir su distribución generalizada. Un ejemplo lo constituyen las reservas de los antídotos más comunes que se emplean en accidentes o atentados con armas químicas disponibles en los

hospitales españoles que son insuficientes, según detecta un estudio realizado por la Unidad de Toxicología Clínica del Hospital Clínico de Barcelona y publicado en la Revista Medicina Clínica.

5.1.2 Aspecto científico sobre antídotos

Hay que confirmar la eficacia de toda sustancia utilizada como antídoto, utilizando inicialmente animales de laboratorio. La eficacia clínica de un antídoto en los seres humanos puede ser más difícil de comprobar y documentar que la de otros agentes farmacéuticos, ya que las posibilidades de ensayo clínico son reducidas. Para decidirse a utilizar un antídoto hay que tener en cuenta su toxicidad potencial, y también hay que evaluar la posibilidad de reacciones adversas.

Los antídotos son productos farmacéuticos, y en casi todos los países hay un organismo central oficial que se encarga del registro y la aprobación de sustancias de ese tipo, en nuestro país el encargado es el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social a través de sus dependencias.

Muchos antídotos son medicamentos que han pasado por una amplia variedad de pruebas antes del registro y cuyo uso y distribución han sido autorizados en numerosos países. Las pruebas suelen versar sobre las propiedades fisicoquímicas, la estabilidad de la formulación y la toxicidad (determinada en animales de laboratorio), así como sobre los aspectos farmacológicos y los ensayos clínicos.

5.1.3 Formulación de los antídotos

La importancia de los métodos de Toxicología Alternativa consiste básicamente en métodos de estudio científico racional de problemas que tradicionalmente fueron abordados irracionalmente.

La trascendencia de estos métodos puede ser vista de muchas ramas de la Toxicología, por ejemplo, en el diseño de nuevos medicamentos.

Cuando se diseña un nuevo medicamento es encontrar un agente que surta un elevado efecto terapéutico con una toxicidad mínima. De ahí que tras el desarrollo de una nueva entidad química (NCE) y su testaje farmacológico para probar su efectividad en ensayos tanto in vivo como in vitro, sea imprescindible su evaluación toxicológica a diferentes niveles.

5.1.4 Tipología de los antídotos

Existen muy pocos antídotos específicos de probada eficacia clínica. Apenas unas 52 sustancias terapéuticas se consideran en la actualidad como antídotos. Otros 150 agentes terapéuticos se utilizan en el tratamiento de las intoxicaciones, sobre esto, la OMS emitió una lista preliminar de antídotos donde los agrupa de acuerdo con la siguiente clasificación basada en su acción fundamental:

Grupo I. Antídotos

- Aceticisteína (Paracetamol)
- N-Acetilpenicilamina (Mercurio (inorgánico y vapor)
- Nitrito de amilo (Cianuro)
- Atropina (Compuestos organofosforados)
- Calcio gluconato y otras sales solubles (Fluoruros y oxalatos)
- Deferoxamina (Hierro)
- Diazepam (Organofosfatos)
- Dicobalto edetato (Cianuro)
- Dimercaprol (Plomo)
- EDTA (Plomo)
- Fisostigmina (Síndrome colinérgico central)
- Penicilamina (Cobre)

- Sulfato de protamina (Heparina)
- Unithiol (DMPS) (Cobalto, plomo, oro, mercurio)
- 4metilpirazol (Etilenglicol)

Grupo II. Agentes utilizados para evitar la absorción de sustancias tóxicas, activar la eliminación o tratar sintomáticamente sus efectos en las funciones orgánicas.

- Eméticos
- Catárticos y soluciones para el lavado intestinal completo
- Agentes para alcalinizar la orina o la sangre (bicarbonato de sodio)
- Agentes para prevenir la absorción de sustancias en el tracto Carbón
- Activado para sustancias absorbibles
- Almidón para el yodo
- Agente anti espuma dimeticona

Grupo III. No son antídotos pero bordean el concepto. Se consideran medicamentos esenciales

- Diazepam (Convulsiones, excitación, ansiedad.)
- Heparina (Estados de hipercoagulabilidad.)
- Bicarbonato de sodio (Acidosis, trastornos cardíacos.)
- Salbutamol (Broncoconstricción)

5.2 Depuración extrarrenal

A los métodos de depuración extrarrenal pertenecen los métodos dialíticos (diálisis peritoneal, hemodiálisis y hemocarboperfusión), la exanguinotransfusión y la plasmaféresis.

Los métodos dialíticos de depuración se indican cuando existe una intoxicación exógena aguda grave y se conoce la ingesta de grandes cantidades de una sustancia tóxica o medicamento determinado, cuando la concentración del tóxico en sangre es sumamente grande y se requiere una rápida disminución dado el peligro que representaría la biotransformación de este para la vida del paciente, cuando la sustancia tóxica y sus metabolitos son eliminables por esta vía y cuando están contraindicados otros métodos de depuración.

5.3 La exanguinotransfusión

Es un método que permite extraer del torrente sanguíneo aquellas sustancias tóxicas que se encuentran en la sangre, y puede ser empleada en los casos graves de intoxicación, siempre durante las primeras horas de ocurrida esta y cuando la concentración del tóxico en sangre es máxima.

Es un procedimiento potencialmente salvavidas que se lleva a cabo para contrarrestar los efectos de la ictericia severa o cambios en la sangre, debido a enfermedades como la anemia drepanocítica.

El procedimiento consiste en extraer lentamente sangre del paciente y reemplazarla con sangre o plasma fresco de un donante.

Una exanguinotransfusión requiere que la sangre del paciente se pueda extraer y reemplazar. En la mayoría de los casos, esto implica la inserción de una o más sondas delgadas, llamadas catéteres, dentro de un vaso sanguíneo. La exanguinotransfusión se hace en ciclos, cada uno de los cuales generalmente dura unos pocos minutos.

La sangre del paciente se extrae lentamente (por lo general, alrededor de 5 a 20 mL a la vez, dependiendo de la talla del paciente y de la gravedad de la enfermedad). Una cantidad igual de sangre o plasma fresco y precalentado se transfunde dentro del

cuerpo del paciente. Este ciclo se repite hasta que se haya reemplazado el volumen correcto de sangre.

Después de la exanguinotransfusión, se pueden dejar los catéteres en su lugar en caso de que sea necesario repetir el procedimiento.

En caso de enfermedades como la anemia drepanocítica, se extrae la sangre y se reemplaza con sangre de un donante.

En afecciones como policitemia neonatal, se extrae una cantidad específica de sangre del niño y se reemplaza con una solución salina normal, plasma (la porción líquida y clara de la sangre) o albúmina (una solución de proteínas de la sangre). Esto disminuye el número total de glóbulos rojos en el cuerpo y facilita el flujo de sangre a través de éste.

Se puede requerir el monitoreo del bebé durante varios días en el hospital después de la transfusión, pero la duración de dicha estadía generalmente depende de la condición por la cual se realizó la exanguinotransfusión.

Grandes beneficios se han registrado, por ejemplo, con la exanguinotransfusión, sobre todo en niños con intoxicaciones graves donde no se ha contado con otros métodos rápidos de depuración.

Según criterio de Frejaville y Bourder, se muestran las principales sustancias tóxicas dializables de uso en centros hospitalarios:

a) Barbitúricos

- Barbital
- Fenobarbital
- Amobarbital

- Pentobarbital

b) Alcoholes

- Etanol
- Metanol

- Etilenglicol

- Isopropanol

- c) Tranquilizantes y otros sedantes

- Meprobamato
- Codeína
- Hidrato de cloral
- Trifluoperazina
- Pirimidona
- Glutenimida
- d) Antibióticos
- Estreptomicina
- Kanamicina
- Neomicina
- Vancomicina
- Ampicilina
- Penicilamina

- Isoniacida
- e) Analgésicos
- Fenacetina
- Acido acetilsalicílico
- Aminopirina
- Dextropropoxifeno
- f) Toxinas endógenas
- Amoniaco
- Acido úrico
- Cistina
- Acido úrico
- g) Sustancias diversas
- Tiocianato

- Anilina
- Clorato potásico
- Alcanfor
- Ergotamina
- h) Metales (sales solubles de)
- Estroncio
- Calcio-hierro
- Plomo
- Sodio
- Magnesio

CONCLUSIONES

1. En el momento actual no hay estudios que proporcionen una panorámica de las características de los casos registrados como intoxicación, y su proporción dentro de la gama de muertes violentas atendidas por la Unidad de Recolección de Evidencias, de la Dirección de Investigaciones Criminalísticas del Ministerio Público
2. Hasta el día de hoy el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social contribuya de una manera específica en transmitir a la población guatemalteca, en especial a los adolescentes los efectos que conlleva las intoxicaciones.
3. Los medios de comunicación y los diversos reportes dan un panorama en el cual el predominio de la causa de muerte violenta está en los casos debidos a homicidios por arma de fuego; siendo este tema considerado en diversos estudios y trabajos de tesis. Un aspecto de las muertes violentas que en general no se le ha puesto mucha atención, es el relativo a muertes debidas a intoxicaciones y, específicamente, lo relativo a los indicios que pueden ser encontrados en relación a una intoxicación, la cual puede deberse a un homicidio, suicidio o accidente.
4. No existe conocimiento de la presencia de indicios de envenenamiento o de sustancias sospechosas de ser tóxicas, con el fin de hacer énfasis en el conocimiento del manejo seguro de dichos químicos, para prevenir daño a los peritos de la escena del crimen que las manipulan para determinar el origen de una muerte y clasificar el caso en homicidio, suicidio o accidente.
5. El Departamento de Control de Regulación de Medicamentos del Ministerio de Salud Pública, únicamente realiza inspecciones a dependencias farmacéuticas y no se conoce alguna temática informativa de las sustancias controladas y las

consecuencias del uso y comercialización de las mismas, para la sociedad en general, ya que podría contribuir con la disminución de muertes por intoxicación por algún tipo de droga.

6. Las instituciones que cuentan con programas directamente relacionados con las drogas de uso no los ejecutan, a efecto de prevenir los fallecimientos por intoxicaciones.

RECOMENDACIONES

1. Es necesario que el Ministerio Público a través de la Unidad de Recolección de Evidencias de la Dirección de Investigaciones Criminalísticas, sea más preciso en los datos de cada caso a efecto de proporcionarnos los datos más puntualizados.
2. Es de urgencia nacional, que el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social conjuntamente con el Ministerio de Educación, trabajen con la población guatemalteca, en especial los niños y adolescentes por medio de charlas informativas, a efecto de hacer conciencia de las consecuencias que conllevan el uso de las drogas.
3. Los encargados de la Instrucción General Número 001-2006, del Fiscal General del Ministerio Público, relativa a la metodología de la investigación criminal deben ponerla en práctica para evitar contratiempos.
4. Se puede prevenir, en gran porcentaje, las muertes por intoxicaciones accidentales, si existiera algún tipo de campaña por los medios de comunicación, en el sentido que se informe a la población de cómo manipular determinadas sustancias; así también, del lugar donde pueden ser guardadas, fuera del alcance de las personas que por razones de edad o enfermedad mental las puedan ingerir.
5. Que la Secretaría Ejecutiva de la Comisión Contra las Adicciones y el Tráfico Ilícito de Drogas –SECCATID-, dirigida a través de la Vicepresidencia de la República, entidad dedicada a la prevención y tratamiento de adicciones, que trabaja bajo la rectoría de la Comisión Contra las Adicciones y el Tráfico Ilícito de Drogas, ejecute de forma activa la prevención y erradicación del uso indebido de sustancias adictivas legales y el uso de ilegales; tratamiento y rehabilitación de drogodependientes y su entorno familiar, en busca del desarrollo integral de la

persona, hacia una Guatemala libre de drogas; a efecto de evitar los fallecimientos por intoxicación.

6. Por lo que el Ministerio Público, Ministerio de Educación y Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, deben de crear una mesa Interinstitucional a efecto de desarrollar programas directamente relacionados con las drogas de uso y así prevenir los fallecimientos por intoxicaciones.

ANEXOS

MINISTERIO PÚBLICO - UNIDAD DE RECOLECCIÓN DE EVIDENCIAS
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES CRIMINALÍSTICAS
ACUMULADO DE CAUSAS DE MUERTE POR AÑO Y TRIMESTRE

CAUSA DE MUERTE	ABREVIATURA	AÑO 2009																	GRAN TOTAL	PROM ANUAL
		TRIMESTRE															TOTAL	TOTAL		
		PRIMERO				SEGUNDO				TERCERO				CUARTO						
		ENE	FEB	MAR	TOTAL	ABR	MAY	JUN	TOTAL	JUL	AGO	SEP	TOTAL	OCT	NOV	DIC				
ABORTO	ABT							1	1			1	1	2		2	4	0.33		
TRAUMATISMO POR GOLPES	TPGL	1	1	2	4		1	1	2	3		3	6	3	1	2	6	18	1.5	
ASFIXIA POR COMPRESION	APCO	1			1													1	0.08	
ASFIXIA POR ESTRANGULAMIENTO	APE					2			2	1	1		2		1	1	2	6	0.5	
ASFIXIA POR SOTERRAMIENTO	APSOT										1		1					1	0.08	
ASFIXIA POR SUMERSION	APSUM			1	1		1		1			1	1					3	0.25	
ASFIXIA POR SUSPENSION	APSUS	1		1	2		1	1	1	1	1	3	3	3	1	7	13	1.08		
ELECTROCUTACION	ELEC		1	1	2		4	1	5		1		1		1		1	9	0.75	
ENFERMEDAD COMUN	EC							1	1			2	2					3	0.25	
HERIDAS POR ARMA BLANCA	HAB	1	3	4	8	2	6	1	9	3	5	4	12	3		2	5	34	2.83	
HERIDAS POR ARMA DE FUEGO	HPAF	85	93	93	271	76	83	103	262	86	71	115	272	104	97	103	304	1103	91.92	
INTOXICACION	INTX		1	2	3	1	1		2	2		1	3	2	2	1	5	13	1.08	
INTOXICACION ALCOHOLICA	ITAC			1	1	1	1		2	3			3		2		2	8	0.67	
DECAPITACION	DEC			1	1		1		1									2	0.17	
MORDEDURA DE ANIMAL	MORAN													1			1	1	0.08	
MORTINATO	MORTI											1	1	1			1	2	0.17	
TRAUMATISMO POR ATROPELLAMIENTO	TPAT	12	12	9	33	8	10	4	22	5	10	12	27	8	15	9	32	113	9.42	
TRAUMATISMO POR HECHO DE TRANSITO	THT	12	16	12	40	19	11	18	48	20	19	12	51	30	16	22	68	207	17.25	
TRAUMATISMO POR CAIDA	TPC	5	5	8	18	4	4	3	11	4	4	4	12	2	10	5	17	58	4.83	
POR ESTABLECER	PEST	208	202	227	637	204	204	212	620	228	202	180	610	173	186	223	582	2445	203.75	
QUEMADURAS	QUEM	3	1	2	6	3			3	3	2	2	7	1	3	4	8	24	2	
SIDA	HIV													1			1	1	0.08	
HERIDAS POR ARMA DE FUEGO Y HERIDAS POR ARMA BLANCA	HFYHB													1			1	1	0.08	
TOTAL		329	335	364	1028	320	327	346	993	359	317	339	1015	335	337	373	1045	4070	339.15	
PROMEDIO DIARIO POR MES		9.14	9.31	10.11		8.89	9.08	9.61		9.97	8.81	9.42		9.31	9.36	10.36				
PROMEDIO DEL TRIMESTRE			342.67				331				338.33									

Análisis de resultados. Para que la investigación posea sustento en la determinación de la cantidad, proporción y características de los casos de intoxicación registrados por Unidad de Recolección de Evidencias, de la Dirección de Investigaciones Criminalísticas del Ministerio Público, en el lapso estipulado del estudio.

MINISTERIO PUBLICO - UNIDAD DE RECOLECCION DE EVIDENCIAS
DIRECCION DE INVESTIGACIONES CRIMINALISTICAS
ACUMULADO DE CAUSAS DE MUERTE POR AÑO Y TRIMESTRE

CAUSA DE MUERTE	ABREVIATURA	AÑO 2008																	GRAN TOTAL	PROM ANUAL
		TRIMESTRE															TOTAL	TOTAL		
		PRIMERO				SEGUNDO				TERCERO				CUARTO						
		ENE	FEB	MAR	TOTAL	ABR	MAY	JUN	TOTAL	JUL	AGO	SEP	TOTAL	OCT	NOV	DIC				
ABORTO	ABT							1	1	2	2	1		3				5	0.42	
TRAUMATISMO POR GOLPES	TPGL	1	2	2	5	1	2	3	6	2	2	2	6	2	2	2	6	23	1.92	
ASFIXIA POR ESTRANGULAMIENTO	APE			4	4		1	1	2	1		1	2			1	1	9	0.75	
ASFIXIA POR OBSTRUCCION EN VIAS RESPIRATORIAS	AOVR	1		1	2			3	3	1			1					6	0.5	
ASFIXIA POR SOTERRAMIENTO	APSOT	1			1			2	2	1			1					4	0.33	
ASFIXIA POR SUMERSION	APSUM			1	1													1	0.08	
ASFIXIA POR SUSPENSION	APSUS		1	2	3	1	2	1	4	1	1	1	3	1			1	11	0.92	
ELECTROCUTACION	ELEC			1	1	1		4	5		1		1		1		1	8	0.67	
ENFERMEDAD COMUN	EC	1	1	1	3	1			1	1			2					6	0.5	
HERIDAS POR ARMA BLANCA	HAB	2		3	5	5	1	6	12	6	4		10	2		2	4	31	2.58	
HERIDAS POR ARMA DE FUEGO	HPAF	56	80	97	233	62	76	87	225	71	82	50	203	65	79	54	198	858	71.5	
INTOXICACION	INTX	2	1	1	4		1	1	2	5	1		6		1		1	13	1.08	
INTOXICACION ALCOHOLICA	ITAC	1	2		3	1			1	1	1		2	2			2	8	0.67	
MORDEDURA DE ANIMAL	MORAN		1		1													1	0.08	
MORTINATO	MORTI			1	1									1			1	2	0.17	
TRAUMATISMO POR ATROPELLAMIENTO	TPAT	22	21	12	55	11	9	7	27	11	12	8	31	7	8	10	25	138	11.5	
TRAUMATISMO POR HECHO DE TRANSITO	THT	19	18	41	78	20	15	10	45	10	13	9	32	17	6	14	37	192	16	
TRAUMATISMO POR CAIDA	TPC	12	6	5	23	3	10	7	20	1	1	1	3	5		5	10	56	4.67	
POR ESTABLECER	PEST	172	147	141	460	156	161	212	529	204	220	197	621	274	251	250	775	2380	198.33	
QUEMADURAS	QUEM	1	2	6	9	1	4	7	12						1	1	2	23	1.92	
SIDA	HIV		1		1													1	0.08	
APOYO	APY									1			1					1	0.08	
TOTAL		291	283	319	893	263	283	352	898	319	340	269	928	376	349	339	1064	3777	314.75	
PROMEDIO DIARIO POR MES		8.08	7.86	8.86		7.31	7.86	9.78		8.86	9.44	7.47		10.44	9.69	9.42				
PROMEDIO DEL TRIMESTRE				297.67				299.33				309.33								

Análisis de Resultados, Para que la investigación posea sustento en la determinación de la cantidad, proporción y características de los casos de intoxicación registrados por Unidad de Recolección de Evidencias, de la Dirección de Investigaciones Criminalísticas del Ministerio Público, en el lapso estipulado del estudio.

BIBLIOGRAFÍA

ANTÓN Y BARBERA, Francisco. **Táctica policial**. Tirant lo Blanch, 2006.

CALABUIG, J.A. Gisbert. **Medicina legal y toxicología**. 6ª edición, Ediciones Masson, 2004.

CAMPOS, Federico. **La relevancia de la custodia de la evidencia en la investigación judicial**. Revista Medicina Legal de Costa Rica. Heredia, Costa Rica. Marzo de 2002.

DE VINCENT, J.M. Di Maio y Dana, Suzana. **Manual de patología forense**. Ediciones Díaz de Santos 2003.

GARCÍA ESPINOZA, Benjamín y Manuel López González. **Revista electrónica de la autopsia**. (s.e.), (s.E.), 2008.

GISBERT, Pedro. **Medicina Legal y toxicológica**. Edición Barcelona, España. Editorial Salvat. (s. e.), 1990.

Instituto Nacional de Justicia. **Manual para la investigación de la evidencia física y requisa de la escena del crimen**. Versión en español del Manual del Departamento de Justicia de Estados Unidos, 1990.

Manual de Instrucción de la Policía Nacional. **Escena del suceso**. Academia de Policía Belisario Porras. Panamá, República de Panamá. (s.e.), (s.E.), (s.l.i.).

Manual de Policía de Bogotá. **Fiscalía General de la Nación**. Bogotá, Colombia, (s. e.) (s. E.), 1999.

OSSORIO, Manuel. **Diccionario de ciencias jurídicas políticas y sociales**. Buenos Aires, Argentina: Ed. Heliasta. (s. e.), 1981.

PLATT, Richard. **En la escena del crimen: la guía definitiva de la ciencia forense**. (s. e.), (s. E.), 2003.

Legislación:

Constitución Política de la República de Guatemala. Asamblea Nacional Constituyente, 1986.

Código Penal. Congreso de la República de Guatemala, Decreto Ley 17-73.

Código Procesal Penal. Congreso de la República de Guatemala, Decreto Ley 51-92.

Ley Orgánica del Ministerio Público. Congreso de la República de Guatemala, Decreto Ley 40-94.

Acuerdo Gubernativo 32-2009.

Instrucción general número 16-2009, del Fiscal General del Ministerio Público, relativa a las directrices para la aplicación del Manual de Procedimientos para el Procesamiento de Escenas de Crimen.

Instrucción General Número 001-2006, del Fiscal General del Ministerio Público, relativa a la Metodología de la investigación criminal.