



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

IMPLICANCIA MÉDICO LEGAL DE LA TOXICOLOGÍA FORENSE EN
LA ATENCIÓN PRIMARIA EN SALUD

MENDIETA FARFÁN VALERIA ESTEFANIA
MÉDICA

MACHALA
2025



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

IMPLICANCIA MÉDICO LEGAL DE LA TOXICOLOGÍA FORENSE
EN LA ATENCIÓN PRIMARIA EN SALUD

MENDIETA FARFÁN VALERIA ESTEFANIA
MÉDICA

MACHALA
2025



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

EXAMEN COMPLEXIVO

IMPLICANCIA MÉDICO LEGAL DE LA TOXICOLOGÍA FORENSE EN LA
ATENCIÓN PRIMARIA EN SALUD

MENDIETA FARFÁN VALERIA ESTEFANIA
MÉDICA

CHILQUINGA VILLACIS SIXTO ISAAC

MACHALA, 16 DE ENERO DE 2025

MACHALA
16 de enero de 2025

Implicancia medico legal de la toxicología forense en la atención primaria en salud



Nombre del documento: Implicancia medico legal de la toxicología forense en la atención primaria en salud_2.docx ID del documento: da0048d7eac4021212b00bdc371b2131237980e1 Tamaño del documento original: 22,5 kB Autor: Valeria Estefania Mendieta Farfan	Depositante: Jazmany Alvarado Romero Fecha de depósito: 27/12/2024 Tipo de carga: interface fecha de fin de análisis: 27/12/2024	Número de palabras: 2367 Número de caracteres: 15.878
--	---	--

Ubicación de las similitudes en el documento:

Fuente

Fuente con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	1library.co Análisis de las circunstancias calificativas del delito de asesinato https://1library.co/article/análisis-circunstancias-calificativas-delito-asesinato.yd9rojez#:~:text=Es ...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (10 palabras)

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, MENDIETA FARFÁN VALERIA ESTEFANIA, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado Implicancia médico legal de la toxicología forense en la atención primaria en salud, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 16 de enero de 2025



MENDIETA FARFÁN VALERIA ESTEFANIA
0706395837

Resumen

Introducción: La toxicología es la ciencia encargada de analizar los efectos perjudiciales que las sustancias tóxicas y agentes químicos pueden causar en el organismo humano. Por su parte, la toxicología forense se define como una rama científico-técnica especializada en identificar sustancias de relevancia toxicológica en muestras obtenidas en el individuo vivo o el cadáver con el objetivo de aportar información con implicaciones legales. La integración de la toxicología forense en la atención primaria enfrenta diversos desafíos, la falta de formación especializada en este campo puede generar dificultades para los profesionales de la salud al momento de identificar signos de intoxicación o de realizar un diagnóstico correcto, lo que puede tener repercusiones legales significativas. Ante ello me he permitido realizar esta investigación para analizar la relevancia de la toxicología forense en el ámbito de la atención primaria, destacando su implicancia médico-legal y la importancia de capacitar a los profesionales de la salud en la identificación y manejo de casos con posibles repercusiones legales. **Desarrollo:** Aborda la implicancia médico-legal de la toxicología forense en la atención primaria explorando como el conocimiento y aplicación de la toxicología para la detección de sustancias tóxicas y su impacto en la gestión de casos desde un enfoque legal. **Conclusión:** La toxicología forense no solo contribuye al ámbito médico, sino también constituye una herramienta clave para la justicia, haciendo de su inclusión en la atención primaria un componente esencial para el bienestar público y la seguridad jurídica.

Palabras claves: Toxicología forense, Intoxicación, atención primaria.

Abstract

Introduction: Toxicology is the science of the harmful effects that toxic substances and chemical agents can cause in the human organism. toxic substances and chemical agents can cause in the human organism. For its part, forensic toxicology is defined as a scientific-technical branch specialized in identifying substances of toxicological toxicologically relevant substances in samples obtained from a corpse, in order to provide information with the objective of providing information with legal implications. The integration of forensic toxicology into primary care faces a number of challenges. lack of specialized training in this field can create difficulties for health care professionals when health care professionals in identifying signs of intoxication or making a correct diagnosis, which can or making a correct diagnosis, which can have significant legal repercussions. legal repercussions. Therefore, I have undertaken this research in order to the relevance of forensic toxicology in the field of primary health care, highlighting its medical its medico-legal implications and the importance of training health care professionals in the health professionals in the identification and management of cases with possible legal repercussions. possible legal repercussions. **Development:** Addresses the medico-legal implications of forensic toxicology in primary care by exploring how the knowledge and application of toxicology for the detection of toxic substances and its impact on case management from a legal approach. **Conclusion:** Forensic toxicology not only contributes to the medical field, but also constitutes a key tool for justice, making its inclusion in primary care an essential component for public welfare and legal security.

Key words: Forensic toxicology, Intoxication, primary care.

Índice de Contenido

Introducción	4
Desarrollo.....	6
2.1. Aspectos generales de la toxicología.....	6
2.2 Clasificación de intoxicaciones.	7
• Intoxicaciones suicidas.	7
• Sobredosis.	7
• Envenenamiento	7
2.3 Clasificación de tóxicos según el tiempo de exposición.	7
• Aguda.	8
• Subaguda.....	8
• Crónica.....	8
2.4 Fases de la acción toxica.....	8
• Fase de la Exposición.....	8
• Fase Toxicocinética.....	8
• Fase Toxicodinamia.....	9
2.5. Técnicas de análisis en toxicología forense	9
2.6. Implicancias médico-legales de la toxicología forense	11
Conclusión	12
Bibliografía.....	13

Introducción

La toxicología es la ciencia encargada de analizar los efectos perjudiciales que las sustancias tóxicas y agentes químicos pueden causar en el organismo humano al alcanzar ciertas concentraciones. Por su parte, la toxicología forense se define como una rama científico-técnica especializada en identificar sustancias de relevancia toxicológica en el individuo vivo o el cadáver con el objetivo de aportar información con implicaciones legales. (1)

La exposición a sustancias tóxicas, debido a la amplia variedad de productos médicos, domésticos e industriales capaces de generar efectos tóxicos, representa una causa frecuente de consulta en los servicios de salud. En este sentido los médicos de atención primaria (MAP) en salud tienen un papel clave en la detección temprana de posibles intoxicaciones, ya sean accidentales o intencionales, y en la correcta derivación de los casos que requieran una evaluación médico-legal. (2)

La toxicología se centra en el estudio de sustancias tóxicas relacionadas con escenarios delictivos, su propósito fundamental es establecer un vínculo entre las causas del fallecimiento y las complicaciones asociadas a dichas sustancias; permite detectar las toxinas presentes, medir sus niveles y analizar sus efectos en el organismo de la víctima, incluso en el momento en que ocurrió la lesión. Para este campo amplio se ha creado la toxicología forense con el objetivo de contribuir a las investigaciones médicas y legales en casos de muerte por intoxicación. (3)

Por lo tanto, en los casos de crímenes violentos como homicidio, suicidio intoxicaciones accidentales o deliberadas la toxicología forense tiene un rol fundamental al momento de esclarecer el curso de los efectos en el organismo facilitando el reporte el médico-legal que se usa dentro de los tribunales en los juicios y tiene una validez legal en calidad de prueba médica. (4)

Sin embargo, la integración de la toxicología forense en la atención primaria enfrenta diversos desafíos, la falta de formación especializada en este campo puede generar dificultades para los profesionales de la salud al momento de identificar signos de intoxicación o de realizar un diagnóstico correcto, lo que puede tener repercusiones legales significativas. Ante ello me he permitido realizar esta investigación para analizar la relevancia de la toxicología forense en el ámbito de la atención primaria en salud,

destacando su implicancia médico-legal y la importancia de capacitar a los profesionales de la salud en la identificación y manejo de casos con posibles repercusiones legales.

En este contexto, la toxicología forense en la atención primaria puede influir significativamente en la mejora de la salud pública, dado que los profesionales de la salud en estos niveles son los primeros en atender a pacientes que puedan estar presentando signos de intoxicación o exposición a agentes tóxicos. Por ende, el objetivo de esta investigación tiene la finalidad de describir la implicancia médico legal de la toxicología forense en la atención primaria en salud en Salud.

Desarrollo

2.1. Aspectos generales de la toxicología

Dentro de las ciencias la toxicología es la encargada de investigar los efectos de sustancias considerados perjudiciales en el organismo humano y en otros seres vivos, definiéndose tóxico como cualquier sustancia que provoque daño, ya sea superficial o profundo. (1)

La intoxicación por otro lado es un tipo de envenenamiento que genera manifestaciones clínicas debido al efecto nocivo de una sustancia sobre un ser vivo, esta forma de envenenamiento puede ser accidental o intencional, y en casos donde conduce la muerte el homicidio se clasifica como asesinato. Un agente químico puede causar efectos adversos que varían entre agudos, crónicos o incluso letales en el organismo, por ende, es fundamental analizar los efectos tóxicos considerando tanto las características de la sustancia como la concentración a la que el organismo estuvo expuesto. (5)

La exposición a sustancias tóxicas, debido a la diversidad de productos médicos, domésticos e industriales que pueden provocar manifestaciones clínicas de toxicidad, representa una causa común de consulta en los servicios de salud. El papel de los médicos de atención primarias es crucial para la detección temprana de posibles casos de intoxicación, ya sea de origen accidental o intencional. (1) (2)

La toxicología forense es una de las ramas de la química forense cuyo objetivo primordial es resolver crímenes y promover la justicia penal, es considerada la ciencia capaz de cuantificar y analizar sustancias tóxicas presentes en el organismo, los peritos criminalistas utilizan el estudio de la toxicología para general pruebas materiales que posteriormente servirán para resolver delitos asociados a intoxicación. (6)

La toxicología forense tiene como finalidad identificar y cuantificar la presencia de drogas y otras sustancias químicas en fluidos biológicos recolectados durante una autopsia. Asimismo, los análisis toxicológicos pueden realizarse con fines médico-legales, como la detección de drogas o alcohol, o en el ámbito de la medicina ocupacional, para evaluar los impactos de la exposición a agentes tóxicos en el entorno laboral. (7)

Todo paciente, fallecido o no, que reciba atención médica durante un episodio de intoxicación genera responsabilidades médico-legales, por ellos es fundamental la

intervención de la medicina forense en los casos donde se requiere un peritaje médico para esclarecer obligaciones legales. En este contexto, la toxicología forense, basada en los principios de la toxicología general, se integra con la patología y la medicina forense para determinar las causas de muerte. (1)

En el caso de Ecuador, un informe del 2020 reportó 1632 casos de intoxicaciones asociados 1238 a accidentes ofídicos, 203 a agentes pesticidas, 342 picaduras de escorpiones y unas 5 intoxicaciones asociadas al alcohol metílico. Estos incidentes afectaron predominantemente a personas entre los 20 y 49 años de edad. (8)

2.2 Clasificación de intoxicaciones.

- **Accidentales.**

Ocurren sin intención previa, siendo más comunes en entornos domésticos y laborales. Un ejemplo frecuente en niños es la intoxicación por medicamentos o productos domésticos. (9)

- **Intoxicaciones suicidas.**

Resultan como resultado de actos autolesivos, independientemente de si existe o no una intención de provocar la muerte. (9)

- **Sobredosis.**

Se produce en contextos de uso recreativo de sustancias adictivas, donde el individuo consume altas dosis ya sea por que no consigue el efecto deseado, de manera accidental o lo combina con otras sustancias (9)

- **Envenenamiento**

La intoxicación puede ocurrir de manera intencional, ya sea como medio para cometer un asesinato o como un acto de suicidio. (10)

2.3 Clasificación de tóxicos según el tiempo de exposición.

Los daños ocasionados por una exposición a sustancias tóxicas pueden clasificarse según la duración de dicha exposición:

- **Aguda.**

Hace referencia a exposiciones de corta duración, generalmente menores a 24 horas. El agente tóxico se absorbe rápidamente, ya sea en una o varias dosis, y los efectos se manifiestan de manera inmediata. (9)

- **Subaguda.**

Se refiere de exposiciones frecuentes que ocurren a lo largo de varios días o semanas, con efectos que suelen manifestarse de manera retardada. (9)

- **Crónica.**

Involucra exposiciones repetitivas a bajas dosis durante periodos prolongados. En estos casos, el agente tóxico tiende a acumularse en el organismo porque la cantidad absorbida supera la eliminada, o debido a que los efectos se intensifican por la continuidad y duración de las exposiciones. (9)

2.4 Fases de la acción toxica

- **Fase de la Exposición.**

Es el contacto directo de un organismo con un agente dañino, ya sea químico, físico o biológico, a través de vías como inhalación, ingestión o cutánea. (1)

- **Fase Toxicocinética.**

Estudia el comportamiento de sustancias toxicas en el organismo, pasando por procesos de absorción, distribución, metabolismo y excreción. (11) (12)

- **Absorción:** Se refiere al proceso mediante el cual una sustancia pasa del entorno externo al interior del organismo, a través de diferentes rutas; pulmonar, percutánea, gastrointestinal y otras rutas poco frecuentes como; inyecciones intravenosas, Intramusculares, subcutánea. (1)
- **Distribución:** La distribución del toxico en los distintos órganos y tejidos depende de factores como el flujo sanguíneo, la capacidad del compuesto para disolverse en lípidos y su afinidad por las proteínas plasmáticas. (1)
- **Metabolismo:** el metabolismo transforma los tóxicos liposolubles en metabolitos hidrosolubles de mayor tamaño, lo que facilita su excreción. Este proceso ocurre principalmente en el hígado, prácticamente son

absorbidos en el intestino y posteriormente transportados al hígado a través de la vena porta para su metabolización. También existen otros órganos como pulmones y riñones que cuentan con enzimas específicas permitiendo su metabolismo. (1)

- **Excreción:** Se refiere a la salida del toxico fuera del organismo, el riñón es el órgano principal encargado de la excreción, a través de la diuresis, no obstante algunos ácidos tienen un peso molecular por lo cual se excretan mediante la bilis. (1)

- **Fase Toxicodinamia.**

Analizar cómo una sustancia tóxica influye en el organismo mediante interacciones moleculares con los sistemas biológicos. (11)

Su relevancia clínica se centra en cómo llevar a cabo un tratamiento adecuado en caso de intoxicación, así como en comprender los efectos tóxicos para el desarrollo de un antídoto. Un toxico puede causar daño a través dos mecanismos de acción los cuales se enfocan en la destrucción total de células, ya sea por causticación o necrosis. (12)

En ambos casos la membrana celular se rompe liberando los organelos y el citosol, o las funciones generales se ven afectadas provocando fallos funcionales de los órganos vitales específicas, esto último se refiere a un daño directo en la actividad enzimática o en la reducción de complejos protectores, donde los procesos enzimáticos que deben ser inhibidos por iones metálicos se detienen debido incluso a un cambio menor en la estructura de los isómeros moleculares. (1)

El conocimiento de la inhibición enzimática es fundamental en la práctica clínica, resulta útil el diagnostico mediante la medición de la enzima o el producto inhibido, así como marcador biológico en un diagnóstico preciso. (1) (13)

2.5. Técnicas de análisis en toxicología forense

La obtención exacta de muestras es esencial tanto para el diagnóstico como para fines forenses, Es fundamental obtener muestras de sangre, orina, líquido gástrico e incluso vómito para realizar la detección de sustancias farmacológica que son las principales muestras biológicas de la toxicología forense. (14)

En situaciones de agresión sexual, son clave las muestras de fluidos de los órganos genitales, vulva, cavidad vaginal, recto y periné, además de toda prenda que haya estado

en contacto con estos fluidos, ya que permiten ubicar al sospechoso en la escena del crimen e identificarlo a través de diferentes pruebas. La recolección, preparación y envío de estas muestras deben cumplir normativas legales, por lo que los laboratorios toxicológicos forenses o médicos legales internacionales siguen protocolos estrictos para asegurar la fiabilidad de los resultados presentados ante los tribunales. (15)

Una metodología analítica en toxicología se puede describir como un conjunto de procedimientos estructurados, claros y bien planificados, destinados a identificar la presencia o ausencia de sustancias de interés toxicológico en una muestra específica. Este proceso incluye varias fases:

- **Pretratamiento de la muestra:** incluye todas las técnicas destinadas al manejo inicial de las muestras (conjugación, homogeneización, desproteinización, hidrólisis, entre otras). (1)
- **Extracción-Purificación:** Se desarrollan métodos como microextracción en fase sólida, extracción en cabeza de espacio, extracción en fase sólida y extracción líquido-líquido, entre otros. (1)
- **Análisis instrumental:** Se emplean técnicas como la “HPLC” o cromatografía líquida de alta presión, cromatografía de gases acoplada a diversos detectores, así como espectrometría de absorción atómica y emisión atómica con acoplamiento de plasma inductivo. (1) (16)
- **Cadena de custodia:** Es el conjunto de reglas, acciones, procesos y equipos diseñados para garantizar la correcta conservación de los fluidos biológicos, manteniéndolos en condiciones apropiadas de luz y temperatura, asegurando su integridad y cadena de custodia desde su recolección en el consultorio médico hasta su entrega en el laboratorio donde llevarán a cabo los exámenes pertinentes. (17)

Actualmente los laboratorios de toxicología forense enfrentan desafíos cada vez más técnicos e intelectuales. A medida que la sociedad evoluciona y los delitos se diversifican, las innovaciones tecnológicas han permitido detectar una mayor cantidad de sustancias con una sensibilidad superior en diferentes tipos de muestras, aunque el enfoque tradicional se ha centrado en matrices como sangre y orina, el interés por explorar otras matrices, especialmente en casos post mortem, podría seguir creciendo. (18)

2.6. Implicancias médico-legales de la toxicología forense

La toxicología forense desempeña un papel de apoyo en la administración de justicia, proporcionando informes toxicológicos fundamentados en criterios científicos, con resultados precisos y entregados de manera oportuna. Este análisis permite establecer si hubo un envenenamiento deliberado o accidental, y en función de los resultados, se determinan las penas correspondientes para el autor del delito. (19)

Según el COIPE (Código Orgánico Integral Penal de Ecuador) establece en su capítulo segundo, sobre los delitos contra los derechos de libertad, sección primera, delitos contra la inviolabilidad de la vida, si se atenta contra la vida de una persona utilizando una sustancia capaz de causar su muerte, la persona será acusada de asesinato. En este sentido, el artículo 140 numeral 3 menciona que “Mediante inundación, envenenamiento, incendio o cualquier otro medio se pone en riesgo la vida o la salud de otras personas”. Es decir, que si la víctima ha sido envenenada, se llevará a cabo un análisis toxicológico para determinar los efectos y la cantidad de la sustancia administrada y el responsable será sancionado conforme lo dispuesto por la ley. (20)

La responsabilidad medica implica que al emitir un informe o dictamen pericial los médicos forenses se convierten en parte esencial del proceso penal, los peritos expondrán de manera verbal los resultados de sus informes periciales y responderán tanto a las preguntas como a los contrainterrogatorios de las partes involucradas en el proceso. (20)

Conclusión

La implicancia médico-legal de la toxicología forense en la atención primaria es clave para permitir identificar y manejar intoxicaciones, abuso de sustancias y accidentes, dado su papel como primer contacto en salud, los médicos deben estar capacitados para reconocer signos de intoxicación, evaluar su impacto y seguir el protocolo establecido para los procedimientos legales pertinentes.

La toxicocinética analiza cómo se absorben, distribuyen, metabolizan y eliminan estas sustancias lo que ayuda a entender su duración e intensidad en el cuerpo. Por otro lado, la toxicodinamia va enfocada al estudio de los efectos tóxico-moleculares analizando el mecanismo de acción de la sustancia, ambas son indispensables para la elaboración de un informe toxicológico por parte del profesional de salud que tenga validez en el ámbito legal..

La toxicología forense no solo contribuye al ámbito médico, sino también constituye una herramienta clave para la justicia, haciendo de su inclusión en la atención primaria un componente esencial para el bienestar público y la seguridad jurídica.

Bibliografía

1. Pulgar Haro H, Baculima Cumbe M. Toxicología aplicada a la medicina legal y forense. *Dominio de las ciencias*. 2022; 8(3). Disponible en: <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2805/6469>
2. Ceballos Toala LA, García Marín VV, Cortez Jalca GA, Espinoza Barreiro G. Medicina general y medicinal legal. *RECIMUNDO*. 2023; 7(1). Disponible en: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/2000/2498>
3. Stanco de Jesus S, Sachs Silva D. TOXICOLOGIA FORENSE E SUA IMPORTÂNCIA NA SAÚDE PÚBLICA. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação-REASE*. 2021; 7(7). Disponible en: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/1716>
4. Motohashi K, HK Thanacoody R. Toxicology in the emergency department: what's new? *British Journal of Hospital Medicine*. 2022; 2(88). Disponible en: <https://www.magonlinelibrary.com/doi/pdf/10.12968/hmed.2022.0313>
5. Haro Pulgar HD, Baculima Cumbe MA. JOURNAL OF SCIENTIFIC METRICS AND EVALUATION Aspectos medicolegales en la intoxicación por monóxido de carbono Medico-legal aspects in carbon monoxide poisoning. *Revista de métricas y evaluación científica*. 2023; 1(1). Disponible en: <https://journalsme.com/index.php/home/article/view/4>
6. Couto Santos D, Barbosa Sabino H, Ramos Pereira C, Oliveira Queiroz T, José Mininel F. Química Forense: A Ciência e sua importância para a sociedade. 2021; 16(16). Disponible en: <https://exatastechnologias.pgsscogna.com.br/rcext/article/view/9285>
7. Di Nunno N, Esposito , Argo A, Salerno M, Sessa F. Pharmacogenetics and forensic toxicology: A new step towards a multidisciplinary approach. *MDPI. Systematic Review*. 2021; 9(11). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34822683/>
8. ALERTA SDVS. Ministerio de Salud Publica. [Online].; 2020. Acceso 20 de Diciembre de 2024. Disponible en: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/TOXI-SE-16_2020.pdf.

16. Dawidowska J, Krzyżanowska M, Jan Markuszewski , Kaliszan. The application of metabolomics in forensic science with focus on forensic toxicology and time-of-death estimation. *Metabolómica en las ciencias forenses*. 2021; 11(12). Disponible en: <https://www.mdpi.com/2218-1989/11/12/801>
17. Brito Febles OP, Muñoz Alfonso Y. LA CADENA DE GUARDA Y CUSTODIA DE LAS PRUEBAS MATERIALES. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*. 2023; 6(1). Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/7217/721778121008.pdf>
18. Soria ML. Avances en toxicología forense y su papel en el proceso forense (I)The improvements in forensic toxicology and its role in the forensic process (I). *Science Direct. Revista Española de Medicinal Legal..* 2023; 49(3). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S037747322200030X>
19. Eche Salvatierra , Martínez Chávez E, Cedeño Cedeño A. Importancia de la medicina legal y forense en la investigo de hechos violentos. *RECIÁMUC*. 2013; 7(2). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/371588926_Importancia_de_la_medicina_legal_y_forense_en_la_investigacion_de_hechos_violentos
20. Ecuador MdDNd. Ministerio de Defensa Nacional del Ecuador. [Online]; 2021. Acceso 20 de Diciembre de 2024. Disponible en: https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/03/COIP_act_feb-2021.pdf.