



FISCALÍA GENERAL DEL ESTADO

Estrategia de atención integral para enfrentar la situación de
personas desaparecidas en Ecuador

JULIO - 2014





**INTRODUCCIÓN
y o JUSTIFICACIÓN**



Contenido

Introducción.....	5
1. PROBLEMÁTICA - ANTECEDENTES.....	11
2. MEDIDAS GENERALES.....	11
2.1. Determinar el universo de personas desaparecidas.....	11
2.2. Implementar un Sistema de Alerta Temprana de Desapariciones (SATD).....	12
3. SISTEMA DE PERSONAS DESAPARECIDAS – BASE DE DATOS.....	12
3.1 ALCANCE.....	12
3.2 OBJETIVOS.....	13
3.3 ACTORES.....	13
4. FICHA ANTEMORTEM.....	16
5. REGISTRO DE INDIVIDUOS NO IDENTIFICADOS – N.N.....	29
6. ACCIONES EMPRENDIDAS - OPERATIVOS.....	39
PROTOCOLO A APLICAR POR PARTE DE LOS INTEGRANTES DEL SISTEMA ESPECIALIZADO INTEGRAL DE INVESTIGACIÓN DE PERSONAS DESAPARECIDAS.....	59
1. PROTOCOLO PARA ACTUACIÓN DE DISECTORES EN LA AUTOPSIA MÉDICO - LEGAL.....	73
2. ACTA LEVANTAMIENTO.....	79
3. FORMATO DE AUTOPSIA MÉDICO - LEGAL.....	83
4. FICHA DE DETALLES ANTROPOLÓGICOS - ADULTOS.....	91
5. INVENTARIO DE ESQUELETOS COMPLETOS Y SEMICOMPLETOS.....	97
6. NORMA TÉCNICA SOBRE LA PRUEBA DEL ADN EN EL PROCESO PERICIAL EN EL ECUADOR.....	101
7. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO DE BIOLOGÍA - FORENSE.....	169
8. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA.....	221
9. MANUAL DE PROTOCOLOS DE TOXICOLOGÍA FORENSE.....	309
10. MANUAL DE PROTOCOLOS Y PROCEDIMIENTOS DE HISTOPATOLOGÍA FORENSE.....	399
11. PROTOCOLOS DE PROCEDIMIENTOS DE RADIOLOGÍA FORENSE.....	431

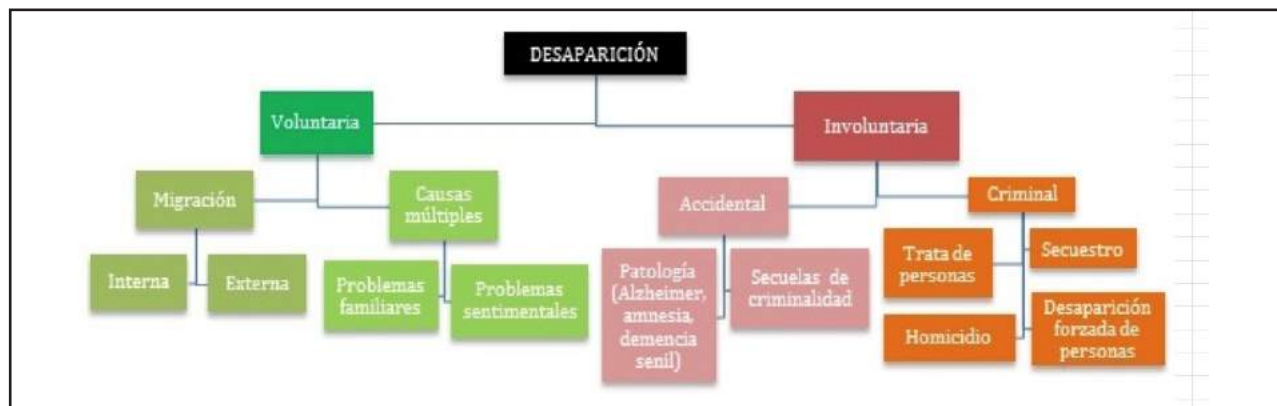


ESTRATEGIA DE ATENCIÓN INTEGRAL PARA ENFRENTAR LA SITUACIÓN DE PERSONAS DESAPARECIDAS EN ECUADOR

ESTRATEGIA DE ATENCIÓN INTEGRAL PARA ENFRENTAR LA SITUACIÓN DE PERSONAS DESAPARECIDAS EN ECUADOR

• PROBLEMÁTICA - ANTECEDENTES

La desaparición en Ecuador como un proceso con múltiples causas y factores:



• MEDIDAS GENERALES

En el contexto actual, la Fiscalía General del Estado (FGE) se propone implementar medidas de carácter general para abordar el problema de los desaparecidos :

1. Determinar el universo de personas desaparecidas:
 - Base de Datos unificada de personas desaparecidas
 - Clasificación de los casos (desaparición voluntaria o involuntaria)
 - Capacitar al personal de la FGE para recolectar, clasificar y analizar la información antemortem y postmortem para la Base de Datos.

2. Implementar un Sistema de Alerta Temprana de Desapariciones (SATD) que actúe en dos sentidos:

- Recibiendo información sobre la presencia de personas sin identidad (vivas o muertas) que ingresen a cualquier establecimiento de:
 - Sistema de Salud y Acogida,
 - Sistema Médico Legal,
 - Policía Nacional.
- Absolviendo consultas y permitiendo el monitoreo de casos por parte de:
 - Comités de Familiares,
 - Otros grupos de la sociedad civil.

Sistema de Personas Desaparecidas – Base de Datos

El Sistema Gestión de Personas Desaparecidas comprende el registro de las actividades respecto a las denuncias que son reportadas y su organización de forma que se disponga de ésta información en forma detallada e individual, consolidarla y poder relacionarla con la encontrada en las actividades de investigaciones que son llevadas a cabo en torno a cada uno de los casos.

El Sistema Gestión de Personas Desaparecidas es una herramienta para el registro y consulta de la información que gestiona la institución EPAF en cuanto a sus actividades de investigación en la búsqueda e identificación de personas desaparecidas

Alcance

Se define tomando como base la aplicación original BDAM en uso en la institución, con la finalidad de trasladar la misma a un medio más moderno y eficiente que permita un uso generalizado, utilizando una plataforma en internet y con la posibilidad de configurarse en hasta 4 idiomas diferentes, incorporando adicionalmente el registro de la información que proporcionan las exhumaciones u otras actividades del campo de la investigación forense

y de los distintos procesos investigativos que acompañan la búsqueda de personas desaparecidas.

Objetivos

- Construir una aplicación portable que pueda ser utilizada tanto en equipos de oficina, como en equipos móviles como tablets o smartphones.
- Incluir el esquema de registro de Casos e integrarlo al esquema de información de la base de datos del sistema BDAM.
- Cargar la información disponible en la aplicación BDAM a la nueva plataforma.

Actores

En el sistema se presentan los siguientes actores que participan de los procesos.

-El administrador: Es quien debe:

- Configurar el Sistema.
- Registrar todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.

-Los Investigadores (Operadores del Sistema) Son los principales actores quienes registran:

- Cada Persona Desaparecida reportada y toda la información relativa al hecho de la desaparición.
- Los Casos en los que se participa y toda la información relacionada con el proceso de investigación de éstos, considerando las exhumaciones, los restos y toda la información necesaria.

Ficha Antemortem

La Ficha Antemortem es un instrumento básico de la intervención forense, un documento testimonial de aquellas personas (familiares o no) que conocieron o vieron por última vez a una persona desaparecida, y que pueden aportar información valiosa respecto a la misma.

Se compone de un conjunto de preguntas específicas que permiten establecer a través de la memoria individual, el perfil biológico y social de la persona desaparecida.

La Ficha Antemortem se aplica durante la investigación preliminar, es decir corresponde a la etapa de construcción del caso y se convierte en un importante instrumento para el establecimiento de las hipótesis de trabajo y de la investigación en general.

¿Para que sirve una Ficha Antemortem?

La Ficha Antemortem sirve para facilitar la identificación del individuo. Una vez finalizada la etapa de recuperación y análisis de la evidencia (exhumación, necropsia, análisis de ropa y efectos personales asociados al cuerpo, etc.), la información contenida en la Ficha Antemortem se compara con los resultados obtenidos, buscando establecer correlaciones que permitan la identificación de la víctima.

Es también un instrumento de prueba en caso de acción judicial, siempre que las autoridades la reconozcan como tal.

Por el nivel de detalle que alcanza la información contenida en una Ficha Antemortem, ésta puede ser utilizada como un documento de referencia para establecer la existencia de una persona desaparecida indocumentada (situación común en áreas alejadas o en zonas de conflicto en las que los archivos han sido destruidos). Una vez más, esto dependerá de que las autoridades acepten la validez del documento.

FICHA ANTEMORTEM

Ficha N° _____
Expediente N° _____

FGE
FISCALÍA GENERAL DEL ESTADO
ECUADOR

DATOS DE LA ENTREVISTA

Entrevistador(a): _____ Institución: _____
Fecha: _____ Hora: _____ Lugar: _____

DATOS DEL INFORMANTE

Nombres: _____
Apellido paterno: _____ Apellido materno: _____
Sexo: Masculino / Femenino Edad: _____
¿Es pariente de la víctima? Si Espos(a) / Madre / Padre / Hijo(a) / Hermano(a) / Otro: _____
No Amigo / La conoce de vista / No la conoce / Otro: _____
Dirección (calle y número, referencia): _____
Parroquia rural: _____ Parroquia urbana: _____
Cantón: _____ Provincia: _____
N° de contacto: _____
Otros datos para realizar contacto: _____
¿Cuándo fue la última vez que vio a la víctima?
Horas o minutos antes () / El mismo día () / Días antes () / Meses antes () / Años antes () / Otra: _____
¿Ha reportado esta desaparición a otras instituciones? Si / No ¿Cuáles? _____
¿Le asignaron algún número de denuncia? Si / No ¿Cuál? _____
¿Ha ido en búsqueda del desaparecido a otras instituciones (albergues, hospitales, morgues, centros de detención, etc.)? Si / No ¿Cuáles? _____
Observaciones: _____

DATOS DE LA PERSONA DESAPARECIDA

Nombres de la víctima: _____
Apellido paterno: _____ Apellido materno: _____
Sexo: Masculino / Femenino Edad al momento de la desaparición: _____
Fecha de nacimiento (día/mes/año): _____
Lugar de nacimiento (anexo, comunidad, etc.): _____
Provincia: _____ Cantón: _____ Parroquia: _____
Estado civil: Soltero(a) / Casado(a) / Conviviente / Divorciado(a) / Viudo(a) / Otro: _____
Apellido de casada (si lo hubiera): _____

1

Ficha N° _____
Expediente N° _____

FGE
FISCALÍA GENERAL DEL ESTADO
ECUADOR

Sobrenombre o nombre de cariño de la víctima: _____
Dirección al momento de la desaparición (calle y número): _____
Anexo, CPM, otro: _____ Provincia: _____
Cantón: _____ Parroquia: _____
Documento de identidad (número): _____
Partida de Nacimiento / DNI / Pasaporte / Otro: _____
Grado de instrucción: Primaria / Secundaria / Universitaria / Técnico / Otra: _____
Completa / Incompleta
Ocupación: Agricultor / Comerciante / Profesor / Estudiante / Su casa / Otra: _____
Centro de trabajo al momento de la desaparición: _____
Centro de estudios al momento de la desaparición: _____
Centros de estudios anteriores: _____
Centro o lugar de actividades donde se habría producido la desaparición: _____
Observaciones: _____

DATOS DE LOS PARIENTES DE LA VÍCTIMA

Madre: Nombres: _____ Apellidos: _____
¿Vive? Si / No / NS Contacto (dirección/teléfono): _____
Padre: Nombres: _____ Apellidos: _____
¿Vive? Si / No / NS Contacto (dirección/teléfono): _____
Otros parientes: _____
Nombres: _____ Apellidos: _____
Contacto (dirección/teléfono): _____
Parentesco: Espos(a) o conviviente / Hijo (a) / Hermano(a) de padre y madre /
Hermano(a) lado materno / Hermano(a) lado paterno / otro: _____
Nombres: _____ Apellidos: _____
Contacto (dirección/teléfono): _____
Parentesco: Espos(a) o conviviente / Hijo (a) / Hermano(a) de padre y madre /
Hermano(a) lado materno / Hermano(a) lado paterno / otro: _____
Nombres: _____ Apellidos: _____
Contacto (dirección/teléfono): _____
Parentesco: Espos(a) o conviviente / Hijo (a) / Hermano(a) de padre y madre /
Hermano(a) lado materno / Hermano(a) lado paterno / otro: _____
Nombres: _____ Apellidos: _____
Contacto (dirección/teléfono): _____

2

Parentesco: Espos(a) o conviviente / Hijo (a) / Hermano(a) de padre y madre /
Hermano(a) lado materno / Hermano(a) lado paterno / otro: _____

Nombres: _____ Apellidos: _____

Contacto (dirección/teléfono): _____

Parentesco: Espos(a) o conviviente / Hijo (a) / Hermano(a) de padre y madre /
Hermano(a) lado materno / Hermano(a) lado paterno / otro: _____

Nombres: _____ Apellidos: _____

Contacto (dirección/teléfono): _____

Parentesco: Espos(a) o conviviente / Hijo (a) / Hermano(a) de padre y madre /
Hermano(a) lado materno / Hermano(a) lado paterno / otro: _____

Nombres: _____ Apellidos: _____

Contacto (dirección/teléfono): _____

Parentesco: Espos(a) o conviviente / Hijo (a) / Hermano(a) de padre y madre /
Hermano(a) lado materno / Hermano(a) lado paterno / otro: _____

Observaciones (otros parientes): _____

ANTECEDENTES DE LA DESAPARICIÓN

Existen antecedentes a esta desaparición? Sí / No ¿Cuáles? _____

La persona se ausentó sin previo aviso en alguna oportunidad? Sí / No

Cuándo? (fechas): _____

Por cuánto tiempo? (número de días o semanas): _____

La persona retornó a su hogar? Sí / No ¿Fue por cuenta propia? Sí / No

Quién la trajo? _____

Se realizó denuncia en las anteriores desapariciones? Sí / No ¿Dónde? _____

En caso negativo, ¿por qué no? _____

CIRCUNSTANCIAS DE LA DESAPARICIÓN

Relato: _____

3

¿Sabe cuándo sucedió la desaparición? Sí / No / NR

Día: _____ Mes: _____ Año: _____ Hora: _____

¿Sabe dónde sucedieron los hechos? Sí / No

Lugar: _____ Anexo, CPM, otro: _____

Provincia: _____ Cantón: _____ Parroquia: _____

¿Hubo testigos? Sí / No / NS

¿Conoce sus nombres? Sí / No

Nombres	Apellidos	Datos de contacto	Edad (al momento del evento)

Observaciones: _____

4

¿Conoce sus nombres? Sí / No

¿Tiene sospecha de la participación de terceros en el hecho? Sí / No

¿Quiénes?

¿Con base en qué afirma lo anterior?

Referencias y nombres (de los autores):

¿La persona desaparecida sufría, en el momento de su desaparición, algún trastorno mental o limitación física? Sí/ No ¿Cuál?

¿La persona desaparecida fue tratada por esa o esas dolencias? Sí / No

¿Dónde?:

¿En cuántas oportunidades y por cuánto tiempo?

¿Posee el nombre o nombres del personal de salud que trató a la víctima en el pasado?
Sí / No

56

ROPA Y ARTEFACTOS PERSONALES

¿Sabe cómo iba vestida la víctima cuando desapareció? Sí / No

Ropa (ver gráficos):

	Categoría	Color	Talla	Material	Marca	Manufactura	Otros
Cabeza Cab1: Sombrero Cab2: Gorro Cab3: Pasamontaña Cab0: Otro							
Abrigo Abr1: Poncho Abr2: Manta Abr3: Chompa Abr4: Saco abierto Abr0: Saco							
Superior Sup1: Chompa cerrada Sup2: Chompa abierta Sup3: Sudadera Sup0: Otro							



FISCALÍA GENERAL DEL ESTADO

ECUADOR



Ficha N° _____ Expediente N° _____

Camiseta							
Camiseta 1: Camiseta manga corta							
Camiseta 2: Camiseta manga larga							
Camiseta 3: Camiseta manga cero							
Camiseta 4: Camisa							
Camiseta 5: Blusa							
Camiseta 0: Otro							
	Categoría	Color	Talla	Material	Marca	Manufactura	Otros
Correa							
Cor1: Correa							
Cor2: Faja							
Cor3: Wato /Ombiguera							
Inferior							
Inf1: Falda							
Inf3: Pantalón							
Inf4: Pantalón jean							
Inf5: Pantalón corto							
Inf6: Pantalóneta							

8

Inf7: Calentador							
Inf0: Otro							
Guantes							
Gua1: Guantes							
Gua0: Otro							
Ropa interior							
Int1: Calzón							
Int2: Calzoncillo							
Int3: Sostén							
Int4: Camiseta							
Int5: Biví							
Int0: Otro							
Zapatos							
Zap1: Medias							
Zap2: Zapatillas							
Zap3: Zapatos							

Zap4: Sandalias							
Zap5: Alpargatas							
Zap6: Botas militares							
Zap0: Otro							

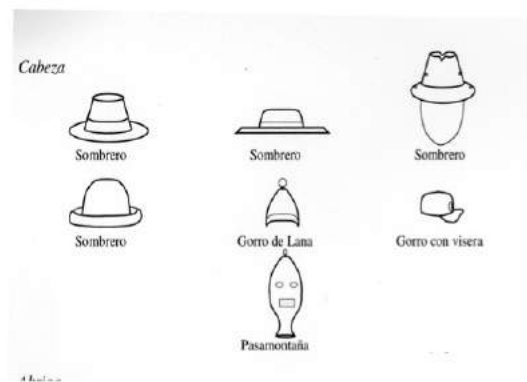
Accesorios y artefactos:

	Tipo	Color	Tamaño	Material	Marca	Manufactura	Otros
Bolso							
Bol1: Bolso							
Bol0: Otro							
Joyas							
Joy1: Collar							
Joy2: Aretes							
Joy3: Anillo o sortija							
Joy0: Otro							
Otros							
Acc1: Taparrabo							
Acc2: Cobija							
Acc0: Otros							



FGE
FISCALÍA GENERAL DEL ESTADO
ECUADOR

Ficha N°
Expediente N°



Grid area for drawing or notes.

13

FGE
FISCALÍA GENERAL DEL ESTADO
ECUADOR

Ficha N°
Expediente N°



Grid area for drawing or notes.

14

inferiores



Falda



Poleros



Pantalón



Pantalón



Pantalón corto



Pantalón corto

ropa interior



Sujetador



Calzoncillo



Calzoncillo



Bikini

zapatos



Zapato



Zapato



Zapato

Alpargatas

Alpargatas de mujer

Sandalias

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Estatura (m): _____ Peso (kg): _____ Lateralidad: D / I / A / NR

Ancestralidad: _____ Contextura: Delgado / Mediano / Grueso / NR

¿Usaba lentes? Si / No / NR Tipo: _____ Medida: _____ Tiempo de uso: _____

Forma del cabello: Lacio / Crespo / Ondulado / NR

Color del cabello: _____ ¿Tenía el cabello teñido? Si / No / NR

Cantidad de cabello: Abundante / Normal / Escaso / Calvo / NR

Largo del cabello: Largo / Corto / Intermedio / NR

Observaciones: _____

¿Tenía barba? Si / No / NR Color de la barba: _____

¿Tenía bigote? Si / No / NR Color del bigote: _____

¿Tenía tatuajes? Si / No / NR ¿Dónde? _____ Forma: _____

¿Tenía quemaduras? Si / No / NR ¿Dónde? _____

¿Tenía todos los dedos? Si / No / NR ¿Cuáles le faltaban? _____

¿Tenía dedos de más? Si / No / NR ¿Cuáles? _____

¿Tuvo labio leporino? Si / No / NR

¿Cojeaba? Si / No / NR ¿Desde cuándo? _____

¿Presentaba alguna otra característica particular? Si / No / NR ¿Cuál? _____

¿Tenía alguna prótesis o dispositivo interno? Si / No / NR

Marcapasos, grapas, válvulas cardíacas no orgánicas / Prótesis ortopédicas / Otro: _____

Observaciones: _____

Si la víctima era mujer:

¿Tuvo partos? Si / No / NR ¿Cuántos? _____

¿Dónde los tuvo? _____ ¿Quién la atendió? _____

¿Tenía un dispositivo intrauterino? Si / No / NR

¿Tuvo alguna enfermedad de niño que le dejara secuela? Si / No / NR

¿Cuál? _____ ¿Cuál fue la secuela? _____

¿Tuvo algún tipo de accidente? Si / No / NR

Accidente 1: Caída / Corte / Golpe / Herida por arma de fuego / Otro: _____

¿Dónde? _____ ¿Cuándo? _____ ¿Con secuela? Si / No / NR

¿Qué secuela? Deformación / Falta de movimiento / Amputación / Infección crónica /

Herida supurante / Otra: _____

¿Tiene registro médico? Si / No / NR ¿De qué tipo? _____ ¿Dónde? _____

Observaciones: _____

Accidente 2: Caída / Corte / Golpe / Herida por arma de fuego / Otro: _____

¿Dónde? _____ ¿Cuándo? _____ ¿Con secuela? Si / No / NR

FGE
FISCALÍA GENERAL DEL ESTADO
ECUADOR

Ficha N° _____
Expediente N° _____

¿Qué secuela? Deformación / Falta de movimiento / Amputación / Infección crónica / Herida supurante / Otra: _____

¿Tiene registro médico? Sí / No / NR. ¿De qué tipo? _____ ¿Dónde? _____

Observaciones: _____

Accidente 3: Calda / Corte / Golpe / Herida por arma de fuego / Otro: _____

¿Dónde? _____ ¿Cuándo? _____ ¿Con secuela? Sí / No / NR

¿Qué secuela? Deformación / Falta de movimiento / Amputación / Infección crónica / Herida supurante / Otra: _____

¿Tiene registro médico? Sí / No / NR. ¿De qué tipo? _____ ¿Dónde? _____

Observaciones: _____

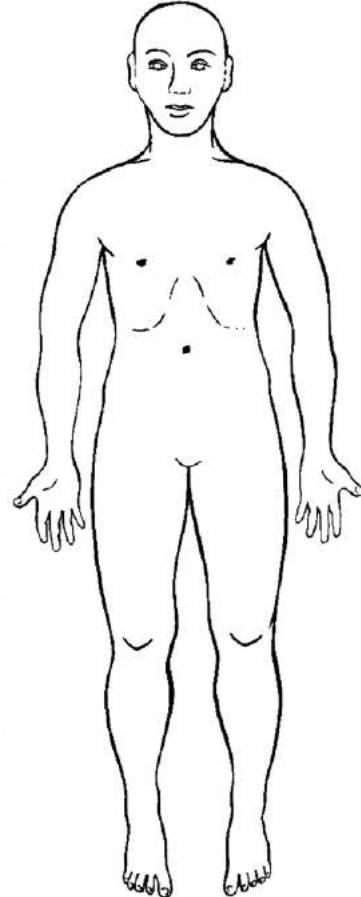
¿Alguna vez estuvo fajado? Sí / No / NR. ¿Dónde? _____

¿Cuándo? _____ ¿Por cuánto tiempo? _____

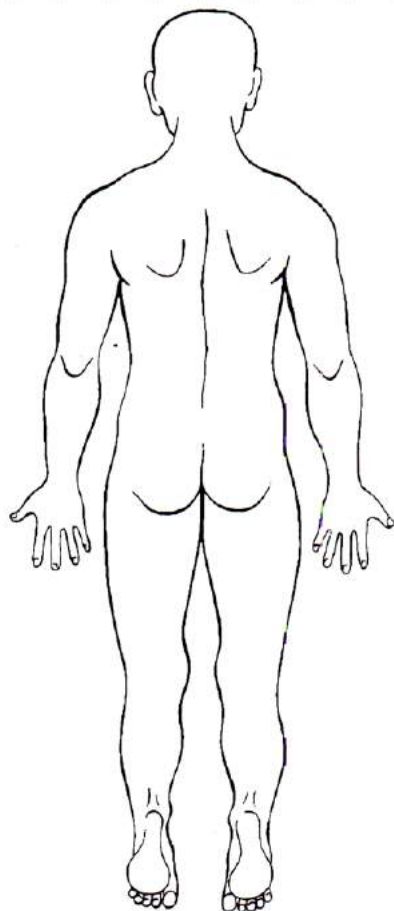
17

FGE
FISCALÍA GENERAL DEL ESTADO
ECUADOR

Ficha N° _____
Expediente N° _____



18



19

DENTADURA

Tamaño de los dientes: Grandes / Normales / Pequeños / NR

¿Tenía los dientes desgastados? Sí / No / NR Poco / Mucho

¿Tenía separación entre los dientes de adelante? Sí / No / NR Arriba / Abajo / Ambos

¿Tenía dientes de conejo? Sí / No / NR

¿Tenía colmillos grandes? Sí / No / NR Arriba / Abajo

¿Tenía dientes montados? Sí / No / NR ¿Qué diente(s)?

¿Tenía dientes rotados o torcidos? Sí / No / NR ¿Qué diente(s)?

¿Le faltaba algún diente? Sí / No / NR ¿Qué diente(s)?

¿Maxilar superior sobresalido? Sí / No / NR ¿Maxilar inferior sobresalido? Sí / No / NR

¿De qué color eran sus dientes? Muy blancos / Amarillentos / Cremas / Negros / Otro:

¿Tenía algún diente de otro color? Sí / No / NR

¿De qué color? Más oscuro / Transparente / Más blanco / Otro:

¿Qué diente(s)?

¿Tenía algún diente con otras características especiales? Sí / No / NR

¿Cuál? Líneas transversales / Líneas blancas / Puntos negros / Otra:

¿Qué diente(s)?

¿Masticaba coca? Sí / No / NR Poco / Mucho

¿Fumaba? Sí / No Poco / Mucho

¿De niño se chupaba el dedo? Sí / No / NR

¿Rechinaba los dientes? Sí / No / NR

¿Le quedaron dientes de leche? Sí / No / NR ¿Qué diente(s)?

¿Alguna vez se le hinchó la cara? Sí / No / NR

¿De qué lado? Lado izquierdo / Lado derecho / NR

¿Se quejaba de dolor de dientes o muelas? Sí / No / NR A veces / Constantemente / NR

¿Dónde? Dientes / Muelas / NR Lado izquierdo / Lado derecho / NR Arriba / Abajo / NR

¿Tuvo alguna caída de boca? Sí / No / NR

¿Tenía algún diente roto? Sí / No / NR ¿Qué diente(s)?

¿Alguna vez fue al dentista? Sí / No / NR

Tratamiento	¿En qué diente(s)?	¿De qué material?
Curación		
Extracción		
Corona fenestrada		
Corona entera		

20

Ficha N° _____
Expediente N° _____

Otro: _____

Datos del dentista o posible registro:

¿Tenía dientes postizos (superior)? SI / No / NR Total / Parcial Fijos / Removibles
 ¿Tenía dientes postizos (inferior)? SI / No / NR Total / Parcial Fijos / Removibles

Dentadura familiar (aplicable sólo a familiares directos)

¿Tiene separación entre los dientes de adelante? SI / No Arriba / Abajo / Ambos
 ¿Tiene dientes de conejo? SI / No
 ¿Tiene dientes montados? SI / No ¿Qué diente(s)? _____
 ¿Tiene dientes rotados o torcidos? SI / No ¿Qué diente(s)? _____
 ¿Maxilar superior sobresalido? SI / No ¿Maxilar inferior sobresalido? SI / No

Observaciones:

REGISTRO DE INDIVIDUOS NO IDENTIFICADOS – N.N.

REGISTRO DE INDIVIDUOS NO IDENTIFICADOS – N.N.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Sexo: _____¹ Edad: _____² Estatura (m): _____³

Peso (kg): _____ Ancestralidad: _____

Contextura: Delgado / Mediano / Grueso / NR

Lentes: Sí / No / NR Tipo: _____ Medida: _____ Descripción: _____

Forma del cabello: Lacio / Crespo / Ondulado / NR

Color del cabello: _____ ¿Tenía el cabello teñido? Sí / No / NR

Cantidad de cabello: Abundante / Normal / Escaso / Calvo / NR

Largo del cabello: Largo / Corto / Intermedio / NR

Observaciones: _____

¿Presenta barba? Sí / No / NR Color de la barba: _____

¿Presenta bigote? Sí / No / NR Color del bigote: _____

¿Presenta tatuajes? Sí / No / NR ¿Dónde? _____ Forma: _____

¿Presenta quemaduras? Sí / No / NR ¿Dónde? _____

¿Tiene todos los dedos? Sí / No / NR ¿Cuáles le faltan? _____

¿Tiene dedos de más? Sí / No / NR ¿Cuáles? _____

¿Tiene labio leporino? Sí / No / NR

¿Presentaba alguna otra característica particular? Sí / No / NR ¿Cuál? _____

¿Tiene prótesis o dispositivo interno? Sí / No / NR

Marcapasos, grapas, válvulas cardíacas no orgánicas, malla para reparación de hernia / Prótesis ortopédicas /

Otro: _____ ¿Dónde? _____

Perito: _____ Registro: _____ Fecha: _____

¹ Ante la ausencia de genitales externos ver "Ficha de Detalles Antropológicos".

² Ver "Ficha de Detalles Antropológicos".

³ Ante la ausencia de medios para medir el cadáver completo ver "Ficha de Detalles Antropológicos".

la víctima era mujer:

¿Presenta evidencia de partos? Sí / No / NR ¿Cuántos? _____

¿Presenta un dispositivo intrauterino? Sí / No / NR Tipo: _____

¿Se observan secuelas de alguna enfermedad? Sí / No / NR

¿Cuál? _____ ¿Cuál fue la secuela? _____

¿Se observan lesiones ante mórtem? Sí / No / NR

Lesión 1: Caída / Corte / Golpe / Herida por arma de fuego / Otro: _____

¿Dónde? _____ Temporalidad: _____ ¿Con secuela? Sí / No / NR

¿Qué secuela? Deformación / Falta de movimiento / Amputación / Infección crónica / Herida supurante /

Observaciones: _____

Lesión 2: Caída / Corte / Golpe / Herida por arma de fuego / Otro: _____

¿Dónde? _____ Temporalidad: _____ ¿Con secuela? Sí / No / NR

¿Qué secuela? Deformación / Falta de movimiento / Amputación / Infección crónica / Herida supurante /

Observaciones: _____

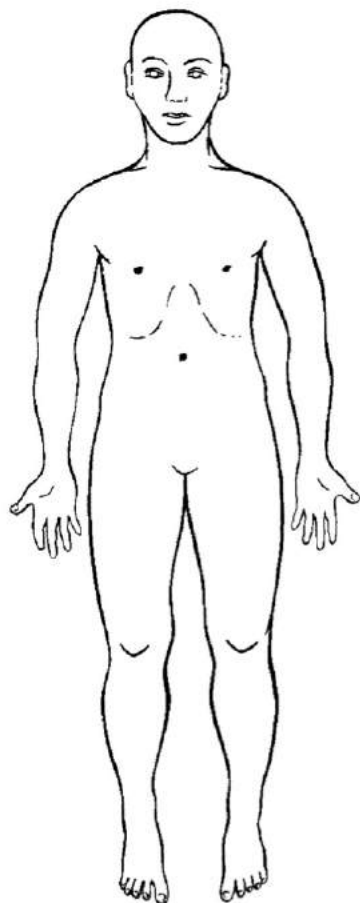
Lesión 3: Caída / Corte / Golpe / Herida por arma de fuego / Otro: _____

¿Dónde? _____ Temporalidad: _____ ¿Con secuela? Sí / No / NR

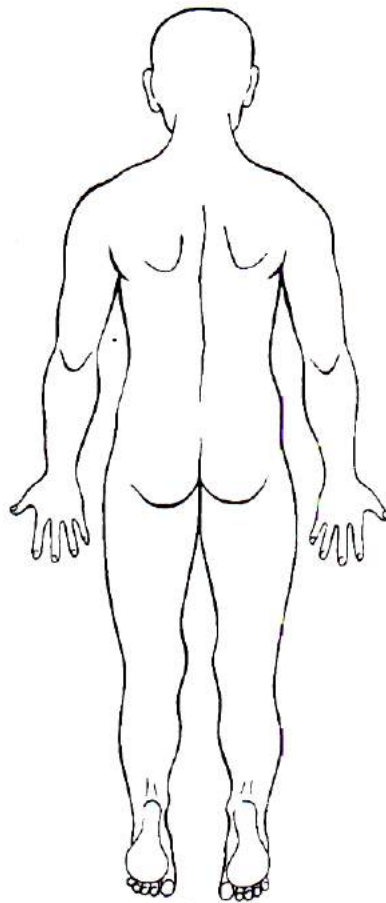
¿Qué secuela? Deformación / Falta de movimiento / Amputación / Infección crónica / Herida supurante /

Observaciones: _____

Perito: _____ Registro: _____ Fecha: _____



3



4

DENTADURA

Tamaño de los dientes: Grandes / Normales / Pequeños / NR

¿Presenta desgaste dental? Sí / No / NR Poco / Mucho

¿Presenta separación entre los dientes de adelante? Sí / No / NR Arriba / Abajo / Ambos

¿Tiene dientes de conejo? Sí / No / NR

¿Tiene colmillos grandes? Sí / No / NR Arriba / Abajo

¿Tiene dientes montados? Sí / No / NR ¿Qué diente(s)?

¿Tiene dientes rotados o torcidos? Sí / No / NR ¿Qué diente(s)?

¿Le faltaba algún diente? Sí / No / NR ¿Qué diente(s)?

¿Maxilar superior sobresalido? Sí / No / NR ¿Maxilar inferior sobresalido? Sí / No / NR

Color de los dientes: Muy blancos / Amarillentos / Cremas / Negros / Otro:

¿Presenta algún diente de otro color? Sí / No / NR

¿De qué color? Más oscuro / Transparente / Más blanco / Otro:

¿Qué diente(s)?

¿Presenta algún diente con otras características especiales? Sí / No / NR

¿Cuál? Líneas transversales / Líneas blancas / Puntos negros / Otra:

¿Qué diente(s)?

¿Presenta dentadura decidua? Sí / No / NR ¿Qué diente(s)?

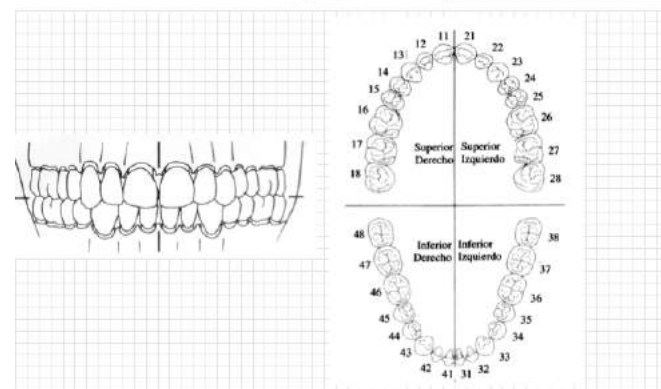
¿Tiene algún diente roto? Sí / No / NR ¿Qué diente(s)?

¿Se observa evidencia de tratamientos dentales? Sí / No / NR

Tratamiento	¿En qué diente(s)?	¿De qué material?
Curación		
Extracción		
Corona fenestrada		
Corona entera		
Otro:		

¿Tiene dientes postizos (superior)? Sí / No / NR Total / Parcial Fijos / Removibles

¿Tiene dientes postizos (inferior)? Sí / No / NR Total / Parcial Fijos / Removibles



ANÁLISIS ANTROPOLÓGICO

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS RESTOS (Incluir el estado de preservación)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Sexo		Edad	
Estatura		Ancestralidad	

RTEFACTOS

opa: Sí/No Objetos personales: Sí/No Documentos de identificación: Sí/No

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ROPA Y ARTEFACTOS PERSONALES

Ropa (ver gráficos):

	Categoría	Color	Talla	Material	Marca	Manufactura	Otros
Cabeza Cab1: Sombrero Cab2: Gorro Cab3: Chullo Cab0: Otro							
Abrigo Abr1: Poncho Abr2: Manta Abr3: Casaca Abr0: Otro							
Superior Sup1: Chompa cerrada Sup2: Chompa abierta Sup3: Sudadera Sup0: Otro							
Polo Pol1: Polo manga corta Pol2: Polo manga larga Pol3: Polo manga cero Pol4: Camisa Pol5: Blusa Pol0: Otro							



FISCALÍA GENERAL DEL ESTADO

ECUADOR



NÚMERO DE PROTOCOLO:

	Categoría	Color	Talla	Material	Marca	Manufactura	Otros
Correa Cor1: Correa Cor2: Qipi Cor3: Faja Cor4: Wato Cor0: Otro							
Inferior Inf1: Falda Inf2: Pollera Inf3: Pantalón Inf4: Pantalón jean Inf5: Pantalón corto Inf6: Buzo Inf0: Otro							
Guantes Gua1: Guantes Gua0: Otro							
Ropa interior Int1: Calzón Int2: Calzoncillo Int3: Sostén Int4: Camiseta Int5: Bivivi Int0: Otro							
Zapatos Zap1: Medias Zap2: Zapatillas Zap3: Zapatos Zap4: Sandalias Zap5: Ojotas Zap6: Botas militares Zap0: Otro							

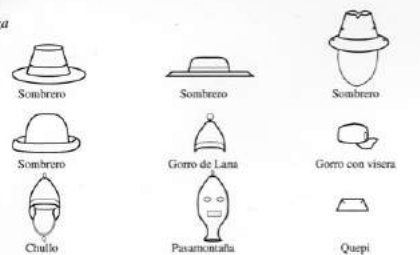
8

NÚMERO DE PROTOCOLO:

Accesorios y artefactos:

	Tipo	Color	Tamaño	Material	Marca	Manufactura	Otros
Bolso Bol1: Bolso Bol0: Otro							
Joyas Joy1: Collar Joy2: Aretes Joy3: Anillo o sortija Joy0: Otro							
Otros Acc1: Taparrabo Acc2: Frazada Acc0: Otro							

Cabeza



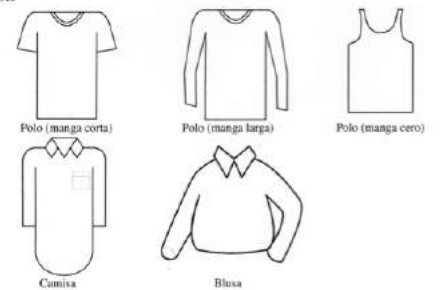
Abrigo



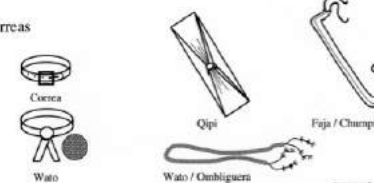
Superior



Polo



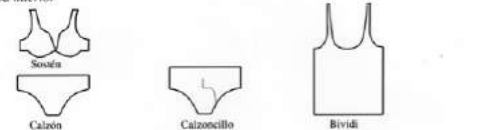
Correas



Inferiores



Ropa interior



Zapatos



Otros





RASGOS INDIVIDUALIZANTES: (fracturas antiguas, deformaciones, etc.)

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Perito: _____ Registro: _____ Fecha: _____

ACCIONES EMPRENDIDAS - OPERATIVOS

OPERATIVOS REALIZADOS EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

1) OPERATIVO AL ANFITEATRO DE LA COMISIÓN DE TRANSITO DEL GUAYAS (Guayaquil, 11 de abril de 2014)

Hallazgos:

- Nichos con restos humanos
- Falta evidente de protocolo para el manejo de cuerpos
- Cuerpos en descomposición sin ningún manejo técnico
- Osamentas humanas esparcidas en el suelo
- Cadáveres en fundas plásticas
- Pésimas condiciones de salubridad
- Mal manejo de cadáveres

2) CLÍNICAS CLANDESTINAS DE “REHABILITACIÓN DE ADICCIONES” (21 al 22 de mayo de 2014)

ANTECEDENTES:

El día 21 de mayo de 2014, en la ciudad de Guayaquil, se procede verificar las direcciones exactas de las “clínicas de rehabilitación” de alcoholismo, drogadicción y afinidad sexual

que iban a ser intervenidas por parte de la Fiscalía General del Estado y el Ministerio de Salud. Acto seguido nos trasladamos a la Fiscalía Provincial del Guayas, donde tomamos contacto con el Dr. Paúl Ponce Quiroz y, posteriormente, pasamos a reunirnos con el Director Provincial de Salud, Dr. Michael Vera, a fin de coordinar acciones para el operativo del día 22 de mayo de 2014.

Conjuntamente con los agentes investigadores del grupo de Impacto de la Policía y la Unidad Judicial de Flagrancia se verificaron los puntos restantes a ser intervenidos para realizar el parte policial correspondiente y solicitar al Juez de Garantías Penales de Guayas de turno las órdenes de allanamiento.

El día 22 de mayo de 2014, a las 07h30, la Fiscalía General del Estado lideró una reunión de coordinación, en la Unidad Judicial de Flagrancia, en donde participaron el Ministerio de Salud Pública y la Policía Nacional, a fin de dar cumplimiento a las órdenes de allanamiento de las ocho clínicas a intervenir. A continuación se detallan los resultados obtenidos en cada uno de los puntos:

No.	NOMBRE DE LOS CENTROS DE REHABILITACIÓN	ESTATUS LEGAL	DIRECCIÓN	OBSERVACIONES
1	CENTRO DE REHABILITACIÓN PENDIENDO A VIVIR "	ILEGAL	COOP. CAUSA PROLETARIA MZ. 9 SOLAR 1 (FRENTE A MATERNIDAD)	TRES PERSONAS DETENIDAS PARA QUE RINDAN SUS VERSIONES (ADMINISTRADORES DEL CENTRO). SE ENCONTRÓ ALREDEDOR DE 40 PERSONAS EN CONDICIONES COMPLETAMENTE INSALUBRES SIN QUE EL CENTRO PRESTE LA MÁS MÍNIMA CONDICIÓN PARA SER UNA CLÍNICA DE REHABILITACIÓN. EL CENTRO NO CONTABA CON REGISTROS DE IDENTIDAD DE LOS PACIENTES NI CON HISTORIAS CLÍNICAS, SIN EMBARGO, EN UNA ENTREVISTA PERSONAL CON CADA UNO DE ELLOS SE VERIFICÓ QUE NO ERAN PERSONAS REQUERIDAS POR LA JUSTICIA NI CONSTABAN DENTRO DEL LISTADO DE PERSONAS DENUNCIADAS COMO DESAPARECIDAS A LAS PERSONAS DETENIDAS, POSTERIORMENTE SE LES FORMULÓ CARGOS POR EL DELITO DE PLAGIO.

2	SEMILLAS DE AMOR	ILEGAL	COOPERATIVA NUEVO GUAYAQUIL, MANZANA 7, SOLAR 9	SE ENCONTRÓ EL CENTRO CERRADO SIN QUE EXISTA NINGUNA PERSONA ADENTRO.
3	RESTAURANDO VIDAS	ILEGAL	COOPERATIVA UNIÓN DE BANANEROS, BLOQUE 6, MANZANA 8, SOLAR 21	SE ENCONTRÓ AL SEÑOR JAVIER ALCIDEZ PONCE PONCE, QUIEN SE IDENTIFICÓ COMO DIRECTOR. SE INCAUTARON REGISTROS MAL LLEVADOS DE PERSONAS QUE PRESUNTAMENTE ESTABAN INGRESADAS EN EL CENTRO, ADEMÁS DE MEDICAMENTOS QUE PRESUNTAMENTE ERAN SUMINISTRADOS A LOS PACIENTES. LASTIMOSAMENTE NO SE ENCONTRÓ A LOS PACIENTES. MORADORES DEL CENTRO REFIRIERON QUE HACE UNA HORA APROXIMADAMENTE HABIAN SALIDO DEL CENTRO 25 PERSONAS. SE RETIENE POR SEIS HORAS AL DIRECTOR.

4	JAIRO	ILEGAL	AV. PRESIDENTE EMILIO ESTRADA CARDONA Y LA CALLE CARLOS GUEVARA MORENO SE ENCONTRARON 45 PERSONAS DE LAS CUALES 3 ERAN MUJERES MENORES DE EDAD, 12 HOMBRES MENORES DE EDAD Y 30 PERSONAS ADULTAS, EN UN ESPACIO FÍSICO DE 20 METROS APROXIMADAMENTE. EXISTÍA HACINAMIENTO, EN CONDICIONES INSALUBRES, ADECUADA UNA SEGUNDA PLANTA CON ESCALERAS. SE INCAUTARON ESPOSAS, MEDICINAS, GAS LACRIMÓGENO Y DOCUMENTOS DE REGISTROS MAL LLEVADOS. A LOS MENORES SE LES PUSO A ÓRDENES DE LA DINAPEN PARA QUE, ANTES DE SER ENTREGADOS A LOS PADRES, SE REALICE UN RECONOCIMIENTO MÉDICO. EL SEÑOR FISCAL RETUVO POR SEIS HORAS A DOS PERSONAS QUE FUNGÍAN COMO ADMINISTRADORES DEL CENTRO. EL CENTRO FUE CLAUSURADO POR EL MSP. POSTERIORMENTE A LAS PERSONAS DETENIDAS SE LES FORMULÓ CARGOS POR EL DELITO DE PLAGIO.
---	-------	--------	---

5	AMAZONAS	ILEGAL	28 Y FRANCISCO SEGURA	SE ENCONTRABAN 15 PERSONAS MAYORES DE EDAD, DOS PRESUNTAMENTE EN CONTRA DE SU VOLUNTAD, A QUIENES SE LES TRASLADÓ PARA QUE RINDAN UNA VERSIÓN. SE REALIZÓ UNA ENTREVISTA PERSONAL CON CADA UNO DE ELLOS. SE VERIFICÓ QUE NO SEAN PERSONAS REQUERIDAS POR LA JUSTICIA NI CONSTEN DENTRO DEL LISTADO DE PERSONAS DENUNCIADAS COMO DESAPARECIDAS. SE ENCONTRARON DOS MOTOCICLETAS DE LAS QUE LOS PROPIETARIOS DEL CENTRO NO PUDIERON VERIFICAR LA PROPIEDAD, ESTANDO UNA DE ELLAS PRESUNTAMENTE ALTERADO EL CHASIS. SE INCAUTARON UNAS ESPOSAS CON LAS QUE PRESUNTAMENTE SE LOS INMOBILIZABA A LOS INTERNOS Y, A DECIR DE UNO DE ELLOS, SE LE PROPINA FLAGELACIONES. ADICIONALMENTE SE INCAUTÓ UNA COMPUTADORA LAPTOP Y UNA COMPUTADORA DE ESCRITORIO, LA CUAL PRESUMIBLEMENTE CONTIENE INFORMACIÓN SOBRE LOS INTERNOS. SE INCAUTARON FICHAS Y CUADERNILLOS DONDE SE LLEVABA UNA ESPECIE DE REGISTROS DE LOS INTERNOS, ADEMÁS FÁRMACOS. SE PROCEDIÓ A RETENER AL HIJO DEL ADMINISTRADOR, A FIN DE QUE RINDA UNA VERSIÓN. EL MSP CLAUSURÓ EL CENTRO POR NO CUMPLIR CON LAS NORMAS DE SALUBRIDAD.
---	----------	--------	-----------------------	--

6	JESÚS ES MI ESPERANZA	ILEGAL	PROSPERINA, SECTOR 31 DE AGOSTO, MANZANA T, VILLA 22	SIENDO LAS 12H00 PROCEDIMOS CON EL OPERATIVO. SE ENCONTRÓ QUE EXISTÍAN 30 INTERNOS, LOS CUALES REFIRIERON QUE RECIBÍAN BUENOS TRATOS: DOS VECES POR SEMANA SERVICIOS PSICOLÓGICOS Y TRES VECES POR SEMANA REUNIONES CON LA TRABAJADORA SOCIAL. EN LÍNEAS GENERALES SE PUDO OBSERVAR QUE LAS PERSONAS SE ENCONTRABAN EN BUENAS CONDICIONES DE SALUD Y, POR SU PROPIO TESTIMONIO, A GUSTO. CERTIFICÓ EL MSP QUE EL CENTRO CUMPLÍA CON LOS REQUERIMIENTOS DE SALUBRIDAD. NO SE ENCONTRÓ NINGÚN ELEMENTO DE CONVICCIÓN QUE DENOTE EL COMETIMIENTO DE ALGUNA INFRACCIÓN. SE CONSTATÓ LA PRESENCIA DE UN MENOR DE EDAD DE NOMBRES FRANKLIN ESPINOZA SANAGUANO, QUIEN RECIBÍA TRATAMIENTO AMBULATORIO, REFIRIENDO QUE IBA POR VOLUNTAD PROPIA.
7	UNIDOS POR LA GRACIA DE DIOS	ILEGAL	GUASMO OESTE	NO SE ENCONTRÓ NADA.
8	CENTRO DE ACOGIMIENTO DE DROGAS Y ALCOHOL	ILEGAL	CENTENARIO	SE ENCONTRÓ QUE EXISTÍAN CINCO PERSONAS INTERNAS, UNA DE ELLAS MENOR DE EDAD, DE NOMBRES JORDAN ALBÁN CHACÓN, A QUIEN SE LE PUSO A ÓRDENES DE LA DINAPEN. EN LÍNEAS GENERALES NO SE ENCONTRARON ELEMENTOS DE INFRACCIÓN PENAL.

3) OPERATIVO A MEDICINA LEGAL DE LA POLICÍA NACIONAL, CEMENTERIO GENERAL Y ARCHIVO DEL CEMENTERIO GENERAL EN EL EDIFICIO DE LA JUNTA DE BENEFICIENCIA EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL (MARTES 27 DE MAYO DE 2014)

FALENCIAS DE LOS LUGARES ALLANADOS		
MEDICINA LEGAL POLICÍA	CEMENTERIO GENERAL (ADMINISTRACIÓN)	CEMENTERIO GENERAL (FIJACIÓN DE FOSAS COMUNES)
DOCUMENTACIÓN: a) Está incompleta, faltan año, meses y existe mutilación de hojas. b) No hay un protocolo o guía que indique el procedimiento cuando ingresa una persona no identificada (PNI). c) Mal estado de las instalaciones de archivo. d) No se encuentran archivos anteriores al año 2008 de las personas no identificadas.	ARCHIVOS: a) No existen archivos de los años 1999 y 2000, respecto de personas inhumadas. b) No existe un archivo específico de las personas no identificadas (PNI) que se encuentran enterradas en el Cementerio General. c) El sistema informático tiene información desde el año 2001 en adelante, no así de los años anteriores.	PRIMER PUNTO: 1. PUERTA 16.- (Colinda con el anfiteatro de la Comisión de Tránsito) a) Se realizaron edificaciones sobre las fosas comunes. b) Existe desde hace poco tiempo (4 años) una división entre las fosas que se encuentran en el sector (puerta 16) y el anfiteatro de la Morgue de la Comisión de Tránsito, lo que produce una confusión entre los cadáveres que llegan a tránsito, respecto de los del Cementerio General. c) Se ha identificado un sector en donde se encuentran cadáveres que llegaban por orden de la Policía (obtenido de entrevistas al sepulturero del cementerio).
OSAMENTAS: a) Se encuentran archivadas en cajas, una sobre otra. Es decir, con un manejo inadecuado. b) No se han concluido las experticias que se encuentran dispuestas, mediante disposición fiscal.		
CADÁVERES: a) Existen catorce cadáveres en frigoríficos incluidos cuerpos de niños, aún no identificados. b) Uno de los cadáveres tiene cinco años aproximadamente, sin que sea puesto a órdenes de la Fiscalía General del Estado.		

c) Muestras humanas en frascos inadecuados y sin la identificación del órgano y la persona a quién corresponde.

A LAS PERSONAS DETENIDAS (5), POSTERIORMENTE SE LES FORMULÓ CARGOS POR EL DELITO DE PLAGIO. DOS DE ELLOS SE ENCUENTRAN CON PRISIÓN PREVENTIVA.

Informe de Comisión Operativos Esmeraldas

Lunes, 02 de junio del 2014

A las 15h50 tomamos el vuelo de la Aerolínea TAME, llegando a la ciudad de Esmeraldas a las 16h40. Acto seguido nos trasladamos hasta la Fiscalía Provincial donde se tomo contacto con el señor Fiscal Provincial doctor Diego Perez Gallo, con quien planificamos los operativos que íbamos a realizar al siguiente día para lo cual es señor Fiscal Provincial realizo varias llamadas telefónicas como al Delegado del Consejo de la Judicatura y los señores alcaldes de los tres cantones para solicitarles su colaboración en el operativo por lo que se procedió solo a solicitar la incautación de los documentos a los señores jueces de turno de los respectivos cantones con la ayuda del fiscal de la SAI de la Ciudad de Esmeraldas, este trabajo se lo hizo hasta las 21h45 .

Grupo1

Martes, 03 de junio del 2014

Aproximadamente a las 08h00 continuamos con el trabajo para lo cual nos trasladamos hasta la fiscalía Provincial donde nos dividimos en tres grupo para proceder al operativo a mi me toco trasladarme a la ciudad de Quinde como apoyo al Dr. Ramiro Arboleda quien nos trasladamos hasta la fiscalía de Quinde y tomamos contacto con el señor Fiscal Arroyo quien se le explicó el procedimiento a realizar y luego de ello nos trasladamos hacia el juzgado de turno para obtener las respectivas ordenes para la incautación de la documentación en el municipio, se procedió a trasladarnos al municipio en compañía de criminalística para que proceda a la fijación y levantamiento de la evidencia encontrada los libros que entrego el señor panteonero, el mismo que entrego tres agendas un cuaderno y una libreta pequeña las mismas que contenían información de forma desordenada de los cuerpos se-

pultados en fosas comunes por que los cuerpos eran de casos N.N. y por muerte violenta, luego de ellos nos trasladamos a la ciudad de esmeraldas donde nos reunimos con el señor Fiscal Provincial y procedimos a verificar los resultados de los operativos y posterior procedimos a coordinar la rueda de prensa que se daría por parte del Fiscal Provincial al día siguiente a las nueve de la mañana, este trabajo se lo hizo hasta las 21h30.

Grupo 2

Martes, 03 de junio del 2014

Aproximadamente a las 08h00 continuamos con el trabajo para lo cual nos trasladamos hasta la Fiscalía Provincial donde nos dividimos en tres grupo para proceder al operativo, siendo parte del grupo que se dirigía al cantón Atacames como apoyo al Dr. Luis Sandoval, tomamos traslado hacia el juzgado de turno para obtener las respectivas ordenes para la incautación de la documentación en el municipio, nos trasladarnos al municipio en compañía de criminalística para que proceda a la fijación y levantamiento de la evidencia encontrada 6 carpetas y 3 libros que entrego el funcionario del municipio en una casa alejada a una bodega del municipio ubicada en el estero llamado “ El Tigre” , acto seguido nos trasladamos hacia el municipio en el cantón Atacames para verificar la información obtenida y posterior a la ciudad de Esmeraldas donde nos reunimos con el señor Fiscal Provincial y procedimos a verificar los resultados de los operativos, posterior procedimos a coordinar la rueda de prensa que se daría por parte del Fiscal Provincial al día siguiente a las nueve de la mañana, esto es recopilación, unificación y verificación de información obtenida hasta las 21h30.



INTERIOR DE LAS INSTALACIONES DE LA MORGUE MUNICIPAL DE LA MORGUE MUNICIPAL DE
ESMERALDAS



Grupo 3
Martes, 03 de junio del 2014

Miércoles, 04 de junio del 2014

Aproximadamente a las 08h00 procedimos a encontrarnos en la Fiscalía Provincial Dr. Diego Pérez Gallo, y se termino de coordinar la rueda de prensa que se iba a dar a los medios a nueve de la mañana para posterior de ello trasladarnos a ver como se encontraba los trabajos del nuevo Centro Forense de Esmeraldas con la prensa, este trabajo se lo hizo hasta las 13h00.



OPERATIVOS REALIZADO A LAS MORGUES DE LAGO AGRIO

Lunes 16 de junio de 2014.-

- En coordinación con el Fiscal provincial de Sucumbíos y el Agente fiscal a cargo de casos de personas desaparecidas, se obtuvo órdenes para allanar e incautar morgues de Lago Agrio y Shushufindí, correspondientes a los cementerios municipales y hospitales de los cantones antes indicados.
- Aproximadamente a las 20H00, terminamos de elaborar los documentos para solicitar las órdenes judiciales antes descritas y coordinar con los distintos operadores de justicia la obtención de las mismas; por este motivo procedimos a dividirnos en dos equipos para actuar en Lago Agrio y Shushufindí. En horas de la noche aproximadamente a las 22H00, nos ubicamos en el Juzgado de turno de Shushufindí, lugar en el que obtuvimos la orden judicial de allanamiento e incautación, para con ello retornar a Lago Agrio, siendo las 23H00 y nos reunimos en la Unidad Judicial de Lago Agrio, con el primer equipo que ya contaban de igual forma con la orden judicial respectiva.

Martes 17 de junio.

- **A las 08H00, conformamos los dos equipos para intervenir en los operativos y diligencias judiciales, los cuales se conformaron con un fis-**

cal, secretario de fiscal, personal de criminalística, de la policía judicial y dos integrantes de la Direcciona Nacional de Gestión Procesal.

- De forma paulatina procedimos a ejecutar las órdenes de allanamiento e incautación en las morgues y en los cementerios; ubicándonos en los puntos a intervenir aproximadamente a las 09H30, lugar donde se indicó los procedimientos a realizarse.

- **RESULTADOS EN LOS CEMENTERIOS MUNICIPALES DE LAGO AGRIO Y SHUSHUFINDI:**

- o Inexistencia de archivos físicos o digitales, anteriores al año 2011
- o Precaria y parcial clasificación de archivos o documentación que corresponde a los años posteriores al 2011, en otros casos, que no permiten constatar ningún hecho cierto o cuales son los cuerpos que reposan en fosas comunes,.
- o inexistencia de archivos de personas NO IDENTIFICADAS.
- o Fosas comunes sin determinación del lugar y personas inhumadas.
- o Morgues con infraestructura inadecuada.
- o Cuerpos tirados en el suelo.
- o Casos de autopsias y necropsias realizadas sobre las tumbas o en ocasiones se refieran a que se realizaban en los domicilios de los familiares de la persona fallecida

EVIDENCIA INCAUTADA

Se incautaron documentos que hacen referencia a ingreso de cadáveres en el cementerio de Lago Agrio, bitácoras, hojas sueltas que se refieren a protocolos de autopsia.

En el cementerio municipal de Shushufindi se incautaron registros mutilados algunos años atrás. Todo lo anterior se ingresó bajo cadena de custodia. A las bodegas de la Policía Judicial de Lago Agrio.

Se adjunta a la presente ayuda memoria una presentación de power point en donde se detalla con mayor claridad las intervenciones realizadas a las morgues de los cantones Lago Agrio y Shushufindi.

FOTOGRAFÍAS

INGRESO AL CEMENTERIO GENERAL DEL CANTÓN SAN LORENZO



LUGARES DONDE SE REALIZAN LAS AUTOPSIAS
(NO EXISTE MORGUE)



Se constató la inexistencia de archivos de años completos, en otros casos de algunos meses y expedientes mutilados.



Nueva Iloja



Archivos del
cementerio
municipal



Guayas

No existe morgue, por lo cual las necropsias se realizan en forma deplorable sobre las tumbas



Anfiteatro de la Comisión de Tránsito (Guayaquil)

- Cuerpos en descomposición sin ningún manejo técnico.



**PROTOCOLO A APLICAR POR PARTE DE LOS INTEGRANTES DEL
SISTEMA ESPECIALIZADO INTEGRAL DE INVESTIGACIÓN DE
PERSONAS DESAPARECIDAS**

I. INTRODUCCIÓN

La Constitución de la República del Ecuador, en su artículo 227, determina que la administración pública constituye un servicio a la colectividad, que se rige por los principios de eficacia, eficiencia, calidad, jerarquía, desconcentración, descentralización, coordinación, participación, planificación, transparencia y evaluación.

De igual forma, el Estado ecuatoriano reconoce y garantiza a todas las personas y colectivos, entre otros derechos, los que se refieren a gozar de integridad personal, seguridad humana, protección integral y armonía con el Buen Vivir.

En este sentido, dando cumplimiento a la octava transitoria del Código Integral Penal, que determina que la Fiscalía General del Estado, en coordinación con las instituciones involucradas en el sistema, dictará y aprobará los reglamentos para la regulación, implementación y dirección del Sistema Nacional de Protección y Asistencia de Víctimas, Testigos y otros Participantes en el Proceso Penal y del Sistema Especializado Integral de Investigación, Medicina Legal y Ciencias Forenses, es necesario implementar los procedimientos a ser aplicados a nivel nacional, por todos los involucrados en el sistema, a fin de garantizar los derechos de los ciudadanos y su acceso a la justicia de forma oportuna y eficiente, para, de esta manera, cumplir con el mandato constitucional y legal.

II. ALCANCE

Unificar y controlar el cumplimiento de cada una de las disposiciones emitidas por parte de la Fiscalía dentro de los procesos investigativos relacionados con la desaparición de personas, evitando su no cumplimiento u olvido y reduciendo de esta manera la responsabilidad por fallas o errores. De igual forma, coadyuvar en las labores de auditoría, evaluación y seguimiento de los procesos y de la calidad de los mismos, teniendo claro a todos los involucrados en el sistema, cuáles son sus funciones y acciones a realizar dentro de sus competencias y atribuciones. La desaparición de personas en el Ecuador es multicausal. A la desaparición involuntaria (accidental o criminal) deben añadirse los casos de desaparición voluntaria (por migración o causas personales múltiples). Para cada tipo de caso, deben realizarse procesos de investigación y búsqueda distintos.

III. RESPONSABLES

Fiscalía General del Estado, Organismo Especializado de la Policía Nacional, Personal Civil de Investigaciones y todas las demás instituciones públicas y privadas relacionadas con la desaparición de personas, quienes deberán actuar con la debida diligencia.

IV. DEFINICIONES

PERSONA DESAPARECIDA: Es aquella cuyo paradero es desconocido por sus familiares. Por su naturaleza, las desapariciones pueden ser voluntarias o involuntarias, aunque su efecto sea el mismo para quien las busca.

OBLIGACIÓN DE DEBIDA DILIGENCIA: Al iniciar una investigación por la desaparición de una persona, tanto la Fiscalía General del Estado como los órganos del Sistema Espe-

cializado Integral de Investigación, Medicina Legal y Ciencias Forenses tendrán en cuenta los procedimientos establecidos en el presente manual, con la finalidad de cumplirlos de manera obligatoria y oportuna para evitar la impunidad.

V. MARCO LEGAL

Constitución de la República del Ecuador, tratados y convenios internacionales debidamente reconocidos por el Ecuador, Código Orgánico de la Función Judicial, Código Integral Penal.

VI. PROTOCOLO DE ACTUACIÓN PARA LA BÚSQUEDA, INVESTIGACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE PERSONAS DESAPARECIDAS

1. Noticia de la desaparición: Se origina cuando los familiares o cualquier persona dan a conocer sobre la desaparición de una persona a la Fiscalía General del Estado. La FGE contará con terminales del Sistema de Alerta Temprana de Desapariciones (SATD) para recibir denuncias de familiares de personas desaparecidas en todo el país.
2. Asesoría jurídica: Los asesores jurídicos de la Fiscalía General del Estado brindarán apoyo de manera inmediata a los familiares o cualquier persona sobre el procedimiento a seguir en los casos de desaparición de personas.
3. Recepción de noticia de desaparición: Los servidores de la Fiscalía General del Estado recibirán la noticia de desaparición de manera inmediata y ésta será automáticamente ingresada al SATD, una base de datos unificada de personas desaparecidas con tres tipos de información: víctimas, actores y geografía. El ingreso de un nuevo caso al SATD implica que los participantes de la red tendrán acceso a esa información y llevarán a cabo las acciones pertinentes dentro de su ámbito de acción.

4. El SATD será activado por la FGE a través de su Unidad de Personas Desaparecidas. Este sistema lanzará señales de apoyo y búsqueda a partir de la zona donde se reporte la desaparición, realizando coordinaciones necesarias con las instituciones y personas clave. Si la búsqueda inicial resulta infructuosa, la FGE prevé realizar una investigación más detallada (véase investigación continua) para generar hipótesis de búsqueda.

5. Contenido de la noticia de desaparición: Se concentra en tres tipos de información: víctimas, actores y geografía. Esto es, en términos generales, considerado como información ante mórtem, es decir, las características físicas y biológicas de la persona desaparecida al momento de su desaparición, su interacción con terceros (pareja sentimental, amigos, etc.) y el lugar donde fue vista por última vez. Un modelo de Ficha Ante Mórtem es anexada a este documento.

6. Clasificación de la desaparición según causa más probable: De la toma de datos se establece una clasificación inicial del tipo de caso con el que se viene lidiando y basado en la edad, sexo y perfil social de la persona desaparecida (p.e. desaparición voluntaria o involuntaria y subclasificaciones correspondientes).

7. Los denunciantes tendrán la obligación de reportar al SATD en intervalos de tiempo determinado si el caso sigue activo o debe ser cerrado (si la persona apareció o si continúa desaparecida). Los casos en los que el denunciante no cumpla con esta condición serán automáticamente cerrados. La FGE pondrá a disposición de los denunciantes todos los medios posibles para actualizar sus denuncias (número 1800, celular y correo electrónico)

VII. EL SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA DE PERSONAS DESAPARECIDAS, UNIDAD DE PERSONAS DESAPARECIDAS

La desaparición de personas es un tema transversal al problema de las personas desaparecidas, en la medida en que involucra casos presentes y pasados y que no todas las desapariciones tienen en su origen un crimen, ni siquiera todas las desapariciones involuntarias.

1. El ámbito de acción de la Unidad de Personas Desaparecidas debe ser integrador y articulador. Esto es, debe integrarse a una estrategia comprensiva que aborde el problema en su totalidad y debe articularse a los diversos procesos investigativos que se lleven a cabo por los entes correspondientes.
2. La Unidad de Personas Desaparecidas debe de contar con un coordinador cuyo rol sea justamente coordinar al equipo de fiscales a su cargo y realizar las coordinaciones necesarias con los demás participantes de la red de personas desaparecidas. El coordinador no debe llevar casos propios sino administrar la información que se derive a la unidad (noticias de desaparición), distribuirla a su equipo de fiscales y recibir de éstos reportes periódicos indicando los avances en cada uno de los casos.
3. Los fiscales de la unidad coordinarán, derivarán y procesarán la información actuada por la Policía Judicial adscrita a la investigación de personas desaparecidas.
4. El coordinador debe ser el enlace con los familiares y estar en la capacidad de indicar el estado en que se encuentra el caso y los pasos seguidos hasta ese momento. El coordinador tendrá la responsabilidad de proponer a los fiscales bajo su cargo soluciones procesales que respondan a las necesidades de caso si es que éstos son parte de investigaciones más complejas (p.e. casos pertenecientes a la Comisión de la Verdad).

5. La Unidad de Personas Desaparecidas requiere cierta autonomía funcional y la capacidad de generar un plan estratégico que le permita contar con una política de intervenciones y los recursos necesarios.

6. La Unidad de Personas Desaparecidas realizará la delegación correspondiente, así como dispondrá a los integrantes del Sistema Integral de Investigación, Medicina Legal y Ciencias Forenses, o en los lugares en los que no se cuente con dependencias del sistema, a través de los servidores de la Policía Nacional, la práctica de diligencias preliminares tendientes a la localización de la persona presuntamente desaparecida. Los resultados se informarán dentro de cuarenta y ocho horas (ruta crítica).

VI. DILIGENCIAS A SER PRACTICADAS

1. Diligencias preliminares o ruta crítica

- Verificación en el sistema ECU 911 de cintas de video y coordenadas de llamadas telefónicas
- Búsqueda en el sector donde fue vista por última vez
- Verificación de redes sociales
- Reporte de persona desaparecida a nivel local, a través de los organismos competentes, en coordinación con el agente investigador, según corresponda
- Verificación en lugares de afluencia masiva
- Perfilación victimológica, entorno social, según corresponda, entre otras
- Toma de contacto con el denunciante y familiares de la persona presuntamente desaparecida

Resultados de las diligencias preliminares:

1. La localización de la persona desaparecida en dos circunstancias:
 - Con vida: Cuando la persona fuere encontrada con vida, se receptará su versión sea

por parte de la Fiscalía o por el agente investigador a cargo del caso. De presumirse un hecho delictivo, se realizarán los análisis correspondientes, tales como: valoración psicológica, entorno social, exámenes médico legal, ginecológico, toxicológico, entre otros. Y, de ser el caso, se realizará el desplazamiento de la causa a la Fiscalía Especializada correspondiente por el presunto delito o se ordenará, mediante resolución fiscal, el archivo de la misma. En caso de menores de edad y personas con capacidades especiales, se deberá realizar la entrega mediante el acta de responsabilidad (formato único).

- Sin vida: Cuando la persona fuere encontrada sin vida, será necesario recabar, dentro del expediente fiscal, el protocolo de autopsia, acta de levantamiento de cadáver y el informe de inspección ocular. Se remitirá el proceso a la Fiscalía Especializada en Personas y Garantías, para el trámite correspondiente.
- Semanalmente se comunicará a la coordinación tanto de la Fiscalía como del Sistema Integral de Investigación, Medicina Legal y Ciencias Forenses, sobre los resultados obtenidos durante la búsqueda inmediata (ruta crítica), quienes posteriormente cruzarán los resultados obtenidos a fin de mantener la información unificada.

2. Investigación continua

- Culminadas las cuarenta y ocho horas de ruta crítica, el Fiscal a cargo de la investigación de personas desaparecidas continuará con la investigación, en coordinación con el investigador.

Diligencias

- Recepción de versiones.- Tanto Fiscalía como el personal del Sistema Integral de Investigaciones receptorán las versiones libres y voluntarias, con la presencia de un abogado patrocinador, ya sea particular o defensor público, con la finalidad de garantizar el derecho a la defensa establecido en el Art. 76, numeral 7, literales a, b y e, de la Constitución de la

República del Ecuador, de las siguientes personas:

- Familiares directos
- Pareja sentimental
- Amigos cercanos
- Compañeros de trabajo, estudio, vecinos, testigos y otros

- Reconocimiento del lugar de los hechos
- Difusión de la información.- Nos ayudará a poner en conocimiento de las autoridades las circunstancias de la desaparición de la persona, tanto a nivel nacional como internacional, a través de los organismos competentes (Interpol, Policía Nacional, entre otros).

- **Explotación de fuentes de información:**

Medios tecnológicos

- Solicitud de información a compañías telefónicas
- Análisis de registro de llamadas
- Control de líneas telefónicas
- Búsqueda en redes sociales
- Análisis de redes sociales del desaparecido
- Análisis de correo electrónico del desaparecido
- Solicitud de direcciones electrónicas, direcciones de IP

Elementos videográficos

- Sistema ECU-911
- Cámaras de seguridad de entidades públicas
- Cámaras de seguridad de entidades privadas
- Cámaras de seguridad de entidades bancarias

- Cámaras de seguridad de lugares de concentración masiva
- Vehículos
 - Analizar información de sistemas de rastreo
 - Verificar estado legal y financiero del vehículo
 - Revisar patios de retención vehicular de la Policía Nacional, Policía Judicial y Agencia de Tránsito.
 - Verificar los videos de peajes, estacionamientos, túneles
- Información financiera
 - Ubicación e identificación de cuentas, inversiones, deudas y bienes
 - Revisión de los últimos movimientos financieros
 - Solicitud de información videográfica de entidades bancarias
 - Pago o transferencias, recepción de valores por courier.
- Pericias forenses
 - Explotación de equipos tecnológicos
 - Prueba de luminol
 - Pruebas grafotécnicas
 - Levantamiento de indicios
 - Cotejos fisonómicos
 - Extracción de información de equipos electrónicos
 - Levantamiento de perfil genético de osamentas o restos óseos
 - Cotejamientos dactilares
 - Secuencia de imágenes de videograbaciones
 - Estudio psicosociales y de entorno familiar
 - Extracción de muestras biológicas de los familiares que sirvan para un análisis de ADN
 - Extracción de muestras biológicas de los cadáveres no identificados y de osamentas para un análisis de ADN
- Búsqueda y rastreo:
 - Lugares de la desaparición

- Lugares con información recopilada

Recopilación de información en instituciones públicas y privadas: centros de privación de libertad, hospitales, SRI, Agencia Nacional de Tránsito, entre otras.

- Asistencia Penal Internacional, en base al principio de reciprocidad. A través de las asistencias penales internacionales se podrá solicitar la colaboración a otros países en la práctica de diligencias investigativas. Por ejemplo, la práctica del cotejamiento de huellas dactilares de los cadáveres NN levantados a nivel nacional y las huellas dactilares de la persona desaparecida, que deberán ser obtenidas en archivo NITZ para que seas aptas para el cotejo. También la obtención de muestras biológicas tomadas a los cadáveres no identificados a nivel nacional y el cotejo con las muestras de sangre extraídas a los familiares de las personas desaparecidas. Pericias en geología forense, entre otras.

Las demás que sean necesarias según el avance de la investigación.

De la práctica de estas diligencias, se podrán obtener dos resultados:

1. La localización de la persona presuntamente desaparecida en dos circunstancias: con vida y sin vida.
2. La no localización de la persona, en cuyo caso, continuará la investigación, observando las disposiciones emitidas en el Artículo 417 del Código Orgánico Integral Penal, numeral 3, literal d;

Todos los formatos únicos que se hacen mención en el presente protocolo, así como una base de datos de levantamientos de cadáveres a nivel nacional, banco de datos de muestras biológicas extraídas a familiares de personas desaparecidas y de cadáveres no identificados, serán implementados por los involucrados en el Sistema Integral de Investigación, Medicina Legal y Ciencias Forenses, los mismos que se conectarán de manera inmediata y

en línea, celebrando convenios interinstitucionales y cualquier otro mecanismo idóneo para la ejecución del presente protocolo.

Transitorias: Sistema integral recepción denuncias, manejo de información

Acciones a tomar

- En el contexto actual, la Fiscalía General del Estado (FGE) se propone implementar medidas de carácter general para abordar el problema de los desaparecidos en Ecuador:

1. Determinar el universo de personas desaparecidas
2. Implementar un Sistema de Alerta Temprana de Desapariciones (SATD), que se active cuando un caso ingresado a la base de datos esté completo, y que actúe en dos sentidos:
 - a) Recibiendo información sobre la presencia de personas sin identidad (vivas o muertas) que ingresen a cualquier establecimiento de:
 - Sistema de Salud y Acogida
 - Sistema Médico Legal
 - Policía Nacional
 - b) Absolviendo consultas y permitiendo el monitoreo de casos por parte de comités de familiares y otros grupos de la sociedad civil.
3. Capacitar al personal de la Fiscalía General del Estado para recolectar, clasificar y analizar la información ante mórtem y post mórtem para la base de datos.

PROTOCOLO PARA ACTUACIÓN DE DISECTORES EN LA AUTOPSIA MÉDICO LEGAL

PROPÓSITO

El presente protocolo tiene por objeto normar el procedimiento técnico y científico en el desarrollo de las autopsias médico legales practicadas por los disectores integrantes del sistema, garantizando la calidad y oportunidad de los resultados entregados a las autoridades de administración de justicia.

ALCANCE

Este protocolo será aplicado por todos los integrantes del sistema que realizan las disecciones en las autopsias médico legales en el territorio nacional.

RESPONSABLES

Los disectores de los centros forenses que integran el sistema.

GLOSARIO

Cadena de custodia.- Es el conjunto de procedimientos tendientes a garantizar la correcta preservación de los indicios encontrados en el lugar de los hechos y durante todo el proceso investigativo, y, que dentro de la etapa del juicio, servirán de prueba para que el tribunal de justicia decida sobre la responsabilidad o inocencia del acusado.

Identificar.- Es reconocer o probar que una persona o cosa es la misma que se busca o se supone.

Indicio.- Todo objeto, instrumento, huella, marca, señal o vestigio que se usa y se produce respectivamente en la comisión de un hecho. Puede ser cualquier cosa, desde objetos enormes hasta partículas microscópicas, que se originaron en la perpetración de un delito y se recogen en la escena del delito o en lugares conexos.

Disector.- Persona calificada que realiza la disección (división en partes) de un cuerpo hu-

mano sin vida para que el médico legista pueda examinar y estudiar sus órganos.

Autopsia médico legal.- Es el procedimiento técnico mediante el cual se observa y analiza un cadáver, externa e internamente, para establecer las causas del fallecimiento de la persona.

Peritaje.- Es el estudio técnico científico realizado por un perito en determinada materia.

Formato.- Registro o documento en el que se detalla una serie de actividades y pasos que el disector debe seguir para la obtención de un resultado o conclusión. Documento que será entregado al médico legista.

REFERENCIA LEGAL

Constitución de la República del Ecuador

Convenios y acuerdos internacionales suscritos y ratificados por el Ecuador

Código Orgánico Integral Penal

Ley Orgánica de Salud

PROCEDIMIENTO

El disector receptorá el cadáver e ingresará la información proporcionada por el conductor del vehículo que realiza el traslado del cuerpo al formato de registro de cadáveres, haciendo constar en el mismo la vestimenta, pertenencias y documentos del difunto.

Colocará, en la muñeca, un brazalete único estandarizado por el sistema de identificación con los datos del cadáver:

a) Número de ingreso

- b) Nombre y apellido del cadáver
- c) Fecha y hora de ingreso del cadáver

Conservación de cadáveres

El disector asignará e ingresará el cadáver en una cámara frigorífica de conservación de cadáveres.

Procedimiento a observar por el disector en la realización de la autopsia

Con la orden de autopsia emitida por la Fiscalía, el disector procede a realizar el trabajo de lavado (higienización) del cuerpo y la apertura de las cavidades (práctica) de la autopsia conjuntamente con el médico legista.

Entrega de muestras en el centro de acopio de evidencias.

Una vez terminado el procedimiento de autopsia, el disector procederá a entregar las muestras de fluidos o tejidos recolectadas al centro de acopio del sistema, siguiendo estrictamente con la cadena de custodia.

Luego de la práctica de la autopsia procederá a la limpieza del instrumental y área de trabajo de acuerdo a las normas de bioseguridad.

Manejo de los indicios

Los disectores actuarán de manera sistemática observando las normas de bioseguridad, a fin de garantizar el adecuado manejo del cuerpo y los indicios.

Registro, entrega y salida del cadáver

Una vez culminado con el procedimiento de la autopsia médico legal, el disector registrará,

en el formato de control de ingreso y salida de cadáveres, los datos de la persona que retira el cuerpo, pudiendo ser éstos hasta en segundo grado de consanguinidad y tercero de afinidad, y el lugar donde sus restos serán inhumados.

En caso de no presentarse un familiar, se podrá entregar el cadáver a un tercero, mediante una declaración juramentada en la que asuma la responsabilidad sobre el destino del cadáver.

Cuando se ha verificado que la muerte se produjo de manera natural y el médico tratante se responsabiliza del diagnóstico sobre la causa de la muerte, previa orden de la Fiscalía y con la autorización del responsable del centro forense perteneciente al sistema donde se encuentra el cadáver, el disector procederá al registro y entrega del cuerpo a los familiares. La información será ingresada al sistema informático del sistema. Así mismo, se hará la entrega de las prendas y pertenencias del fallecido y el informe estadístico de defunción INEC.

DOCUMENTACIÓN

1. Formato de ingreso de cadáveres
2. Formato de la asignación en la cámara frigorífica
3. Formato de cadena de custodia
4. Formato de salida de cadáveres

ACTA LEVANTAMIENTO

Número: _____ Fecha Generación Reporte: _____

FECHA PROCEDIMIENTO: _____ HORA PROCEDIMIENTO: _____

LUGAR: _____

AUTORIDAD: _____

MÉDICO LEGISTA: _____

CASO REPORTADO POR: _____

DIRECCIÓN LEVANTAMIENTO: _____

ZONA-SUBZONA-DISTRITO: _____ DIRECCIÓN DEL HECHO: _____

CIRCUITO-SUBCIRCUITO: _____

REFERENCIA: _____

NOMBRE DEL FALLECIDO: _____ CC: _____

FECHA DE LA MUERTE (Aprox.): _____ HORA DE LA MUERTE (Aprox.): _____

ESTADO CIVIL: _____ OCUPACIÓN: _____ NACIONALIDAD: _____

REGISTRA ANTECEDENTES: _____ REGISTRA ORDEN DE CAPTURA: _____

1. EXAMEN VISUAL EXTERNO DEL CADÁVER

FETO: _____

(TOMA DE MUESTRAS SÍ-NO) _____

SEXO: _____ EDAD: _____ TALLA: _____

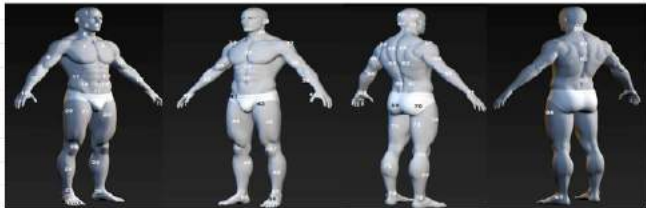
PESO: _____

TIPO CONSTITUCIONAL: _____

COLOR PIEL: _____ COLOR CABELLO: _____

SEÑALES PARTICULARES: _____

(AMPUTACIONES-MUTILACIONES-TATUAJES-CICATRICES-PIERCING) DESCRIBIR Y DETALLAR SEÑALES PARTICULARES



2. POSICIÓN DEL CADÁVER

ORIENTACIÓN DEL CADÁVER

CABEZA AL: _____ PIES AL: _____

MIEMBRO SUPERIOR: _____ MIEMBRO SUPERIOR: _____

MIEMBRO INFERIOR: _____ MIEMBRO INFERIOR: _____

3. DESCRIPCIÓN DE LAS PRENDAS DE VESTIR

4. PERTENENCIAS (DESCRIPCIÓN)

CONSERVACIÓN DE PRENDAS Y PERTENENCIAS

SÍ _____ NO _____

5. SIGNOS POST MÓRTEM

CÓRNEAS: _____ CUERPO: _____

SIGNOS DE PUTREFACCIÓN: _____ RIGIDEZ: _____

LIVIDES: _____

DESCRIPCIÓN UBICACIÓN

MODIFICABLES _____ NO MODIFICABLES _____

6. PROBABLE MANERA DE LA MUERTE

NATURAL _____ SUICIDA _____ ACCIDENTAL _____ INDETERMINADA _____ HOMICIDA _____ OTRA _____

7. HUELLAS DE VIOLENCIA

SÍ _____ NO _____

DESCRIPCIÓN _____

8. PROBABLE CAUSA DE LA MUERTE

ARMA BLANCA _____ ARMA DE FUEGO _____ AHORCADURA _____ EXTRANGULACIÓN _____ SOFOCACIÓN _____ SUMERSIÓN _____

QUEMADURA _____ CARBONIZADO _____ ELECTROCUCIÓN _____ CAÍDA _____ PRECIPITACIÓN _____ HERIDA CONTUSA _____

INTOXICACIÓN _____ INDETERMINADA _____

9. TÉCNICOS JUDICIALES (PERSONAL DE CRIMINALÍSTICA)

¿Asiste Criminalística? SÍ _____ NO _____

¿SE TOMARON FOTOGRAFÍAS? _____

¿SE FILMÓ LA ESCENA? _____

¿SE TOMÓ NECRODACTILIA? _____

¿SE ELABORARON PLANOS? _____

¿SE PROTEGIÓ LA ESCENA? _____

10. INDICIOS ENVIADOS AL LABORATORIO DE CRIMINALÍSTICA Y BODEGAS. CENTROS DE ACOPIO DE LAS UNIDADES DEL SISTEMA.

11. ENTREGA DEL CADÁVER

LUGAR DONDE INGRESA EL CADÁVER

DML POLICÍA _____ CIF FISCALÍA _____ OTROS _____

12. ENTREVISTAS

ENTREVISTADO: _____

RELATO: _____

ENTREVISTADO: _____

RELATO: _____

13. PERSONAL QUE ASISTIÓ AL LEVANTAMIENTO

14. PERSONAL QUE REALIZÓ EL LEVANTAMIENTO

Página 3 de 3

FORMATO DE AUTOPSIA MÉDICO LEGAL

SISTEMA ESPECIALIZADO INTEGRAL DE INVESTIGACIÓN, MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES									
FORMATO DE INFORME AUTOPSIA MÉDICO LEGAL									
Institución		Número de informe		Número de expediente					
Fecha que se realiza la presente autopsia									
Día	Mes		Año						
Hora de la autopsia		Inicio	Fin	Hora de muerte referida por familiares o acompañantes		¿Quién refiere la hora de muerte? Nombre, apellido y parentesco			
Nombre y apellido del Fiscal que solicita la autopsia:									
Lugar de la autopsia:									
Provincia	Cantón			Parroquia					
Unidad o servicio:									
Nombre, apellido, teléfono y dirección electrónica del médico(a) que realizó la autopsia									
Nombres y apellidos del director(a)									
Medio de identificación ☐ Per familiar y otra persona previa a la autopsia ☐ CC, CI y/o pasaporte ☐ Vestimentas, características adquiridas (tatuajes, cicatrices, etc.) Identificación técnica científica									
Lugar de residencia y dirección domiciliar del acompañante									
Nombre / Teléfonos de contacto									
QUE SE INCLUYA EN DATOS GENERALES									
QUE SE INCLUYA EN DATOS GENERALES									
I. DATOS GENERALES DEL CADÁVER									
Apellidos y nombres					Cédula de ciudadanía / identidad / pasaporte / nacionalidad				
Fecha de nacimiento					Lugar de nacimiento				
Sexo		Edad		Estado civil					
H ☐ M ☐				C ☐ S ☐ V ☐ D ☐ Relación actual:					
Observaciones:									
Comunidad, pueblo o nacionalidades		Afrodescendiente		Si ☐ No ☐					
		Mestizo(a)		Si ☐ No ☐					
		Blanco(a)		Si ☐ No ☐					
		Indígena		Si ☐ No ☐					
Ocupación		Trabajo del hogar ☐		Estudiante ☐		Jubilado(a) ☐			
		Empleado(a) público(a) ☐		Empleado(a) privado(a) ☐		Desempleado(a) ☐			
		Trabajador(a) independiente ☐		No se conoce ☐		Otros ☐			
Dirección domiciliar del fallecido(a)									
Persona con discapacidad		Si ☐ No ☐		% CONADIS		Especifique:			
II. INFORMACIÓN GENERAL CON LOS HECHOS OCURRIDOS									

1

SISTEMA ESPECIALIZADO INTEGRAL DE INVESTIGACIÓN, MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES			
FORMATO DE INFORME AUTOPSIA MÉDICO LEGAL			
Antecedentes referenciales de la muerte			Datos de quién proporciona la información Nombre: CC/CI: Teléf.:
Antecedentes patológicos, clínicos o quirúrgicos personales; eléctricos			Datos de quién proporciona la información Nombre: CC/CI: Teléf.:
Descripción y estado de las ropas y pertenencias			Datos de la persona que se quedó con las ropas y pertenencias, cadena de custodia y/o familiares Nombre: CC/CI: Teléf.:
III. EXAMEN EXTERNO DEL CADÁVER			
Peso		Biopsia (leptosómico, pichico, atético, incluye estado nutricional)	
Talla		Temperatura	Envagadura (medir la extensión de extremidades superiores de medio a medio):
Piel (tatuajes)			
Cabello	Rizado ☐ Ondulado ☐ Liso ☐ Calvicie ☐ Otros ☐	Negro ☐ Castaño ☐ Rubio ☐ Pelirrojo ☐	
Cara		Bigotes ☐ Barbas ☐	
		Afectada de cuántos días ☐	Afectada de cuántos días ☐
		Largos ☐	Largos ☐
Puñalones auriculares			
Conductos auditivos externos			
Ojos			
Nariz			
Fosas nasales			
Boca			
Labios			
Dentadura	Estado de conservación:	Tratamientos:	
	Completa ☐		

2

SISTEMA ESPECIALIZADO INTEGRAL DE INVESTIGACIÓN, MEDICINA LEGAL
Y CIENCIAS FORENSES

FORMATO DE INFORME AUTOPSIA MÉDICO LEGAL

	Incompleta ☐	
	Número de piezas dentales:	
	Piezas faltantes:	
	Arcada dental superior:	Arcada dental inferior:
Cuello		
Tórax		
Abdomen		
Pelvis		
Región lumbar		
Extremidades superiores		
Extremidades inferiores		
Genitales externos	¿Desarrollados de acuerdo a su edad? Si ☐ No ☐	
Región ano perineal		

IV. FENÓMENOS CADAVERICOS

OJOS		
Córneas opacas ☐	Pupilas dilatadas ☐	Signo de Sommer Si ☐ No ☐
Observaciones:	Observaciones:	Signo de Stimson-Louis: Si ☐ No ☐
Rigidez	Parcialmente conservada ☐ Describe zonas:	Desaparecida ☐
Ubicación de líquidos	Modificables Si ☐ No ☐ Describe:	
Manifestaciones externas de putrefacción	Manchas de color verdoso en abdomen ☐ Generalizada con red venosa de putrefacción ☐ Flotemas ☐ Desprendimiento de tegumentos ☐ Ha salido líquido de putrefacción por boca, nariz u oídos ☐ Enfríasco ☐ Colicúscio ☐ Observaciones:	
Data aproximada de la muerte		

3

SISTEMA ESPECIALIZADO INTEGRAL DE INVESTIGACIÓN, MEDICINA LEGAL
Y CIENCIAS FORENSES

FORMATO DE INFORME AUTOPSIA MÉDICO LEGAL

V. EXAMEN INTERNO DEL CADÁVER	
(Descripción topográfica de lesiones en órganos internos, de vasos sanguíneos, patologías intracavitarias):	
Se divide en:	
- El origen de las lesiones características vitales o post mortem: tamaño, forma, forma, profundidad, mecanismo de producción. - Ante la presencia de heridas de armas, describir: tipo de lesión, contorno, puntado, cornisa, coque-puntado, cornisa-cornisa, quemaduras. - Ante la presencia de heridas por proyectil de arma de fuego: tatuaje, quemadura, signo de golpe de mina de flechazo, orificio de entrada, salida y trayectoria. - Lesiones autolesiones, presencia de reumas. - Lesiones por autolesiones.	
Incisión coronal ☐ Incisión himastoides ☐ Otra ☐	
Especifique (en caso de que tenga lesiones, proceda con una variante de la técnica):	
CABEZA	
Bóveda y base craneal	
Pisuras ☐	
Practuras ☐	
Cuero cabelludo (cara interna)	
Plano óseo	
Duramadre	
Hemisferios cerebrales	
Ventriculos y LCR	
Cerebelo	
Protuberancia	
Bulbo raquídeo	
Médula oblongada	
Polígono de Willis y vasos cerebrales	

CUELLO Y CAVIDAD TÓRACO-ABDOMINAL

Incisión Y ☐	Incisión T ☐	Incisión U ☐	Incisión mentopúbica ☐	Otra ☐
Especifique (en caso de que tenga lesiones, proceda con una variante de la técnica):				
CUELLO				
Tejido celular subcutáneo				
Músculos cervicales				
Vasos sanguíneos cervicales				
Orofaringe				
Lengua				

4

SISTEMA ESPECIALIZADO INTEGRAL DE INVESTIGACIÓN, MEDICINA LEGAL
Y CIENCIAS FORENSES

FORMATO DE INFORME AUTOPSIA MÉDICO LEGAL

Amígdalas	
Hilos	☐ Fisuras ☐ Fracturas ☐ Describe:
Ganglios cervicales	
Tiroides	
Tráquea	
Cartilagos faringeos	
Esófago	
Columna cervical/Médula espinal	

TÓRAX	
Tejido celular subcutáneo torácico	
Músculos torácicos	
Caja torácica	
Partilla costal derecha e izquierda	
Cavidad torácica (líquido)	Seroso ☐ Mucoso ☐ Hemático ☐ Pútrido ☐ Otros ☐ Cantidad:
Troncos	
Pleuras	
Pulmones (superficie externa, palpación y al corte)	Lesión ☐ Edema ☐ Congestión ☐ Antracóticos ☐ Otras ☐
Bronquios	
Mediastino (anterior, medio, posterior)	
Pericardio	Con adherencia ☐ Contiene líquido ☐ Cantidad:
Corazón (consistencia)	
Arterias coronarias	
Miocardio	
Endocardio	
Cavidades cardíacas	Dilatadas ☐ Vacías ☐ Con coágulos crónicos
Válvulas cardíacas	

5

SISTEMA ESPECIALIZADO INTEGRAL DE INVESTIGACIÓN, MEDICINA LEGAL
Y CIENCIAS FORENSES

FORMATO DE INFORME AUTOPSIA MÉDICO LEGAL

Grandes vasos sanguíneos	
Aorta:	
Pulmonar:	
Cava:	
Vasos sanguíneos torácicos	
Diafragma	
Columna dorsal	
Fisuras:	☐
Fracturas:	☐

ABDOMEN	
Tejido celular subcutáneo	
Músculos abdominales	
Epiploon	
Peritoneo	
Contiene líquido ☐	
Cantidad:	
Estómago	
Contenido gástrico: ☐	
Cantidad:	
Hígado (consistencia)	
Vesícula biliar	
Cálculos sí/No ☐	
Bazo	
Páncreas	
Intestino delgado	
Apéndice	
Intestino grueso	
Mesenterio y vasos mesentéricos	
Vasos abdominales	
Retropéritoico	
Glandulas suprarrenales	
Riñones	
Uteros	☐
Consistencia	☐
Columna lumbo sacra	
Fisuras	☐
Fracturas	☐
Uréteres	
PELVIS	

6

SISTEMA ESPECIALIZADO INTEGRAL DE INVESTIGACIÓN, MEDICINA LEGAL
Y CIENCIAS FORENSES

FORMATO DE INFORME AUTOPSIA MÉDICO LEGAL

Vejiga Contiene líquido ☐ Cantidad:	
Uretra	
Próstata	
Útero	
Trompas de Falopio	
Ovarios	
Vagina	
Vulva	
Pene	
Testículos	
Recto	
Periné	
Esfínteres	
Otros: Placenta: Cordón umbilical: Membranas fetales: Feto:	
VI. RESUMEN DE LAS LESIONES PRESENTADAS	
Describe detalladamente todas las lesiones	

7

SISTEMA ESPECIALIZADO INTEGRAL DE INVESTIGACIÓN, MEDICINA LEGAL
Y CIENCIAS FORENSES

FORMATO DE INFORME AUTOPSIA MÉDICO LEGAL

VII. SE REALIZARON PLACAS RADIOGRÁFICAS SI ☐ No ☐			
DESCRIBA:			
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
Observaciones:			
VIII. TOMA DE MUESTRAS			
A. PARA ESTUDIO TOXICOLÓGICO (SIN PRESERVANTE O CONSERVANTE)			
☐	Sangre	☐	Cerebro
☐	Orina	☐	Estómago contenido
☐	Hígado	☐	Vómitos
☐	Contenido biliar	☐	Pelos
☐	Humor vítreo		
☐	Otros, especifique:		
B. PARA ESTUDIO HISTOPATOLÓGICO			
Sustancia fijadora empleada: _____			
☐	Encéfalo	☐	Hígado
☐	Músculo	☐	Páncreas
☐	Riñón	☐	Útero y anexos
☐	Corazón	☐	Bazo
☐	Intestino	☐	Pulmón
☐	Estómago	☐	Otros, especifique:
C. PARA ESTUDIO DE CRIMINALÍSTICA			
☐	Fibras	☐	Colgajos cutáneos
☐	Ropas	☐	Filamentos pilosos
☐	Balas/perdigones	☐	Armas
☐	Otros, especifique:		
D. ANÁLISIS BIOLÓGICOS Y GENÉTICOS			
☐	Sangre V.D.	☐	Sangre V.L.
☐	Bazo	☐	Hígado
☐	Contenido del estómago	☐	Cerebro
☐	Contenido intestinal	☐	Citología
☐		☐	Saliva
☐		☐	Pulmón
☐		☐	Orina
☐		☐	Riñón
☐		☐	Bucos/lugos
☐		☐	Heccs
☐		☐	Hispados
☐		☐	Otros (piezas dentales, humor vítreo, entre otros)
1. Envasado:			
2. Fecha de toma de muestras y envasado:			
3. Fecha de envío:			
4. Fecha de recepción de resultados:			
DESTINO			
☐ Laboratorio de Química			
☐ Laboratorio de Biología			
☐ Laboratorio de Histopatología			
☐ Laboratorio de ADN			

8



FISCALÍA GENERAL DEL ESTADO

ECUADOR

SISTEMA ESPECIALIZADO INTEGRAL DE INVESTIGACIÓN, MEDICINA LEGAL
Y CIENCIAS FORENSES

FORMATO DE INFORME AUTOPSIA MÉDICO LEGAL

☐ Otros, especifique:

Notas:

- En todos los casos se procede a la extracción de contenido gástrico y de cuñas de distintos órganos, así como de muestras de sangre, orina y humor vítreo para análisis. En todos los casos, las muestras se guardarán cuidando la cadena de custodia hasta que se reciba la orden judicial respectiva para proceder a la destrucción de las mismas.
- Usted tiene la responsabilidad de realizar y preservar las muestras biológicas para su respectiva pericia.
- Las muestras e indicios deben ser enviados a los laboratorios de los centros del sistema o en el exterior cumpliendo la cadena de custodia.
- Los objetos personales del cadáver deben ser entregados mediante acta de entrega-recopilación a un responsable.

En caso de que el cadáver no sea reclamado por familiar alguno o persona responsable, los objetos serán depositados en el centro de acopio de la Policía Judicial o del Centro de Investigación Forense. (Trasladar al Manual de Medicina Legal).

IX. CONCLUSIONES MÉDICO LEGALES

Muerte violenta ☐ Especifique: Accidental ☐ Si ☐ No ☐
Suicida ☐ Si ☐ No ☐
Homicida ☐ Si ☐ No ☐

Muerte indeterminada ☐ Estudios solicitados ☐ Si ☐ No ☐
Se sugiere ampliación de informe ☐ Si ☐ No ☐

Muerte natural ☐ Si ☐ No ☐

Consideraciones médico legales:
Es el criterio técnico científico del profesional que debe fundamentarse en los resultados del examen de autopsia y de laboratorio.

9

SISTEMA ESPECIALIZADO INTEGRAL DE INVESTIGACIÓN, MEDICINA LEGAL
Y CIENCIAS FORENSES

FORMATO DE INFORME AUTOPSIA MÉDICO LEGAL

Cause de muerte:

X. ANEXOS

Fotografías
Acta de cadena de custodia
Placas de rayos X
Resultados de laboratorio ☐ Si ☐ No ☐ Observación: A la espera

EL PERITO MÉDICO(A) LEGISTA
Acreditación Consejo de la
Judicatura No.

10

FICHA DE DETALLES ANTROPOLÓGICOS - ADULTOS



FISCALÍA GENERAL DEL ESTADO

ECUADOR



FGE									
FISCALÍA GENERAL DEL ESTADO									
ECUADOR									
FICHA DE DETALLES ANTROPOLÓGICOS - ADULTOS									
I. SEXO									
Pelvis									
Arco Ventral VA (1-5)									
Concavidad subpública SPC (1-5)									
Rama isquiopública MA (1-5)									
(Molae, et al. 2012)									
Score = 2,726 (VA) + 1,214 (MA) + 1,073 (SPC) - 10,312									
Score									
I D									
e ^{Score} = 2,71828									
Probabilidad									
I D									
p f = 1 / (1 + e ^{Score})									
pm = 1 - p f									
Sexo estimado en pelvis:									
*f: Probabilidad de ser femenino									
**pm: Probabilidad de ser masculino									
Cranial features									
Cresta nuchal (1-5)									
Proceso mastoideo (1-5)									
Margen supraorbital (1-5)									
Glabra (1-5)									
Eminencia mentoniana (1-5)									
(Walker, 2006)									
Función discriminante utilizada:									
y =									
y = -v									
e ^{Score} = 2,71828									
Probabilidad									
I D									
p f = 1 / (1 + e ^{Score})									
pm = 1 - p f									
Sexo estimado en cráneo:									
Pelvis (Buikstra y Ubelaker, 1994)									
L R									
Surco preauricular (0-4)									
Espectroscopia mayor (1-5)									
SEXO ESTIMADO:									
II. EDAD									
Lado N° Fase Rango Media									
1. Sinfis pùblica (Suchey-Brooks, 1990)									
2. Primera costilla Superficie costal - Forma geométrica (1-5)									
(DiGangi, et al. 2000) Faceta del tubérculo costal - Textura de la superficie (1-4)									
3. Borde esternal de la 4ª costilla (Igarashi, et al. 1984-1985)									
4. Superficie acetabular del coxal (Coke, 2012)									
5. Superficie auricular-sacro (Schmitt, 2005)									
6. Superficie auricular-sacro (Passalacqua, 2009)									
Fusión del segmento sacro S2/S3 (1: Fusión Incompleta; 2: Fusión Completa)									
Fusión del segmento sacro S1/S2 (1: Fusión Incompleta; 2: Fusión Completa)									
Microporosidad (1: Ausencia de microporosidad; 2: Presencia de microporosidad)									
Macroporosidad (1: Ausencia de macroporosidad; 2: Presencia de macroporosidad)									
Cambios en la superficie (1: Blowing is present on the auricular surface; 2: No blowing is present on the auricular surface)									
Cambios en el ápice (1: Apices are sharp and distinct; 2: Lipping and/or irregularity is present at the apices)									
Fusión del anillo vertebral de S1 (1: Fusión Incompleta. Sin bordes en el anillo; 2: Fusionado: El borde del anillo se encuentra elevado en el aspecto anterior con espigas completamente fusionadas al cuerpo vertebral; 3: Absorbido: El borde dejó de estar elevado sobre la superficie)									
Fase									
Rango									
Edad Media									
Perito:									
Observador:									
Fecha:									

NÚMERO DE PROTOCOLO:

7. Método Lamendin (Lamendin, et al. 1992)

Diente	Vestibular				Lingual			
	Reiz	Periodont.	Transparencia	Edad	Reiz	Periodont.	Translucidez	Edad

8. Otra técnica (especificar):

9. Centros secundarios de osificación (Mc Kern y Stewart, 1957)

Elemento	Abierta	Parcial	Cerrada	N.O.
Clavicula derecha*	≤21	18-30	≥20	?
Clavicula izquierda*	≤21	16-30	≥20	?
S1-S2 (central)	<17	<33	>17	?
Cresta iliaca derecha	<16	<23	>17	?
Cresta iliaca izquierda	<16	<23	>17	?
Anillos vertebrales	<21	16-29	>24	?

*Langley Shirey y Jentz, 2010

Rango estimado:

EDAD ESTIMADA:

III. ESTATURA

Elemento/Lado	Longitud(cm)	Rango	Media
Fémur izquierdo			
Fémur derecho			
Tibia izquierda			
Tibia derecha			

ESTATURA ESTIMADA: (Genovés, 1967)

(Para el rango considerar los valores mínimo y máximo y en la media el promedio de todas ellas)

Observaciones:

Perito:

Observador:

Fecha:

Perito:

INVENTARIO DE ESQUELETOS COMPLETOS Y SEMICOMPLETOS

1 de 1

FGE
FISCALÍA GENERAL DEL ESTADO
ECUADOR

Código de identificación:

INVENTARIO DE ESQUELETOS COMPLETOS Y SEMICOMPLETOS

CRÁNEO: Huesos y articulaciones			VÉRTEBRAS (Individuales)		Código:		Sexo	
	Der.	Izq.	Cuerpo	Arco neural	✓ Presente			
Frontal			C1		F Fragmentado			
Parietal			C2		I Incompleto			
Occipital			C7		/ Ausente			
Temporal (escama)			D1		VÉRTEBRAS (Agrupadas)			
Temporal (petrosa)			D10		# Pies/ # Completos	# Pies/ # Completos		
Esfenoides			D11		C3-C6	/	/	
Mast			D12		D2-D9	/	/	
Nasal			L1		OTROS			
Maxilar			L2		Estómago: Manubrio:	Cuerpo:		
Palatino			L3		Apófisis xifoides:	Ramas:		
Mandibula			L4		Huesos: Cuerpo:			
			L5					

HUESOS Y ARTICULACIONES POST-CRANEALES			HUESOS LARGOS					
	Der.	Izq.		Epífisis proximal	Tercio proximal	Tercio medio	Tercio distal	Epífisis distal
Clavícula			Húmero derecho					
Omóclito - Cuerpo			Húmero izquierdo					
Cavidad glenoides			Cúbito derecho					
Radio			Cúbito izquierdo					
Radio			Radio derecho					
Coxa			Radio izquierdo					
Coxales			Fémur derecho					
Ilion			Fémur izquierdo					
Isoquion			Tibia derecha					
Pubis			Tibia izquierda					
Acetábulo			Peroné derecho					
Superficie Auricular			Peroné izquierdo					

COSTILLAS (Individuales)			HUESOS DE LA MANO (# Presentes/ # Completos)			
	Der.	Izq.		Der.	Izq.	?
1*			Carpas	/	/	/
2*			Metacarpas	/	/	/
3*			Falanges	/	/	/
4*						
5*						

HUESOS DEL PIE (# Presentes/ # Completos)			
	Der.	Izq.	?
Atrágalo			
Calcáneo			
Tarso	/	/	/
Metatarsos	/	/	/
Falanges	/	/	/
Sesamoides	/	/	/

Fragmentos N.I.:

Estado de conservación:

Efectos tafonómicos:

Pelo (color: largo, peinado):

Telido blanco:

Insectos:

Reconstrucción craneal:

Otras reconstrucciones:

Muestras/Otros análisis:

Residuos de otros(s) individuo(s):

Elementos asociados:

Observaciones:

Perito: Registro: Fecha:

Modificado por: Carlos Malique

**NORMA TÉCNICA SOBRE LA PRUEBA DEL ADN
EN EL PROCESO PERICIAL EN ECUADOR**

Contenidos

1. Introducción
2. Propósito
3. Objetivos
4. Alcance
5. Capítulo 1: fundamentación científica
6. Capítulo 2: toma de muestras en la escena del delito.
7. Capítulo 3: análisis de laboratorio.
8. Capítulo 4: interpretación de resultados y conclusiones
9. Capítulo 5: proceso pericial oral en pruebas de ADN.
10. Referencias
11. Anexos

Descripción de este documento

Título	Norma técnica para la prueba del ADN en el proceso pericial en el Ecuador
Profesionales que participan en la atención	Este documento está dirigida al grupo de profesionales involucrados en el Sistema Integral de Investigación, Medicina Legal y Ciencias Forenses (SIIMEF)
Usuarios potenciales de la guía	Operadores de justicia, policías, detectives, fiscales, analistas de laboratorio, médicos legistas, médicos del sistema público de salud, defensores públicos, genetistas, biólogos moleculares, entre otros.
Organización desarrolladora	Fiscalía General del Estado Ministerio de Salud Pública, Ministerio del Interior
Población blanco	Ciudadanos víctimas de violencia, delitos de lesiones y delitos contra la vida; personas que requieren estudios de filiación genética y; demás usuarios establecidos en la ley.
Fuente de financiamiento	Fiscalía General del Estado Ministerio de Salud Pública Ministerio del Interior
Intervenciones y acciones consideradas	Toma de muestras para ADN, análisis de laboratorio y proceso pericial para los laboratorios de Genética Forense
Metodología	Este documento fue elaborado a partir de recomendaciones internacionales en el tema de Genética Forense. Los contenidos fueron actualizados a partir de la evidencia publicada en el período 2008-2013, con énfasis en el uso guías internacionales. El proceso de adaptación incluyó la revisión por pares para su adaptación al contexto nacional y reuniones de consenso.
Validación	El método de validación de la guía fue a través de la revisión por pares (peer- review), a través de un grupo inter y multi-disciplinario de expertos.
Conflicto de interés	Todos los miembros del grupo de trabajo han declarado la ausencia de conflicto de interés en relación a la información, objetivos y propósitos del presente documento.
Actualización	A partir de la fecha de edición cada 2 años, o según los avances científicos en el tema o del estado del arte de la ciencia.

Palabras clave: procesado, indicios biológicos, prueba, evidencia, víctima, escenario de los hechos, prueba del ADN

1. Introducción

Este documento responde a la necesidad de Sistema Integral de Investigación, Medicina Legal y Ciencias Forenses (SIIMEF) de establecer procedimientos estandarizados en el manejo y procesamiento de indicios biológicos para el análisis de ADN. Componentes de este sistema son la Fiscalía General del Estado, el Ministerio de Salud Pública y el Ministerio del Interior.

El artículo 448 del COIP dice que en materia preprocesal y procesal penal, la Fiscalía organizará y dirigirá el sistema especializado integral de investigación, de medicina legal y ciencias forenses que prestará servicios especializados de apoyo técnico y científico a la administración de justicia. El sistema contará con el apoyo del organismo especializado de la Policía Nacional y personal civil de investigación, quienes llevarán a cabo las diligencias necesarias para cumplir los fines previstos en el COIP, ejecutarán sus tareas bajo la dirección de la Fiscalía y dependerán administrativamente del ministerio del ramo.

El artículo 459 del COIP, dice también que en caso de no existir una institución pública acreditada, las autopsias, exámenes médicos, de laboratorio o pruebas biológicas, podrán ser realizados en una institución de salud privada acreditada y los costos serán asumidos por el Consejo de la Judicatura. Los mismos tendrán valor pericial.

Por otro lado, la octava disposición transitoria del COIP dispone que la Fiscalía General del Estado, en coordinación con las instituciones involucradas en el sistema, dictará y aprobará los reglamentos para la regulación, implementación y dirección del sistema nacional de protección y asistencia de víctimas, testigos y otros participantes en el proceso penal y del Sistema especializado integral de investigación de medicina legal y ciencias forenses, en el plazo máximo de sesenta días, contados desde la publicación del COIP en el Registro Oficial.

La disposición transitoria vigésimo segunda del COIP, dice que en un plazo máximo de ciento ochenta días contados a partir de la publicación del Código en el Registro Oficial, el Consejo de la Judicatura de manera conjunta y coordinada con Ministerio de Salud Pública y la Fiscalía General del Estado, cumplirán con el proceso de acreditación de peritos especializados en cada una de las ramas de la salud.

En el artículo 12 del Estatuto orgánico por procesos de la Fiscalía General del Estado (Resolución No. 003-A-FGE-2012), se establece que los Servicios Técnicos de Laboratorio de ADN deben realizar informes de procesamiento de análisis y emisión de resultados de exámenes; informes estadísticos de servicios brindados a la colectividad; informes de intervenciones efectuadas en las audiencias dispuestas por Jueces competentes por la emisión de exámenes y demás experticias realizadas y; reportes de utilización de insumos y reactivos químicos en el procesamiento de muestras enviadas.

La prueba material del ADN es indispensable en los procesos penales en el sistema judicial ecuatoriano por ello, entre los compromisos de los laboratorios del sistema se encuentran los de promover la investigación, la excelencia en el trabajo encomendado a los peritos y la actualización permanente del conocimiento técnico científico.

2. Propósito

Regular y estandarizar los procedimientos para el manejo adecuado de indicios biológicos que serán sometidos a análisis en los Laboratorios de Genética Forense del Sistema Especializado Integral de Investigación, de Medicina Legal y Ciencias Forenses.

3. Objetivos

1. Tomar, sellar, embalar, conservar y transportar adecuadamente los indicios biológicos para los análisis de Genética Forense.
2. Realizar el análisis de laboratorio mediante procedimientos estandarizados aplicando un método científico validado internacionalmente.
3. Realizar los procesos periciales de forma adecuada de acuerdo a la normativa jurídica vigente.

4. Alcance

Esta guía está dirigida al grupo de profesionales del SIIMEF y demás relacionados con él mismo, a nivel nacional y será de cumplimiento obligatorio para todos los actores y operadores del sistema nacional de justicia. Además, es de aplicación a toda infracción penal cometida dentro del territorio nacional.

5. Principios rectores sobre el análisis de ADN

Se aplicarán los siguientes principios:

- a. Accesibilidad y equidad: deberá garantizarse la igualdad en el acceso a la prueba del ADN sin ningún tipo de discriminación.
- b. Protección de datos: se garantizará el derecho a la intimidad y el respeto a la voluntad del sujeto en materia de información, así como la confidencialidad de los datos genéticos de carácter personal y lo dispuesto en el Art. 92 de la Constitución de la República.

c. Gratuidad: todo el proceso de donación, cesión, almacenaje y utilización de muestras genéticas tanto para los sujetos fuente como para los depositantes, deberá estar desprovisto de finalidad o ánimo de lucro. Los datos genéticos de carácter personal no podrán ser utilizados con fines comerciales.

d. Consentimiento: deberá obtenerse previamente el consentimiento participativo escrito del donante o en su caso de sus representantes legales para el tratamiento de muestras con fines de investigación o de datos genéticos de carácter personal.

e. Cesión de los datos: los datos obtenidos de los análisis genéticos no podrán ser tratados ni cedidos con fines distintos a los previstos en esta guía, y los principios considerados en la Declaración Universal de los Derechos Humanos.

6. Componentes

El presente documento está estructurado en base a los siguientes capítulos o secciones:

Capítulo 1: fundamentación científica

Capítulo 2: toma de muestras en el lugar de los hechos, en el procesado y en la víctima

Capítulo 3: análisis de laboratorio.

Capítulo 4: interpretación de resultados y conclusiones

Capítulo 5: proceso pericial oral en pruebas de ADN.

Capítulo 1: fundamentación científica

Para la redacción de este capítulo se ha considerado sólo algunos aspectos de interés relacionados directamente con la pericia. Se recomienda que los interesados en el tema recurran a documentos específicos para ampliar las ideas presentadas aquí.

La importancia del ADN

Hay por lo menos cuatro razones que justifican el uso de la prueba del ADN en un proceso judicial. Primero, eliminan toda subjetividad individual, desaparece el criterio individual y se lo reemplaza por una prueba técnica-científica, de gran certeza. Segundo, aporta una mayor información con un menor esfuerzo técnico, ya que en un solo análisis técnico se puede identificar a una persona. Tercero, el ADN permite la individualización de características personales, y por lo tanto, es más fácil identificar a un determinado individuo. Cuarto, por todo lo anterior constituye un importante apoyo a la Justicia, que nos permite determinar con certeza científica un hecho específico de interés forense.

El estudio del ADN se basa en diferenciar un individuo de otro. Se parte del hecho que todos los individuos son iguales genéticamente en un 99.9% de su ADN, ya que todos poseen la misma secuencia genómica. El 0.01% restante es responsable de toda la diversidad genética individual, la cual está dada por los polimorfismos genéticos individuales.

Polimorfismo genético

Es una región del ADN muy variable y frecuente en la población en general. El polimorfismo es la base de la identificación forense, ya que si se estudia una región de ADN determinada, no siempre se encuentra la misma secuencia genética, sino que existen varias posibilidades, denominadas alelos, con excepción de los gemelos idénticos. Es estadísticamente imposible que una persona tenga exactamente los mismos alelos que otra, siempre que se estudien un número suficiente de locus.

Situaciones en las cuales se puede solicitar una prueba de ADN con fines forenses

1. Estudios de relación o vínculo biológico de tipo genético como paternidad (con tríos completos o con sólo el presunto padre e Hijo), maternidad, relaciones de parentesco (abuelidad, hermandad, primos)
2. En criminalística, análisis de indicios biológicos procedentes del escenario de los hechos, del procesado o de la víctima.
3. Estudios genéticos en delitos contra la vida, integridad sexual y reproductiva, y lesiones.
4. Identificación de restos humanos en casos de desastres masivos, desaparecidos y otros relacionados.
5. En otros casos de interés forense.

Fundamentación de la prueba del ADN

ADN Nuclear (ADNn)

Es el más abundante, se encuentra en el núcleo de las células y está empaquetado en los cromosomas. El núcleo de una célula humana contiene 23 pares de cromosomas, es decir 46 cromosomas, la mitad de ellos heredados de cada uno de los padres. Una excepción notable es que cada espermatozoide u óvulo de un individuo sólo contiene 23 cromosomas (un par). Cada individuo, con excepción de los gemelos idénticos, tiene un perfil de microsatélites de ADNn autosómico único.

Microsatélites (STRs)

El análisis de STR examina regiones de la molécula del ADN que tienden a repetirse por sí mismos en pequeños segmentos cortos, adyacentes y en tándem, y que son menores a 100 pares de bases. El análisis del ADNn autosómico utiliza la tecnología de PCR (reacción

en cadena de la polimerasa) para amplificar microsatélites (short tandem repeats o STRs) o repeticiones cortas en tándem, para la elaboración de bases de datos de perfiles genéticos. Esta tecnología tiene un alto grado de discriminación. Los sistemas multiplex de STRs son grupos de STRs marcadores genéticos independientes que pueden ser analizados al mismo tiempo. El test convencional es realizado sobre loci de cromosomas autosómicos (no determinantes del sexo).

Mini STRs

Corresponden a secuencias de ADN más cortas que los STRs autosómicos convencionales. Los mini-STRs apuntan a las mismas regiones de los marcadores autosómicos estándar, pero han sido rediseñados para amplificar porciones más pequeñas de la cadena del ADN, sobre todo en caso de degradación del ADN autosómico.

Test de amelogenina (tipificación del sexo)

La amelogenina se usa para determinar el sexo de un individuo. Los hombres son XY y las mujeres XX. La amelogenina puede ayudar en la interpretación de un perfil mezcla que contenga ADN masculino y femenino. Sexo genético no es igual a género.

Test de ADN de una plantilla de baja-cantidad (low-quantity template)

También se lo llama como test de número bajo de copias de ADN (low copy number, LCN) y se lo realiza en muestras que contienen menos de 0,1 nanogramos (100 picogramos) de muestra de ADN. Existen protocolos de laboratorio específicos recomendados para amplificar muestras de ADN con cantidades de 0,5 a 1,0 nanogramos y generar un perfil de STRs autosómicos completo. Otra definición señala que la tipificación de perfiles LCN es el análisis de cualquier resultado bajo el umbral estocástico para una interpretación normal, en otras palabras, el resultado cae fuera de la tasa de altura de los picos. También es considerado como tipificar una muestra menor de 0,2 microgramos de ADN o como un incremento de los ciclos de amplificación. No existe por lo tanto un consenso en su definición.

Las muestras con un templado de baja cantidad de ADN es aquella que tiene efectos estocásticos, que son definidos como la conservación de un desbalance de los picos intralocus o la pérdida de alelos, debido al azar, resultando en la amplificación desproporcionada de alelos.

STRs del cromosoma “Y”

El ADN del cromosoma “Y” es heredado por línea paterna, a sus descendientes masculinos de generación en generación, sin un cambio en el perfil genético (mutación de restricción). Cada hombre en la línea paterna compartirá el mismo perfil genético del cromosoma “Y” (padres, hijos, hermanos, tíos, y primos hasta la cuarta generación). Pueden ocurrir eventos mutacionales raros que resultan en diferentes perfiles.

Los linajes paternos pueden ser seguidos a través de los marcadores del cromosoma “Y”.

El cromosoma “Y” no sigue la recombinación genética (intercambio alélico) en cada generación y por ello, su poder discriminatorio no es mayor cuando se lo compara con los resultados del ADNn. Sin embargo, se usa con frecuencia en los casos de delitos sexuales, en donde el peso de la carga genética femenina no permite visualizar la carga masculina de los cromosomas autosómicos, ahí es donde cobra importancia. Se recomienda el uso del haplotipo mínimo de marcadores del cromosoma “Y” para análisis forense, sobre todo cuando se realice extracción diferencial de ADN, así como en relaciones biológicas complejas.

STRs del cromosoma “X”

Los seres humanos tiene dos cromosomas sexuales (X/Y). El genotipo XX resulta de la unión de un óvulo, que siempre contiene un cromosoma “X”, con un espermatozoide que también tiene un cromosoma “X”, resultando en un descendiente femenino. La unión de un óvulo con un espermatozoide con un cromosoma “Y” da lugar a un descendiente masculino

(X/Y). Los marcadores moleculares ligados al cromosoma “X” que se utilizan son los STR, gracias al poder informativo son utilizados en identificación humana y para resolver casos de paternidad y relaciones biológicas complejos.

ADN mitocondrial (ADNmt)

Se encuentra en el citoplasma de las células, dentro de las mitocondrias. El genoma mitocondrial es diferente del nuclear en tamaño, variabilidad y modo de herencia. Es transmitido por línea materna, desde la madre a sus hijos. Sólo las mujeres pueden transmitirlo a su descendencia pero un varón tendrá el mismo ADNmt que su madre. En los estudios forenses es usado para identificar restos óseos y otras muestras forenses, que no han logrado identificarse con marcadores autosómicos convencionales. No sirve para diferenciar a dos mujeres de la misma familia, que tendrán siempre el mismo ADNmt.

Otro problema en su uso es la heteroplasmia, que significa que el genoma del ADNmt no es igual en todas las mitocondrias e incluso se ha llegado a sugerir que este fenómeno aumenta con la edad. Por lo tanto, no siempre es fácil analizarlo. Se estudia una pequeña región de 610 pares de bases en la región no codificante llamada región control, que es altamente variable. En esta región se encuentran las regiones hipervariables I y II. Se comparan las secuencias de ADN observadas en estas regiones con aquella secuencia de referencia conocida como la Secuencia de Referencia de Cambridge. Debido a su complejidad y a su bajo poder de discriminación, su uso con fines forenses es limitado.

Polimorfismos nucleotídicos simples (SNPs)

Se los denomina también como “snips” y son el tipo más común de marcadores genéticos encontrados en humanos. Juegan un rol importante en los estudios forenses y ancestrales. Los SNPs son usados para identificar genes en enfermedades complejas. Pueden también ser usados para obtener resultados de muestras con ADN más pequeño y degradado, en comparación con los STRs. Aunque la utilidad futura de los SNPs es incierta, parece impro-

bable que este método reemplace el análisis de ADN de rutina con STRs, debido a la limitada variación de los SNPs y las dificultades con la interpretación de las muestras mixtas.

Capítulo 2: toma de muestras en el lugar de los hechos, en el presunto sospechoso, en el procesado y de la víctima

Para la redacción de este capítulo se han adaptado las recomendaciones de la Sociedad Internacional de Genética Forense (ISFG), del documento titulado “Recomendaciones para la recogida y envío de muestras con fines de Identificación Genética del grupo de habla española y portuguesa de la ISFG”, publicado en Portugal en el año 2000, que son consideradas un referente a nivel mundial. Véase el documento en <http://www.gep-isfg.org/es/>.

El proceso de adaptación significa que existen variaciones a las recomendaciones propuestas, de acuerdo a la situación y condiciones propias del Ecuador, así como una adaptación a la terminología local y al lenguaje propio de nuestro país.

Se debe considerar que de acuerdo al Artículo 463 del COIP, para la obtención de muestras de fluidos corporales, componentes orgánicos y genético-moleculares se seguirán las siguientes reglas:

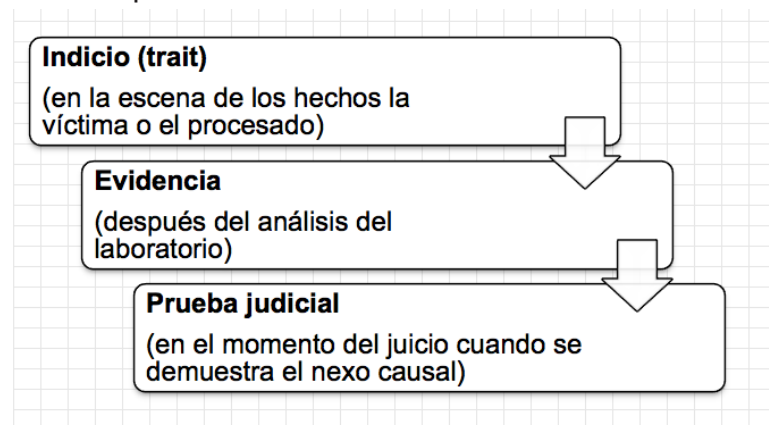
1. No se podrá realizar pruebas de carácter biológico, extracciones de sangre, de objetos situados en el cuerpo u otras análogas, si se teme menoscabo en la salud y dignidad de la persona objeto de examen.
2. Cuando el examen deba realizarse en víctimas de infracción contra la integridad sexual o en una niña, niño o adolescente, se tomarán las medidas necesarias en función de su edad y género para precautelar su dignidad e integridad física y psicológica. Los exámenes se practicarán con estrictas condiciones de confidencialidad y respeto a la intimidad. Salvo que sea imprescindible, se prohibirá someterle a la persona nuevamente a un mismo examen o reconocimiento médico legal.

Los profesionales de la salud que realicen estos exámenes estarán obligados a conservar

los elementos de prueba encontrados en condiciones de seguridad, que serán entregados inmediatamente al personal del Sistema Especializado Integral de Investigación, de Medicina Legal y Ciencias Forenses, y deberán rendir testimonio anticipado o podrán ser receptados mediante video conferencias de acuerdo con las reglas del presente Código.

La palabra indicio proviene del latín *indicium* y significa signo aparente y probable de que existe alguna cosa. Se le conoce también como seña, muestra o indicación. Desde el punto de vista criminalístico, se entiende por indicio a todo objeto, instrumento, huella, marca, rastro, señal o vestigio que se usa y se produce respectivamente en la comisión de un hecho. La búsqueda de indicios es realizada por técnicos o peritos de criminalística. Los indicios son registrados en primera instancia por fotografías, croquis, etc., por lo que incumbe al investigador especial el buscar cuidadosamente en los elementos físicos relacionadas con el hecho.

La evidencia es la certeza clara manifiesta de una cosa, también se la define como certitud, certidumbre, certeza, convicción, convencimiento, seguridad. Mientras que prueba judicial es toda prueba presentada en juicio o judicializada, también considerada como resultado de la evidencia. En palabras simples, el rastro biológico toma diferentes nombres de acuerdo al momento de la pericia en el que se lo utilice.



1. Personal encargado de la recogida indicios biológicos

En el Ecuador la recolección de indicios biológicos está a cargo del personal de Criminalística, Medicina legal y en su ausencia este personal será nombrado por el Fiscal de turno, de acuerdo a lo establecido en el COIP. El personal debe tener la formación, conocimientos técnicos y experiencia adecuada para el desempeño de estas funciones.

El artículo 450 del COIP establece que en el caso de localidades donde NO se dispone de personal del Sistema Especializado Integral de Investigación, de Medicina Legal y Ciencias Forenses, con el fin de asegurar los vestigios, objetos e instrumentos, podrán intervenir, a solicitud de la o el fiscal, profesionales de centros de salud, clínicas u hospitales públicos acreditados por el Consejo de la Judicatura. En caso de no existir unidades de salud pública se podrá recurrir al sector privado acreditado por el Consejo de la Judicatura. Estos establecimientos elaborarán los informes correspondientes en los que consten los nombres de los responsables de las entidades y de los profesionales que hayan realizado los exámenes, los mismos que serán entregados a la o el fiscal que los solicite.

2. Precauciones durante el proceso de recogida y envío de indicios biológicos al laboratorio de ADN

Cuando se lleva a cabo la recogida de indicios tanto dubitados como de referencia, deben adoptarse una serie de precauciones encaminadas a proteger tanto al personal como al propio indicio.

2.1 Protección biológica del personal

Siempre que se manipula material biológico humano es prudente asumir que este tipo de material puede contener patógenos potencialmente peligrosos y por tanto ser una posible

fuente de infección (VIH, hepatitis, tuberculosis, meningitis, etc.). Por ello, todo el personal debe adoptar precauciones universales como las que a continuación se detallan:

- a. Prevenir, en todo momento, el contacto directo del operador con la muestra mediante el uso de guantes, mascarilla, mandil u otro tipo de ropa protectora.
- b. Prohibir el consumo de comidas y bebidas, así como de tabaco durante el procedimiento.
- c. Extremar las condiciones de asepsia y siempre que sea posible utilizar materia desechable.
- d. Una vez terminada la recolección de muestras, eliminar todo el material desechable utilizado contenedores para residuos biológicos según las normas de destrucción de residuos biológicos. Se debe seguir las normas de bioseguridad establecidas por el MSP.
- e. El personal que está en contacto con este tipo de muestras debe estar vacunado. Para ello, el MSP o el IESS establecerán los mecanismos adecuados y el tipo de vacunas a administrar. Se debe vacunar en especial para el virus de la Hepatitis B y para el *Clostridium* que causa tétano.
- f. Cuando la recogida de muestras se realiza en la sala de autopsias, estas precauciones deben extremarse al máximo.

2.2 Protección de los indicios biológicos

Son numerosos los procesos que pueden afectar a la integridad de una muestra y, por tanto a la posible obtención de perfiles genéticos a partir de los vestigios biológicos existentes en

ella. Estos procesos, que en algunos casos son inherentes a la muestra, en otros pueden producirse o incrementarse cuando la recogida y envío de indicios al laboratorio se lleva a cabo de una forma inapropiada. Estos procesos son:

- a. Contaminación por material biológico humano. Se debe al depósito de material biológico humano, en el lugar de los hechos y/o en el cuerpo de la víctima, con posterioridad a la producción del delito. Puede estar causada por personas ajenas a la investigación como curiosos o familiares, o por personas que colaboran en la investigación y que de forma accidental o por desconocimiento, producen la contaminación.
- b. Transferencia de indicios biológicos. Se debe al transporte, normalmente accidental, de los indicios de una localización a otra, lo que puede dar lugar a una contaminación o puede ocasionar la pérdida de un indicio. Los vestigios biológicos que sufren con más facilidad este cambio de localización son los filamentos pilosos.
- c. Contaminación microbiológica. Este tipo de contaminación tiene lugar por el desarrollo de microorganismos y suele estar favorecida por la humedad y las altas temperaturas. Normalmente se produce o incrementa por defectos en el empaquetado y conservación de los indicios hasta su envío al laboratorio.
- d. Contaminación química. Se debe a la presencia de productos químicos que van a dificultar algunos de los procesos del análisis genético, fundamentalmente la amplificación y extracción de ADN. Se produce fundamentalmente cuando las muestras se envían inmersas en productos conservantes como el formol o cuando se realizan estudios previos con sustancias químicas (por ejemplo, estudio de huellas dactilares) que pueden comprometer el análisis de ADN.

Los procesos descritos podrían evitarse o minimizarse si se mantienen algunas precauciones básicas como son:

- a. Aislar y proteger, lo más rápidamente posible, el lugar de los hechos y salvo que

alguna circunstancia lo impida, los indicios biológicos deben ser los primeros en ser recogidos previa fijación (descriptiva, narrativa, etc.).

b. Usar guantes de látex, vinilo o nitrilo limpios y sin talco, que deben cambiarse con frecuencia, especialmente cuando se manipulan indicios biológicos susceptibles que son de distinto origen.

c. Evitar hablar o estornudar sobre las muestras, usar mascarilla.

d. Usar mandil u otro tipo de ropa protectora.

e. Utilizar instrumental desechable (de un solo uso) siempre que sea posible o limpiarlo bien antes de recoger cada indicio biológico.

f. No añadir preservantes a las muestras.

g. Identificar y dejar las muestras secar a temperatura ambiente, en un lugar protegido, antes de empaquetarlas para su envío definitivo al laboratorio.

h. Empaquetar y sellar cada muestra por separado.

i. Siempre que sea posible, empaquetar las muestras en bolsas de papel o cajas de cartón evitando utilizar plástico, ya que el plástico mantiene la humedad que acelera la putrefacción y la capacidad de proliferación de bacterias.

j. Una vez terminada la recogida de indicios, desechar todo el material utilizado (guantes, pipetas, papeles, etc.) en bolsas de basura o contenedores para residuos biológicos, para eliminarlo posteriormente según las normas de destrucción de residuos biológicos, siguiendo las recomendaciones de bioseguridad del MSP.

Recordar que el artículo 292 del COIP dice que la persona o la o el servidor público, que altere o destruya vestigios, evidencias materiales u otros elementos de prueba para la investigación de una infracción será sancionado con pena privativa de libertad de uno a tres años.

3. Documentación en casos de interés forense

3.1 Documentación habilitante

Los documentos que se deberán recibir son los siguientes:

- a. Solicitud de la Autoridad Competente, indicando claramente la disposición judicial para la toma de muestra y el análisis pericial, así como también el objeto de la pericia y la identificación de los involucrados en el caso.
- b. Acta de posesión de perito
- c. Registro de cadena de custodia.
- d. Consentimiento Informado firmado en caso de muestras de referencia.
- e. Certificado de la persona que realizó la toma de la muestra.
- f. Copia de la cédula de ciudadanía del custodio, en caso de extranjeros el pasaporte.

3.2 Documentación opcional, sólo si es vinculada al análisis en el laboratorio

Adicionalmente se recomienda incluir los siguientes documentos: informe preliminar de autopsia, informe clínico en casos de muestras tales como tumores, biopsias, o muestras histopatológicas, etc., informe o datos de la inspección ocular, documentación adicional

sobre la localización de las muestras o indicios biológicos en el lugar de los hechos o en el cuerpo de la víctima, mediante esquemas, dibujos, vídeos, etc., fotografías de los indicios biológicos, que deben ser realizadas antes de ser recogidos del lugar de los hechos o del cuerpo de la víctima.

Además, adjuntar datos de posible interés sobre el caso y que puedan facilitar el análisis de laboratorio, como son la causa posible, lugar y fecha de los hechos, el instrumento utilizado en el delito y, si se trata de un cadáver datos de antigüedad, conservación, etc. En los datos de la víctima y del procesado deben constar: la edad, sexo, existencia de lesiones, traumatismos, heridas, etc., causa de la muerte (si se ha producido el óbito) o existencia de lesiones y, cualquier otro dato pertinente que pueda ayudar al análisis pericial.

3.3 Documentación en casos de relación o vínculo biológico

Solicitud de la autoridad competente indicando claramente el objetivo de la pericia, así como la identificación de los involucrados en el caso de estudio; el formulario de consentimiento informado, el formulario de cadena de custodia, el acta de posesión de perito, la fotocopia del documento de identidad del responsable de entrega de las evidencias y, las condiciones de almacenaje de las muestras hasta su envío al laboratorio.

4. Toma de muestras de referencia

La toma de muestras de referencia en personas vivas debe hacerse con autorización judicial y luego del consentimiento informado de la persona. Se realiza un registro fotográfico y dactilar de los comparecientes. Esta información debe ser adjuntada al expediente de cada caso. Se debe verificar que la información suministrada sea la correcta. Véase los anexos.

Se puede permitir la presencia del abogado defensor o del abogado de la Defensoría Pública, durante la toma de las muestras.

Muestra de referencia es el material de una fuente verificable documentada que, al compararse con muestras de una fuente desconocida, puede mostrar una asociación o vinculación con un procesado, el escenario de los hechos o una víctima.

Se debe considerar que de acuerdo al Artículo 463 del COIP, para la obtención de muestras de fluidos corporales, componentes orgánicos y genético-moleculares se seguirán las siguientes reglas:

1. No se podrá realizar pruebas de carácter biológico, extracciones de sangre, de objetos situados en el cuerpo u otras análogas, si se teme menoscabo en la salud y dignidad de la persona objeto de examen.
2. Cuando el examen deba realizarse en víctimas de infracción contra la integridad sexual o en una niña, niño o adolescente, se tomarán las medidas necesarias en función de su edad y género para precautelar su dignidad e integridad física y psicológica. Los exámenes se practicarán con estrictas condiciones de confidencialidad y respeto a la intimidad. Salvo que sea imprescindible, se prohibirá someterle a la persona nuevamente a un mismo examen o reconocimiento médico legal.

4.1 Muestras indubitadas en personas vivas (presunto sospechoso, procesado y/o víctima)

- a. Sangre: Es la muestra indubitada clásica utilizada para la obtención de ADN, y se obtiene por punción dactilar sobre un papel secante. Lo normal es depositar de 3 a 4 gotas de sangre y dejarlas secar a temperatura ambiente en un lugar protegido.
- b. Células epiteliales bucales: obtenidas frotando la parte interna de los carrillos con hisopos estériles en seco, se realizan dos tomas con un hisopo se frota la cara interna del carrillo derecho y con el otro la cara interna del carrillo izquierdo. Los hisopos,

correctamente identificados, deben dejarse secar a temperatura ambiente en un lugar protegido. Es fundamental no introducirlos en las fundas hasta que no estén totalmente secos, ya que en la saliva hay bacterias que proliferan rápidamente con la humedad, produciendo la degradación del ADN.

c. Filamentos pilosos con bulbo: de 10 a 15 cabellos arrancados con raíz.

4.2 Muestras indubitadas en personas que recibieron una transfusión

Si una persona ha recibido una transfusión de sangre, se debe utilizar como muestra de referencia un hisopado de células epiteliales bucales o filamentos pilosos con bulbo, ya que en la sangre se podría detectar la presencia del ADN mezcla con el procedente del material transfundido, al menos tres meses posteriores a la transfusión.

4.3 Muestras indubitadas en cadáveres en buen estado de conservación

a. Sangre postmortem: se recoge una muestra de sangre que debe introducirse en un tubo que contenga un anticoagulante tipo EDTA y/o impregnarlo sobre un papel secante. De requerirse sangre para la realización de otro tipo de análisis, deberán recogerse muestras adicionales.

b. Músculo esquelético: se seleccionan dos fragmentos de músculo esquelético de la zona mejor conservada, de unos 10 gramos de peso (aproximadamente de 2 cm de lado) que se introducen en un recipiente de plástico con boca ancha y tapón de rosca. Se elige este tipo de tejido por ser, junto con el músculo cardíaco, el más resistente a la putrefacción. Si existen dudas sobre la conservación del cadáver, conviene extraer 4 piezas dentales, si es posible molares, y reservarlas, para evitar la posible exhumación del cadáver.

4.4 Muestras indubitadas en cadáveres carbonizados

A pesar de lo que la apariencia externa pueda indicar, la estabilidad del ADN a altas temperaturas permite que, en cadáveres en los que la carbonización no es total, el análisis genético se pueda llevar a cabo a partir de fragmentos de músculo esquelético de zonas profundas y de la sangre semisólida que permanece en el interior de las cavidades cardiacas. Si la carbonización es total, lo recomendable es ponerse en contacto con el Laboratorio para valorar, en función de las muestras disponibles y de su estado, cuales son las más adecuadas para el análisis.

4.5 Muestras indubitadas en cadáveres en avanzado estado de putrefacción o esqueletizados

- a. Huesos: se limpiarán de restos de putrúlagos y siempre que sea posible se seleccionará un hueso largo, preferiblemente fémur. Si no es posible disponer de esta muestra, lo recomendable es ponerse en contacto con el Laboratorio para valorar, en función de las muestras disponibles y de su estado, cuales son las más adecuadas para el análisis.
- b. Dientes: se seleccionan al menos cuatro piezas dentales, si es posible molares, que no estén externamente dañados ni hayan sido sometidos a endodoncias.

4.6 Muestras indubitadas en cadáveres formolizados

En los cadáveres conservados artificialmente mediante la utilización de líquidos conservantes tipo formol, el ADN sufre procesos de degradación que hacen, en la mayor parte de los casos, muy difícil el análisis. Para seleccionar las muestras más adecuadas, lo recomendable es ponerse en contacto con el laboratorio y en función de la técnica de embalsamamiento, antigüedad, etc., valorar que muestras son las más idóneas para el análisis.

4.7 Otras muestras de referencia en cadáveres exhumados

En aquellos casos en los que no se puede exhumar un cadáver para la obtención de muestras indubitadas o en los casos en los que se solicita una identificación de restos cadavéricos y no hay familiares vivos disponibles para realizar esta investigación, podemos utilizar otras estrategias como son:

- a. El análisis de restos biológicos del fallecido existentes en centros hospitalarios: es posible analizar muestras de sangre, biopsias incluidas en parafina, preparaciones histológicas, etc., del fallecido que puedan conservarse en hospitales. No es recomendable el análisis de tejidos fijados en formol, ya que este compuesto modifica el ADN, dificultando cuando no imposibilitando la obtención de resultados.
- b. El análisis de restos biológicos del fallecido que aún permanezcan en el ámbito familiar: es posible analizar muestras que contengan restos biológicos del fallecido, tales como sobres escritos que pueden contener restos de saliva en la solapa y en el sello, maquinillas de afeitar, peines, cepillos, etc. Este tipo de muestras, en muchos casos deben ser autenticadas mediante análisis genético de familiares, ya que suelen ser aportadas por la familia que en algunos casos puede ser parte interesada en el proceso judicial.

El Artículo 462 del COIP dice que en caso de ser necesaria la exhumación de un cadáver o sus restos, se seguirán las siguientes reglas:

1. La o el fiscal, la o el defensor público o privado o la víctima podrán solicitar la realización de una exhumación dentro de la investigación de una presunta infracción penal a la o al juzgador competente, quien podrá autorizar su práctica, para lo cual la o el fiscal designará los peritos médicos legistas que intervendrán.
2. La autorización judicial procederá solamente si por la naturaleza y circunstancias

de la infracción, la exhumación es indispensable para la investigación de una presunta infracción penal.

3. El personal del SIIMEF deberá revisar y establecer las condiciones del sitio exacto donde se encuentre el cadáver o sus restos.

4. El traslado y exhumación deberá respetar la cadena de custodia.

5. Recogida de indicios biológicos en el lugar de los hechos

5.1 Manchas secas en muestras pequeñas y de fácil transporte

En general, este tipo de muestras serán recogidas, selladas y embaladas por separado en bolsas de papel, cajas de cartón o cajas de Petri. Las muestras más frecuentes son:

a. Colillas de cigarrillos: deben recogerse con pinzas limpias e introducirse por separado en bolsas de papel o cajas de cartón pequeñas.

b. Goma de mascar (chicles): deben recogerse con pinzas limpias e introducirse por separado en envases de plástico duro.

c. Sobres y sellos (estampillas): sin despegarse, se recogen con unas pinzas limpias y se introducen en bolsas de papel o plástico.

d. Armas blancas: se deben recoger con mucho cuidado para no afectar al estudio de huellas dactilares. Colocarlas por separado en cajas de cartón, preparadas especialmente para este tipo de indicios, de tal manera que queden bien sujetas. Si no se cuenta con este tipo de cajas, se debe proteger la hoja e introducir por separado en bolsas de papel.

e. Objetos varios (llaves, monedas, joyas, etc.): se recogen con unas pinzas limpias y se introducen por separado en bolsas de papel. Otros como piedras, ramas, hojas, se recogen e introducen por separado en bolsas de papel.

f. Billetes, papeles, cartones pequeños o similares: se recogen e introducen por separado en bolsas de papel.

5.2 Manchas secas en muestras grandes no transportables

La recogida de este tipo de manchas va a depender fundamentalmente del soporte sobre el que se asienta la mancha:

a. Soportes no absorbentes (p.e.: cristales, metales). En estos casos los indicios pueden recogerse de dos maneras: frotando con un hisopo estéril ligeramente mojado con agua destilada estéril, raspando la mancha con un bisturí estéril sobre un papel, que debe ser cuidadosamente doblado e introducido en una bolsa de papel.

b. Soportes absorbentes (p.e.: telas, tapicerías, alfombras). En estos casos lo más adecuado es recortar la mancha con un bisturí estéril o unas tijeras e introducirla en una bolsa de papel.

5.3 Indicios húmedos

Ropas u otros objetos con indicios húmedos: las ropas de vestir son las muestras que de forma más frecuente pueden contener indicios húmedos, generalmente manchas de sangre. No obstante puede haber otras muestras como las ropas de cama, toallas, cortinas, tapicerías de coche, etc.

En estos casos, las muestras completas o las manchas objeto de estudio deben introducirse en bolsas de plástico y trasladarse del lugar de los hechos a las instalaciones del personal que lleva a cabo la recogida, donde se dejarán secar en un lugar protegido, sobre una superficie limpia. Las muestras completas o las manchas, una vez secas, se envuelven por separado en papel y se introducen en bolsas de papel independientes.

5.4 Indicios líquidos

Sangre

- a. Sangre en gran cantidad. Se debe recoger con una pipeta de plástico desechable e introducir en un tubo que contenga un anticoagulante tipo EDTA o impregnar en papel secante.
- b. Sangre en escasa cantidad. Se debe recoger con un hisopo estéril.
- c. Sangre coagulada. Se debe recoger con una cucharilla de plástico estéril e introducir en un tubo o frasco de plástico estéril.

Semen

- a. Los preservativos con semen líquido se recogen, se atan bien para que no se derrame el contenido y se introducen en un frasco de plástico.
- b. Semen en escasa cantidad. Se debe recoger con un hisopo estéril.

Líquido amniótico

Se recoge una muestra de unos 10 mL que se introduce en un tubo estéril.

Orina u otros fluidos biológicos

Deben recogerse con una pipeta de plástico desechable e introducirse en tubos o frascos estériles.

5.5 Filamentos pilosos dubitados

Los pelos dubitados deben ser recogidos con pinzas limpias, colocando cada pelo o cada grupo de pelos en un papel pequeño que debe ser doblado con cuidado e introducido en una bolsa de papel pequeña.

5.6 Restos cadavéricos

La recogida de restos cadavéricos va a estar condicionada, evidentemente, por el tipo de restos que aparezcan en el lugar de los hechos. En general lo más frecuente es encontrar:

- a. Restos cadavéricos en buen estado de conservación: siempre que sea posible, es recomendable seleccionar fragmentos de tejido muscular de las zonas mejor conservadas que se introducirán en recipientes estériles de plástico con boca ancha y tapón de rosca y sobre todo sin líquido fijador. Si únicamente existiesen vísceras, se elegirán las que estén mejor conservadas, teniendo en cuenta que el corazón es uno de los órganos que mejor resiste los procesos de putrefacción. Si se sospecha la existencia de restos cadavéricos de varios individuos distintos, es fundamental enviar cada una de las muestras por separado.

- b. Restos cadavéricos carbonizados: a pesar de lo que la apariencia externa pueda indicar, en restos cadavéricos en los que la carbonización no es total, el análisis genético se puede llevar a cabo a partir de fragmentos de músculo esquelético de las zonas menos afectadas. Si la carbonización fuese total, es recomendable ponerse en contacto con el Laboratorio para valorar, en función de las muestras disponibles y de su estado, cuales son las más adecuadas para su análisis. Si se sospecha la existencia de restos cadavéricos de varios individuos distintos, es fundamental enviar cada una de las muestras por separado, introduciéndolas en frascos o recipientes de boca ancha y tapón de rosca y sobre todo, sin líquido fijador.

c. Restos cadavéricos en avanzado estado de putrefacción o esqueletizados: seleccionar huesos (siempre que sea posible un hueso largo tipo fémur) y dientes (al menos 4 piezas dentales) que se introducirán por separado en bolsas de papel. Si los huesos tienen restos de putrilago, se limpiarán lo mejor posible y se introducirán en recipientes adecuados a su tamaño. Si se sospecha la existencia de restos cadavéricos de varios individuos distintos, es fundamental enviar cada una de las muestras por separado.

5.7 Restos fetales y placentarios

Se recogen enteros con pinzas y se colocan por separado en frascos de boca ancha y tapón de rosca, y sobre todo sin líquido fijador.

6. Recogida de indicios biológicos en el cuerpo de la víctima

a. Manchas de sangre, semen u otros fluidos biológicos: recoger la mancha con un hisopo estéril ligeramente mojado con agua destilada estéril. Limpiar todo el área presionando suavemente y si es posible con un solo hisopo.

b. Saliva en marcas de mordeduras: recoger la mancha con un hisopo estéril ligeramente mojado con agua destilada estéril. Limpiar de forma circular la marca dejada por los dientes y toda el área interior que delimita.

c. Uñas: realizar un hisopado subungueal y/o recoger por separado las uñas de ambas manos en un papel, envolverlas con cuidado e introducir en bolsas de papel pequeñas. Examinar las manos y uñas de la víctima, recogiendo con pinzas los pelos o fibras que puedan existir y posteriormente cortar el borde libre de las uñas.

d. Filamentos pilosos dubitados: deben ser recogidos con unas pinzas, colocando cada pelo o grupo de pelos en un papel pequeño que será doblado con cuidado e introducido en una bolsa de papel pequeña.

7. Delitos contra la integridad sexual y reproductiva

La selección de indicios biológicos, que se realizara teniendo en cuenta los antecedentes y datos aportados por la víctima. En casos de agresiones sexuales, se deben tomar las siguientes muestras de acuerdo al relato de la víctima:

- a. Dos hisopados bucales: se recogerán los posibles restos de semen con hisopos estériles que se pasaran con cuidado y sin frotar mucho, por debajo de la lengua, alrededor de las encías, de los dientes y por el paladar. También se recomienda pedir a la persona que pase hilo dental por los espacios en sus dientes guardando este hilo en un sobre de papel. Esta es la primera toma que debe realizarse, ya que en la boca los restos de semen desaparecen con rapidez. En este tipo de tomas es fundamental numerar los hisopos, para comenzar los análisis por el que haya sido recogido en primer lugar.
- b. Superficie corporal: hay que buscar manchas de semen o saliva así como posibles mordeduras que deben recogerse con hisopos estériles.
- c. Peinado de vello púbico y recogida de pelos dubitados: sobre un papel que será doblado con cuidado e introducido en una bolsa de papel pequeña.
- d. Dos tomas cervicales, dos tomas vaginales y una toma de genitales externos que se realizaran con hisopos estériles, limpiando con cuidado el cuello uterino, la cavidad vaginal y la región vulvar.
- e. Lavado vaginal que se llevara a cabo después de la toma con hisopos, para lo cual se utilizaran unos 10 mL de suero fisiológico estéril que se recogerá en un tubo o frasco de plástico

f. Dos tomas anales y una toma del margen anal mediante hisopos estériles, limpiando con cuidado el conducto anorectal y el margen anal, respectivamente.

g. La ropa de la víctima en el momento de la agresión deben envolverse por separado en papel e introducirse en bolsas de papel independientes.

8. Sistemas de empaquetado y preservación de muestras

La adecuada preservación de los indicios biológicos desde su recogida hasta su llegada al laboratorio es fundamental, ya que los indicios biológicos, especialmente los húmedos y los líquidos son vulnerables a la degradación del ADN en pocas horas. Por ello es fundamental realizar un correcto embalaje, sellado y empaquetado para que los indicios líquidos, los tejidos blandos y órganos se mantengan y se envíen refrigerados a 4°C. Los indicios tales como prendas, telas, hisopados, etc., tendrán que secarse previamente antes del envío.

Es imprescindible que todos los recipientes, ya sean tubos, bolsas, cajas, etc, estén correctamente identificados y precintados.

8.1 Identificación de los indicios

En todos los recipientes debe haber un espacio reservado para la identificación de los indicios, en el que debe constar:

- a. El número de referencia, o el número de expediente.
- b. El tipo de indicio
- c. La condición

- d. A quien pertenece
- e. La procedencia del indicio.

8.2 Sistemas de empaquetado

- a. Tubos con indicios líquidos: los tubos con indicios líquidos serán introducidos en tubos de transporte que serán correctamente identificados y se mantendrán y enviarán manteniendo la cadena de frío al laboratorio a 4°C, lo más rápidamente posible.
- b. Frascos o recipientes con indicios líquidos o con órganos, tejidos blandos, etc. Estos recipientes que deben tener un cierre de rosca o hermético serán precintados, correctamente identificados y se mantendrán y enviarán manteniendo la cadena de frío al laboratorio a 4°C, lo más rápidamente posible.
- c. Hisopos estériles en seco: una vez recogidos los vestigios, los hisopos secos serán empaquetados en cajas porta hisopos para que estén protegidos, identificar, precintar y enviar al laboratorio sin refrigerar.
- d. Muestras con manchas secas: cada muestra será colocada sobre un papel nuevo (para que no se pierdan indicios biológicos como pelos, costras, etc.) que será doblado e introducido en una bolsa de papel precintada y correctamente identificada. Enviar al laboratorio sin refrigerar.
- e. Filamentos pilosos dubitados: deben ser recogidos en papeles nuevos que serán doblados con cuidado y posteriormente introducidos en bolsas de papel precintadas y correctamente identificadas. Enviar al laboratorio sin refrigerar.

f. Costras, raspado, uñas, etc.: deben ser recogidas en papeles nuevos que serán doblados con cuidado y posteriormente introducidos en bolsas de papel precintadas y correctamente identificadas y enviadas al laboratorio sin necesidad de refrigerar.

g. Huesos y dientes: se introducen en bolsas de papel y cajas de cartón adecuadas a su tamaño, que deben ser precintadas y correctamente identificadas, pudiendo enviarse al laboratorio sin refrigeración. Los huesos, si por algún motivo mantienen restos de putrúlagos, deben ser introducidos en recipientes plásticos de cierre hermético que serán precintados y correctamente identificados, manteniéndose y enviándose refrigerados al laboratorio a 4°C, lo más rápidamente posible. Cuando sea posible deberán ser enviados en tubos de plástico grande con sal.

9. Recepción de los indicios en el laboratorio

Recibir las muestras y registrar en la cadena de custodia los siguientes datos:

- a. Nombre de la persona que entrega las muestras.
- b. Nombre de la persona que recibe las muestras.
- c. Fecha y hora de la entrega.
- d. Empresa que realiza el transporte (si procede).

10. Consideraciones especiales para la toma, recepción y análisis de indicios biológicos en el Ecuador

- 1. El número de muestras a analizarse deberá ir de acuerdo a la hipótesis de la in-

vestigación que el fiscal y/o autoridad competente mantenga. No por disponer de un mayor número de muestras se va a obtener resultados. Por ello, se debe priorizar las muestras que van a ser analizadas. El personal técnico del laboratorio puede seleccionar las mejores muestras a ser analizadas.

2. No se recibirán aquellas muestras que no tengan la documentación completa.

3. Cada Laboratorio tiene la obligación de almacenar las muestras en la bodega interna del mismo laboratorio, a partir de la entrega del informe pericial por un tiempo máximo de dos meses, luego de lo cual el responsable del laboratorio deberá remitir las evidencias al Centro de Acopio de la Policía Nacional quien es el custodio legal de las pruebas.

4. En el caso que durante el análisis de ADN las muestras se hayan consumido en su totalidad, este hecho deberá constar en el informe pericial.

5. Cuando existan indicios biológicos a ser analizadas que deberán ser enviados o recibidos de y a otro país el intercambio deberá ser analizado directamente entre los laboratorio sin intermediarios, el laboratorio se hará cargo de la cadena de custodia. El propósito de esto es reducir el número de participantes en el proceso. Adicionalmente cada laboratorio deberá guardar una muestra testigo.

6. Las muestras deberán ser procesadas en cualquiera de los laboratorios oficiales del SIIMEF, no se deberán enviar fuera del país.

7. Cuando existan contra-peritajes se deberá solicitar las muestras para realizar el nuevo análisis. En ningún caso se utilizará el ADN extraído ni los electroferogramas obtenidos. El proceso de la nueva pericia deberá partir de la extracción del ADN, es decir, del inicio de todo el proceso.

8. En los contra-peritajes no se procesarán las muestras en el mismo laboratorio.
9. Las muestras biológicas para análisis de ADN que presenten malas condiciones como presencia de hongos y estén expuestas a humedad y/o condiciones extremas, se deberá informar que no son indicios ideales para obtener un resultado. Para ello, se elaborará un informe de inconformidades. Véase el anexo respectivo.
10. Los casos en los que se solicita análisis de ADN para futuras comparaciones no se analizarán hasta contar con las muestras de referencia, con excepción de los casos de desaparecidos, cuyos perfiles deberán ser almacenados en una base de datos adecuada.
11. El tiempo de entrega de un resultado dependerá de la complejidad del estudio (cantidad, calidad, tipo de indicio). Cada laboratorio establecerá el tiempo prudencial considerando siempre el menor tiempo posible.
12. Se debe asegurar la cadena de custodia internamente en el laboratorio.

Capítulo 3: procedimientos de análisis dentro del laboratorio

1. Procedimiento de recepción de documentos

- a. Se recalca que los documentos que se deberán recibir son los siguientes:
 - Solicitud de la Autoridad Competente
 - Acta de posesión de perito
 - Registro de cadena de custodia.
 - Consentimiento Informado firmado en caso de muestras de referencia.
 - Certificado de la persona que realizó la toma de la muestra.
 - Copia de la cédula de ciudadanía del custodio, en caso de extranjeros el pasaporte.
- b. La secretaría del laboratorio debe generar un código alfa numérico único de identificación de la muestra para uso interno del laboratorio
- c. La secretaría del laboratorio debe abrir un expediente con los documentos requeridos para cada caso.
- d. En caso de personas privadas de la libertad (PPL) que no cuenten con la cédula de ciudadanía, se deberá verificar la identidad del PPL en el sistema AFIS, posteriormente a la toma de muestra.
- e. En caso de que las personas involucradas acudan personalmente al laboratorio se deberá solicitar la cédula de ciudadanía y deberán firmar el documento de consentimiento informado y /o asentimiento informado.

2. Procedimiento de recepción de indicios

- a. Todo laboratorio debe contar con una persona que reciba, identifique, registre fotográficamente el indicio y llene la respectiva cadena de custodia.
- b. Se deberá comprobar la integridad de los sistemas de seguridad como precintos, etiquetas, mecanismos de cierre y embalaje, dejando constancia de cualquier anomalía presentada.
- c. Verificar que los indicios que llegan coincidan con los registrados en la cadena de custodia y además con la solicitud de la pericia a realizar. Evitar dañar el mecanismo de trazabilidad.
- d. Luego de este proceso los indicios pasarán a ser custodiados por el personal del laboratorio.
- e. Cada laboratorio deberá tener un espacio de almacenamiento temporal de los indicios en el que debe existir una cámara de secado, un ultracongelador y un sistema de archivo. Este espacio de almacenamiento debe tener temperatura controlada, ventilación apropiada y acceso restringido.

El artículo 459 del COIP, dice que en caso de no existir una institución pública acreditada, las autopsias, exámenes médicos, de laboratorio o pruebas biológicas, podrán ser realizados en una institución de salud privada acreditada y los costos serán asumidos por el Consejo de la Judicatura. Los mismos tendrán valor pericial.

3. Procesamiento de los indicios biológicos

El proceso análisis de laboratorio consta de tres fases que son pre-analítica, analítica y postanalítica. A continuación se detallan las fases:

3.1 Fase Pre-analítica

El propósito de esta fase es obtener ADN humano en cantidad y calidad suficiente, de los indicios biológicos suministrados para el análisis. Para ello se deben realizar los siguientes pasos:

- a. Se debe seleccionar el indicio biológico más apropiado para el estudio.
- b. Se debe realizar las pruebas confirmatorias de presencia de sangre, semen y saliva humana,
- c. Seleccionar el método de extracción de ADN de acuerdo al indicio recibido con reactivos y equipos estandarizados a nivel internacional.
- d. Deberá además realizarse la cuantificación del ADN en todas las muestras forenses excepto aquellas muestras de sangre que estén impregnadas en papel secante adecuado o similares

Pruebas confirmatorias de presencia de sangre, semen y saliva humana.

Determinación de sangre humana

Se realiza por medio de una técnica de inmunocromatografía, la cual se basa en la detección cualitativa de sangre humana. Si la hemoglobina humana (Hb) está presente en el es-

pécimen o muestra a analizarse reaccionará con un anticuerpo monoclonal anti-hemoglobina formando un complejo, el cual migra a través de una membrana en donde el anticuerpo anti-hemoglobina humana es inmovilizado, si la concentración de Hb excede 0,05 ug/mL aparecerá una zona rosada en la membrana de reacción y el resultado será positivo.

Determinación de semen humano

a) Investigación de espermatozoides: se utiliza la tinción Christmas Tree o técnica de Kernechtrot picro-indigo-carmine, coloración biológica diferencial de las partes de las que se compone un espermatozoide, el material nuclear se tiñe de color rojo o rojo/púrpura, el cuerpo de los espermatozoides se observan de forma ovalada y teñido de rojo con un fondo rosado ligero, el acrosoma del espermatozoide se tiñe de color rojo ligero, la región media y la cola de los espermatozoides se tiñen de color verde o azul verdoso.

b) Investigación de la proteína p30 (PSA o antígeno prostático): se basa en la detección cualitativa de la proteína p30 para la identificación de líquido seminal. La proteína p30 es un marcador aceptado para la detección de líquido seminal en casos donde se sospecha abuso sexual, es detectable también en individuos vasectomizados o azoospermicos.

Determinación de saliva humana

Se realiza por medio de una técnica colorimétrica la cual se basa en la detección de amilasa que está presente en altas concentraciones en la saliva humana, se requiere de una solución en un tubo que cambia de color (amarillo) con la adición de un extracto que contiene la saliva.

Determinación de fluidos biológicos utilizando luz espectral.

Se detecta la presencia de fluidos biológicos mediante la propiedad de absorción de luz a

diferentes longitudes de onda; luz ultravioleta: (190-290 nm), (290-400 nm); luz visible: luz violeta (400-430 nm), azul (430-490 nm), verde (490-575 nm), amarillo (575-590 nm), naranja (590-620 nm), rojo (620-700 nm) y luz infrarroja (mayor a 700 nm). Es de gran importancia para el analista ya que se basará en la fluorescencia, dependiendo del fluido biológico para realizar los cortes en los indicios y, sobre la misma base se realizarán los diferentes procedimientos en el laboratorio, según sea el requerimiento de la autoridad competente.

3.2 Fase analítica

El propósito de esta fase es obtener los fragmentos adecuados para el análisis de ADN. Con este fin se deben cumplir los siguientes procesos:

- a. El volumen total de la reacción en cadena de la polimerasa no podrá ser menor a 12,5 uL por reacción.
- b. Todo laboratorio debe disponer de forma permanente de reactivos que permitan amplificar marcadores autosómicos, marcadores de cromosoma “Y” y marcadores del cromosoma “X”.
- c. El número mínimo de marcadores autosómicos a analizar será de 16, cantidad que podrá ser aumentada si el estado del arte de la ciencia lo determina.
- d. Todos los laboratorios deberán contar con protocolos internos validados.
- e. En los perfiles mezcla el laboratorio debe tener una validación interna del método empleado para la para realizar la asignación alélica y, así establecer los valores umbrales para una serie de parámetros que les sirva de referencia, y que le permita a su vez definir criterios objetivos para emitir conclusiones y tomar decisiones sobre el valor final de la mezcla. Entre estos parámetros debe incluirse al menos: el umbral

analítico, el umbral estocástico, el umbral de repeticiones pausadas, la tasa de equilibrio de heterocigotos. Estocástico significa que depende del azar o de la suerte, es un fenómeno aleatorio.

3.3 Fase postanalítica

El propósito de esta fase es emitir informes periciales luego del análisis de ADN, los resultados se deben reportar de manera clara y objetiva.

En el informe deberá constar como mínimo con los siguientes elementos:

- a. Código del caso asignado en el laboratorio.
- b. Nombre de la autoridad y entidad solicitante.
- c. Número de indagación, instrucción, expediente o juicio.
- d. Descripción de las muestras de referencia.
- e. Fecha de recepción de muestras y datos de quien entrega los mismos.
- f. Objeto del estudio.
- g. Fecha de entrega del informe.
- h. Descripción de la metodología (técnica y fundamentación científica) utilizada en el análisis
- i. Locus o sistema de amplificación utilizados

j. La interpretación cualitativa o cuantitativa de los resultados (cálculos estadísticos)

k. Interpretación de resultados

l. Conclusiones.

m. Firma del responsable del informe.

Al redactar el informe se deben considerar los siguientes aspectos:

1. Las conclusiones han de sustentarse siempre en el razonamiento científico que lo justifique, es decir, en la valoración médico- legal.

2. Debe redactarse de forma clara y concisa, no se debe confundir con terminología médica que no sea necesaria o relevante al caso.

3. El perito no debe emitir juicios de valor, sino centrarse en la determinación de un hecho o en la solicitud de la autoridad competente.

Garantías de seguridad del informe pericial.

Con el fin de garantizar que el informe final con los resultados no pueda ser violentado o manipulado, éste debe tener las siguientes condiciones:

1. Debe ser impreso en papel oficial de la institución a la cual pertenece el laboratorio, con el logotipo impreso a color.

2. Las páginas impresas deben estar numeradas.

3. La firma del perito tiene que ser escrita con tinta azul.

4. Debe estar sellada con un sello seco que tenga el logo de la institución.
5. Un original del informe debe ser guardado en el expediente de cada caso.

Banco de ADN

Luego del análisis el ADN extraído será guardado en un Banco de ADN que debe disponer cada laboratorio. Debe almacenarse las muestras por un tiempo no menor a 5 años, en caso de que se necesitara una contra-pericia.

El almacenamiento de estas muestras en un Banco de ADN podría permitir posteriormente el estudio científico de: 1) la variabilidad genética, 2) la evolución humana, 3) la identificación genética, 4) la biodiversidad genética, y 5) la generación de bases de datos de interés forense, 6) la antropología forense y, 7) los estudios arqueológicos. Para este fin, todas las muestras deben ser anónimas.

Las muestras serán almacenadas en las condiciones adecuadas y su acceso quedará restringido al personal autorizado del Banco de ADN. Cada laboratorio será el custodio del ADN extraído. El mantenimiento de este material genético no tendrá costo alguno.

3.4 Archivos documentales

Adicionalmente, cada laboratorio debe mantener un expediente individual de cada caso que a más del informe contenga los siguientes documentos:

1. Formulario de la cadena de custodia de los indicios biológicos recibidos en el laboratorio
2. Fotografías o diagramas realizados en el laboratorio.
3. Fotografías de los individuos a quienes se les tomó las muestras de referencia.

4. Formulario de Consentimiento Informado firmado.
5. Reportes o notas de cualquier test adicional que hayan realizado los analistas.
6. Formularios internos de control del laboratorio.
7. Electroferogramas impresos en color.
8. Comunicaciones oficiales con la autoridad competente.
9. Otros relacionados con el caso

Cada laboratorio debe tener además un archivo único con los siguientes documentos:

1. Informes de calibración y mantenimiento de los equipos de análisis genético.
2. Informes de las pruebas de proeficiencia nacionales o internacionales realizados.
3. Informes de resultados inesperados y de las acciones correctivas realizadas.
4. Informes de auditoría y de aseguramiento de la calidad.
5. Artículos científicos publicados con las bases de datos de referencia utilizados en los cálculos estadísticos.
6. Perfiles completos de ADN de todo el personal del laboratorio.

Capítulo 4: interpretación de resultados y posibles conclusiones

Redacción de conclusiones

Aunque en muchos países existen estándares para reportar los resultados del análisis de ADN, los laboratorios difieren en la información que incluyen en sus informes y de cómo se redactan las conclusiones.

Las conclusiones pueden ser de los siguientes tipos:

1. Inclusiones o NO-exclusiones
2. Exclusiones
3. Resultados inconclusos o no interpretables
4. Resultados NO obtenidos

Inclusión o NO-exclusión

Una inclusión o un match en el ADN, ocurre cuando una muestra conocida se compara con una muestra dubitada y los perfiles genéticos coinciden o son los mismos. Una inclusión también puede ocurrir cuando todos los alelos en una muestra conocida son encontrados en un perfil mezcla de ADN. El significado de la inclusión dependerá de los datos estadísticos obtenidos. Algunos laboratorios también lo reportan como “no-exclusión”. Ambas versiones son válidas y legítimas.

En casos de identificación humana, en vínculos biológicos en los que coinciden todos los marcadores estudiados se reportará como NO-exclusión o inclusión y se incluirá también el índice y la probabilidad de parentesco. En los estudios de filiación, el índice de paternidad (IP) debe ser siempre mayor a 1.000 y la probabilidad de paternidad (W) a posteriori debe ser siempre mayor a 99,99%.

Exclusión

Cuando una muestra conocida se compara con una muestra dubitada, el donante de la muestra conocida se excluye como fuente de evidencia si los perfiles genéticos no coinciden. Esto es conocido como exclusión o no match del ADN.

En casos de identificación humana, en vínculos biológicos en los que no exista coincidencia en dos o más marcadores genéticos estudiados, se reportará como exclusión. Se deberá considerar que no se trate de mutaciones individuales, y en caso de que así sea, se deberá ampliar el número de marcadores genéticos analizados.

En los casos de la investigación de un delito, cuando un individuo se excluye como fuente potencial de ADN, no necesariamente significa que el individuo no está involucrado. Véase los anexos.

Resultados inconclusos o no interpretables.

Pueden deberse a factores que complican el análisis de laboratorio como son la presencia de múltiples contribuyentes (perfil mezcla), contaminación, degradación de muestras, errores de interpretación, o poca representatividad de las muestras.

En estos casos, tanto la parte acusadora o la defensa pueden solicitar a un experto independiente que revise los hallazgos de laboratorio para determinar si en efecto, la opinión de los peritos es apoyada por los datos de laboratorio.

En casos de vínculo biológico, cuando no se pueda llegar a una probabilidad del 99,99% o en casos de perfiles mezcla que no permitan la interpretación de los resultados se reportará como un resultado No concluyente.

Resultados NO obtenidos

En algunas ocasiones, se intenta realizar el análisis pero no se obtiene resultados. Esto podría deberse a:

1. Ausencia de ADN en la muestra.
2. Insuficiente ADN en la muestra.
3. ADN extensamente degradado.
4. Presencia de sustancias que inhiben el proceso de PCR, llamados inhibidores, como pueden ser el tinte de la tela tipo jean (tintes de mezclilla), el pegamento de alfombras, o ciertos tipos de polvos químicos que se usan en la búsqueda de huellas dactilares.
5. Análisis incompletos.
6. Manipulación inapropiada de indicios.

En estos casos, la parte acusadora o la defensa podrán solicitar el envío de los indicios biológicos a otro laboratorio independiente.

La cantidad de ADN amplificado puede establecerse en cada laboratorio, antes de reportar un alelo o genotipo. Cada laboratorio debe establecer un umbral de la cantidad de ADN amplificados y, este puede diferir entre los laboratorios. Por ello, tienen que existir estudios internos de validación en cada laboratorio, que establezca un protocolo de validación sobre todo para reportar resultados de homocigotos y heterocigotos.
Perfiles de fuente única

El ADN de un solo contribuyente es comúnmente referido como un perfil de ADN de única fuente. Este perfil puede provenir de:

1. Una muestra de referencia (víctima o procesado)
2. Una muestra de eliminación (personal que trabajó en el lugar de los hechos, pareja sexual consensual, o cualquier persona autorizada en el mismo)
3. Una muestra obtenida directamente del lugar de los hechos.

Perfiles mezcla con más de un contribuyente.

Se encuentran comúnmente perfiles mezcla con más de un contribuyente, que pueden provenir de:

1. Contribución actual de múltiples donantes durante el delito.
2. Presencia de un ADN en el indicio previo al delito.
3. Análisis de muestras íntimas (hisopos bucales, vaginales, de pechos, anales, etc).
4. ADN añadido por tomar un indicio después de un delito pero antes de ser recuperado (el tomar un arma usada en un delito por una persona diferente a la policía como un testigo, un curioso, u otros).

Cualquier material biológico puede estar mezclado y encontrado en combinación con cualquier otro material biológico. No se debe descartar esta posibilidad al momento del análisis.

Detección de pequeñas cantidades de ADN

El ADN puede ser detectado en cantidades mínimas. Los laboratorios pueden clasificar ciertos perfiles genéticos como pertenecientes a un mayor o menor contribuyente, aunque los laboratorios pueden diferir en como ellos reportan más de un perfil encontrado en una muestra.

Valoración por los jueces

El Juez tiene entre sus funciones la de establecer la validez y la pertinencia de una prueba. La prueba es la acción y el efecto de probar, y probar es demostrar de algún modo la certeza de un hecho o la verdad de una afirmación. Probar es una actividad jurídica que consiste en la comparación entre las afirmaciones iniciales de las partes (probabilidad a priori) con aquellas afirmaciones emanadas de los medios de prueba (probabilidad a posteriori), es decir, de terceras personas (peritos) destinadas a formar el conocimiento del juzgador.

En la práctica prueba es sinónimo de ensayo, de experimentación, de revisión, realizada con el propósito de establecer la certeza de una afirmación. Todas las sentencias deben sustentarse en pruebas. Primero se debe interpretar la prueba y luego debe valorarse.

En general, el gran reto de la prueba del ADN es la correcta valoración de la prueba, su correcta comunicación a los tribunales y el correcto entendimiento por éstos, del significado de la probabilidad y de las razones de verosimilitud.

Los peritos cuando están convencidos de un hecho hablan de Certeza Moral, y no sólo eso, pueden dar una medida numérica de la prueba, que se llama razón de verosimilitud (RV). La RV es el valor de la probabilidad de que un material genético proceda de un individuo determinado en comparación con el resto de la población de referencia. Se define a la probabilidad como el grado de creencia o grado de persuasión, conocido también como grado de certeza de la prueba.

En todos los casos, la probabilidad no es más que una medida de verosimilitud que superpone un sistema de coordenadas numéricas a los juicios comparativos del sentido común faltos de estructuración. La incertidumbre se mide con un estándar que es la probabilidad.

En otras palabras, si no tuviéramos un estándar (probabilidad) nuestros juicios serían erróneos, y nuestra capacidad de objetivizar el conocimiento sería limitado.

Capítulo 5: proceso pericial oral en pruebas de ADN

Propósito del capítulo: orientar al perito sobre cómo proceder antes y durante una audiencia de juzgamiento.

1. Sobre los peritos

Se entiende como Sistema Pericial al conjunto de personas, procedimientos y métodos destinados a la búsqueda y cumplimiento de una o varios análisis periciales. Análisis Pericial es un medio concreto de prueba en virtud de la cual una persona ajena al proceso, aporta con conocimientos especializados, para que el órgano judicial pueda valorar mejor los hechos o las circunstancias relevantes en el caso o adquirir certeza de ellos. Se considera a la pericia como un acto judicial. La pericia en ADN se fundamenta en el método y el conocimiento científico.

Los Peritos, son aquellas personas que acrediten tener experticia en una determinada profesión, ciencia, disciplina, arte u oficio. Los peritos pueden ser o no titulares: son peritos titulares los que tienen título oficial de una ciencia, técnica o arte cuyo ejercicio esté reglamentado por la ley ecuatoriana. Son peritos no titulares los que, careciendo de título oficial, tienen, sin embargo, conocimientos o práctica especiales en alguna ciencia, técnica o arte. El Fiscal se valdrá de peritos titulares, en todos los casos cuando sea posible, con preferencia a los que no tuviesen título.

El artículo 511 del COIP establece que las y los peritos deberán:

1. Ser profesionales expertos en el área, especialistas titulados o con conocimientos, experiencia o experticia en la materia y especialidad, acreditados por el Consejo de la Judicatura.

2. Desempeñar su función de manera obligatoria, para lo cual la o el perito será designado y notificado con el cargo.
3. La persona designada deberá excusarse si se halla en alguna de las causales establecidas en este Código para las o los juzgadores.
4. Las o los peritos no podrán ser recusados, sin embargo el informe no tendrá valor alguno si el perito que lo presenta, tiene motivo de inhabilidad o excusa, debidamente comprobada.
5. Presentar dentro del plazo señalado sus informes, aclarar o ampliar los mismos a pedido de los sujetos procesales.
6. El informe pericial deberá contener como mínimo el lugar y fecha de realización del peritaje, identificación del perito, descripción y estado de la persona u objeto peritado, la técnica utilizada, la fundamentación científica, ilustraciones gráficas cuando corresponda, las conclusiones y la firma.
7. Comparecer a la audiencia de juicio y sustentar de manera oral sus informes y contestar los interrogatorios de las partes, para lo cual podrán emplear cualquier medio.
8. El Consejo de la Judicatura organizará el sistema pericial a nivel nacional, el monto que se cobre por estas diligencias judiciales o procesales, podrán ser canceladas por el Consejo de la Judicatura.

De no existir persona acreditada como perito en determinadas áreas, se deberá contar con quien tenga conocimiento, especialidad, experticia o título que acredite su capacidad para desarrollar el peritaje. Para los casos de mala práctica profesional la o el fiscal solicitará

una terna de profesionales con la especialidad correspondiente al organismo rector de la materia.

Cuando en la investigación intervengan peritos internacionales, sus informes podrán ser incorporados como prueba, a través de testimonios anticipados o podrán ser receptados mediante video conferencias de acuerdo a las reglas del presente Código.

El artículo 572 expresa que son causas de excusa y recusación de las o los juzgadores, en este caso también de los peritos, las siguientes:

1. Ser cónyuge, pareja en unión de hecho o pariente dentro del cuarto grado de consanguinidad o segundo de afinidad de alguna de las partes, de su representante legal, de su mandatario o de sus defensores.
2. Ser acreedor, deudor o garante de alguna de las partes, salvo cuando sea de las entidades del sector público, de las instituciones del sistema financiero o cooperativas. Da lugar a la excusa o recusación establecida en este numeral solo cuando conste el crédito por documento público o por documento privado reconocido o inscrito, con fecha anterior al juicio.
3. Tener juicio con alguna de las partes o haberlo tenido dentro de los dos años precedentes si el juicio es civil y cinco años si el juicio es penal. La misma regla se aplicará en el caso de que el juicio sea con su cónyuge, pareja en unión de hecho o pariente dentro del cuarto grado de consanguinidad o segundo de afinidad.
4. Tener interés personal en la causa por tratarse de sus negocios, de los de su cónyuge, pareja en unión de hecho o de sus parientes dentro del cuarto grado de consanguinidad o segundo de afinidad.
5. Ser asignatario, donatario, empleador o socio de alguna de las partes.

6. Fallar en otra instancia y en el mismo proceso la cuestión que se ventila u otra conexa con ella.
7. Intervenir en el proceso como parte, representante legal, apoderado, juzgador, defensor, fiscal, acusador, perito, testigo o intérprete.
8. Tener amistad íntima o enemistad manifiesta con alguno de los sujetos procesales.
9. Ser penado, multado o condenado en costas en la causa que conoce, en caso de que la sanción sea impuesta por otro juzgador.
10. Tener vínculo con las partes, la víctima o sus defensores por intereses económicos.
11. Dar consejos o manifestar su opinión sobre la causa.
12. No sustanciar el proceso en el triple del tiempo señalado por la ley.

2. Sobre las pericias

El artículo 498 del COIP establece que los medios de prueba son: el documento, el testimonio y la pericia. Un perito puede ser a su vez un perito técnico cuando realiza la pericia o, un perito testigo, cuando se le solicita su testimonio. Por lo tanto, su rol puede estar presente en dos momentos durante el proceso.

El artículo 501 del COIP expresa que el testimonio es el medio a través del cual se conoce la declaración de la persona procesada, la víctima y de otras personas que han presencia-

do el hecho o conocen sobre las circunstancias del cometimiento de la infracción penal. El artículo 505 dice que los peritos sustentarán oralmente los resultados de sus peritajes y responderán al interrogatorio y al contrainterrogatorio de los sujetos procesales.

El nuevo COIP trae como innovación el rediseño de la prueba pericial (directa e indirecta), en presentación en un nuevo modelo de audiencias y valoración, mediante el convencimiento más allá de toda duda razonable para condenar, abandonando tanto al método de valoración de la prueba fundado en la sana crítica como al estándar de la certeza y, en su lugar, asumiendo nuevos criterios de valoración de la prueba “teniendo en cuenta su legalidad, autenticidad, sometimiento a cadena de custodia y grado actual de aceptación científica y técnica de los principios en que se fundamenten los informes periciales”.

El Juez podrá, por su propia iniciativa o por reclamación de las partes presentes o de sus defensores, hacer a los peritos, cuando produzcan sus conclusiones, las preguntas que estime pertinentes y pedirles las aclaraciones necesarias.

Consideraciones generales previas a una audiencia

1. Tener siempre en cuenta:

Si conoce y anticipa que va a ser llamado a un proceso legal, se recomienda revisar sus archivos, buscar un orden, así como la información completa con precisión. Cualquier profesional puede estar convocado a un proceso legal cualquier momento.

2. Reflexione respecto de su rol, prepárese!

- Conozca las leyes que regulan su profesión y su función.
- Conozca los procedimientos estandarizados en el país para su trabajo.
- Conozca los códigos de ética que rigen su profesión.
- Conozca su mandato legal.
- Conozca su rol como perito analista y su rol como perito testigo en un tribunal. Pien-

se en las diferencias entre ambos roles.

- Piense en sus fortalezas y sus debilidades como perito testigo y trabaje en sus debilidades.

3. Anticípese a las probables preguntas del Fiscal

- Lleve su identificación personal y laboral.
- Conozca la naturaleza de su trabajo y la metodología utilizada en su estudio; el testimonio debe enfatizar que el empleo y la paga no están conectados con la evaluación que realizó sino que es su trabajo y que está debidamente capacitado.
- Busque datos y literatura que apoyen su opinión, así como datos y literatura científica que apoyan una opinión distinta.
- Su trayectoria no es suficiente, debe citar estudios recientes para sostener lo que ha formulado en su evaluación. Los profesionales deben sostener su testimonio en bases científicas.
- Evite términos técnicos. Explique esos términos en lenguaje simple, comprensible para el tribunal.
- Responda sólo lo que se le pide que responda. No de su opinión cuando no le piden.
- De respuestas claras, concisas y cortas.

4. Contra-examinación de la Defensa

- Las audiencias suelen ser hostiles y desagradables, esto es parte del funcionamiento del proceso legal.
- Su educación y su experiencia pueden ser cuestionadas.
- Su currículum vitae será revisado con claridad microscópica, y los errores serán resaltados. Si usted alega más formación de la que tiene, eso puede salir a la luz. Sea honesto con su currículum y sus credenciales.
- El abogado puede alegar que usted está tomando una posición que es inconsistente con posiciones previas o testimonios previos.

- Su historial personal, sus antecedentes penales, sus pagos de pensión alimenticia, sus registros de juicios anteriores, su historia marital y legal y cualquier asunto público son material para los abogados defensores y fiscales. Téngalo siempre en cuenta.
- La decisión final la toma el juez, no debe dar un veredicto, tan sólo presente lo que usted encontró y permítale al juez hacer su trabajo. A usted no le corresponde dar una opinión legal, sino técnica y científica desde el contexto de estudios e investigaciones científicas.

4. Sobre el testimonio:

- No es necesario testificar sobre una conclusión u opinión que usted no ha determinado personalmente.
- Si usted llega a una conclusión, asegúrese de que la misma se apoya en datos científicos, un cuerpo sustancial de literatura científica profesionalmente aceptada (journals).
- No es necesario ser categórico, evite conclusiones inapropiadas o alegaciones forzadas por los abogados. Solo diga lo que usted conoce, no lo que el fiscal o el juez quieren escuchar. Sus respuestas deben sostenerse en lo que usted hizo respecto al caso, y en la literatura que apoya lo que usted encontró. No elucubre nada, refiérase únicamente a su trabajo en función de la pericia que usted realizó. Jamás de un juicio de valor respecto a una persona que usted no analizó.

5. Preparación para un juicio:

- Incluya la revisión de todos los documentos que pueden afectar su testimonio en cualquier manera.
- Prepárese psicológicamente y esté calmado.

Acudiendo a la audiencia de procesamiento de juzgamiento oral

1. Es responsabilidad del perito acudir a las audiencias, las mismas que deben ser

notificadas con por lo menos 72 horas de anticipación. El artículo 575 del COIP dice cuando se convoque a la celebración de una audiencia o se adelante un trámite especial, deberá notificarse al menos con setenta y dos horas de anticipación a las partes, testigos, peritos y demás personas que intervendrán en la en la actuación, salvo en los casos de delitos flagrantes.

2. En caso de que las audiencias fuesen en otra ciudad y los peritos de los laboratorios de ADN no pudieran movilizarse se deberá realizar una videoconferencia, de acuerdo a lo establecido en el artículo 565 del CPI que dice que cuando por razones de cooperación internacional, seguridad o utilidad procesal y en aquellos casos en que sea imposible la comparecencia de quien debe intervenir en la audiencia, previa autorización de la o el juzgador, la diligencia podrá realizarse a través de comunicación telemática o videoconferencia u otros medios técnicos semejantes.

3. El perito debe acudir a la audiencia con al menos quince minutos de anticipación portando la cédula de ciudadanía y vestido con traje semi formal.

4. Luego de constatar la presencia de los testigos, el perito debe ser trasladado a una sala de peritos.

5. El perito tiene la obligación de revisar el expediente del caso antes de que se desarrolle la audiencia y llevar el expediente a la misma.

Durante la audiencia

El artículo 615 dice la o el presidente del tribunal procederá de conformidad con las siguientes reglas:

1. Después del alegato de apertura, ordenará la práctica de las pruebas solicitadas por la o el fiscal, la víctima y la defensa pública o privada.

2. Durante la audiencia, las personas que actúan como peritos y testigos deberán prestar juramento de decir la verdad y ser interrogadas personalmente o a través de sistemas telemáticos.
3. Su declaración personal no podrá ser sustituida por la lectura de los registros en que consten anteriores versiones, declaraciones u otros documentos que las contengan, salvo el caso de prueba anticipada. La declaración de los testigos se sujetará al interrogatorio y contrainterrogatorio de los sujetos procesales.
4. Las versiones e informes del personal del Sistema Especializado Integral de Investigación, de Medicina Legal y Ciencias Forenses, del personal competente en materia de tránsito, de los peritos y otras declaraciones previas se utilizarán en el interrogatorio y contrainterrogatorios con el fin de recordar sus actuaciones.
5. Los peritos deberán exponer el contenido y las conclusiones de su informe y a continuación se autorizará a interrogarlos. Los interrogatorios serán realizados primero por la parte que ha ofrecido esa prueba y luego por las restantes.
6. Si en el juicio intervienen como acusadores la o el fiscal y la o el defensor público o privado que representa a la víctima o el mismo se realiza contra dos o más personas procesadas, se concederá sucesivamente la palabra a todos las y los acusadores o a todas las personas acusadas, según corresponda.
7. El tribunal podrá formular preguntas al testigo o perito con el único fin de aclarar sus testimonios.
8. Antes de declarar, las y los peritos y testigos no podrán comunicarse entre sí ni ver ni oír ni ser informados de lo que ocurre en la audiencia.

Recomendaciones para el testimonio del perito durante la audiencia

1. Debe fijar bien el motivo de la intervención, utilizando material que le asegure una respuesta estandarizada, organizada, adecuada y sin prejuicios.
2. El perito podrá ser interrogado sobre su formación académica, con énfasis en los antecedentes que acrediten su conocimiento científico y técnico sobre la experticia que realizó y su experiencia profesional.
3. Debe comprender la pregunta para que su respuesta vaya de acuerdo al informe emitido, si no entiende la pregunta puede solicitar que se le repita.
4. Hacer pausas, pensar antes de contestar y contestar solo lo que le preguntan.
5. No aumentar el tema o desviar la atención a otros.
6. Decir la verdad y no sacar conjeturas.
7. Contestar con una voz fuerte y segura, demostrando abiertamente que no existen secretos.
8. No buscar al fiscal o a la defensa como apoyo cuando está testificando, fijar la mirada hacia el tribunal.
9. Utilizar un lenguaje entendible en la audiencia.
10. Antes de contestar al abogado de la defensa hacer una pausa, el fiscal tal vez quiera hacer una objeción.
11. Prepararse para esperar por varias horas.
12. El perito responderá de forma clara y precisa las preguntas que le formulen las partes, teniendo el derecho a consultar el documento, notas escritas con la finalidad de fundamentar y aclarar sus respuesta.

Consideraciones sobre la inadmisión de una prueba

El artículo 454 del COI establece que toda prueba o elemento de convicción obtenidos con violación a los derechos establecidos en la Constitución, en los instrumentos internacionales

les de derechos humanos o en la Ley, carecerán de eficacia probatoria, por lo que deberán excluirse de la actuación procesal. Se inadmitirán aquellos medios de prueba que se refieran a las conversaciones que haya tenido la o el fiscal con la persona procesada o su defensa en desarrollo de manifestaciones pre-acordadas.

Los partes informativos, noticias del delito, versiones de los testigos, informes periciales y cualquier otra declaración previa, se podrán utilizar en el juicio con la única finalidad de recordar y destacar contradicciones, siempre bajo la prevención de que no sustituyan al testimonio. En ningún caso serán admitidos como prueba.

El artículo 455 del COIP establece que la prueba y los elementos de prueba deberán tener un nexo causal entre la infracción y la persona procesada, el fundamento tendrá que basarse en hechos reales introducidos o que puedan ser introducidos a través de un medio de prueba y nunca, en presunciones.

Referencias y lecturas recomendadas:

1. Sociedad Internacional de Genética Forense (ISFG). Recomendaciones para la recogida y envío de muestras con fines de Identificación Genética del grupo de habla española y portuguesa de la ISFG. Portugal, 2000. Disponible en: <http://www.gep-isfg.org/es/>.
2. Estado Ecuatoriano. Código Orgánico Integral Penal. 2014
3. Gjertson DW, Brenner CH, Baur MP, et al. ISFG: Recommendations on biostatistics in paternity testing. Forensic Sci Int Genet. 2007 Dec; 1(3-4):223-31.
4. Gusmão L, Butler JM, Carracedo A, et al.; International Society of Forensic Genetics. DNA Commission of the International Society of Forensic Genetics (ISFG): an update of the recommendations on the use of Y-STRs in forensic analysis. Int J Legal Med. 2006 Jul; 120(4):191-200.
5. Gill P, Brenner CH, Buckleton JS, et al.; DNA commission of the International Society of Forensic Genetics. DNA commission of the International Society of Forensic Genetics: Recommendations on the interpretation of mixtures. Forensic Sci Int. 2006 Jul 13; 160(2-3):90-101.
6. Gill P, Gusmão L, Haned H, et al. DNA commission of the International Society of Forensic Genetics: Recommendations on the evaluation of STR typing results that may include drop-out and/or drop-in using probabilistic methods. Forensic Sci Int Genet. 2012 Dec; 6(6):679-88
7. Lee J, Scott P, Carroll D, et al. Recommendations for DNA laboratories supporting Disaster Victim Identification (DVI) Operations--Australian and New Zealand consensus on ISFG recommendations. Forensic Sci Int Genet. 2008 Dec; 3(1):54-6.
8. Gill P, Brown RM, Fairley M, et al.; Technical UK DNA working group. National recommendations of the Technical UK DNA working group on mixture interpretation for the NDNAD and for court going purposes. Forensic Sci Int Genet. 2008 Jan; 2(1):76-82.
9. Howes LM, Julian R, Kelty SF, Kemp N, Kirkbride KP. The readability of expert reports for non-scientist report-users: Reports of DNA analysis. Forensic Sci Int. 2014 Apr; 237:7-18.

10. Balding DJ. Evaluation of mixed-source, low-template DNA profiles in forensic science. Proc Natl Acad Sci U S A. 2013 Jul 23; 110(30):12241-6.

Glosario

ADN: (Ácido Desoxirribo-Nucleico) es la molécula que codifica las instrucciones genéticas utilizadas en el desarrollo y funcionamiento de todos los organismos vivos.

Cadena de custodia: es el conjunto de procedimientos tendientes a garantizar la correcta preservación de los indicios encontrados en el lugar de los hechos; durante todo el proceso investigativo, y que dentro de la etapa del juicio, servirá de prueba para que el campo de la biología que busca comprender la herencia biológica que se trasmite de generación en generación.

Código: es una sistematización interna alfa numérica que se da a cada caso, con el fin de individualizarlo.

Indicio: todo objeto, instrumento, huella, marca, rastro, señal o vestigio, que se usa o se produce respectivamente en la comisión de un hecho.

Informe pericial: Documento elaborado por un perito sobre un suceso determinado relacionado con una materia en la que es experto.

Lugar de los hechos: lugar donde se ha producido un determinado hecho delictivo.

Muestra de referencia: material de una fuente verificable documentada que, al comprarse con muestras de una fuente desconocida, muestra una asociación o vinculación entre un procesado, el escenario de los hechos o una víctima.

PCR: Reacción en cadena de la polimerasa, técnica que sirve para amplificar el ADN in vitro.

Pericia: conjunto de procedimientos y recursos de que se sirve una ciencia o arte, o habilidad para usar esos procedimientos o recursos.

Perito: persona dotada de conocimientos especializados que provee información u opinión fundada a los tribunales de justicia sobre los puntos litigiosos que son materia de su dictamen.

Perfil genético: información genética específica de cada individuo.

Protocolo: Registro o documento en el que se detalla una serie de actividades y pasos que se debe seguir para la obtención de un resultado o conclusión. Tienen que ser escritos de forma secuencial y/o progresiva.

RFU: Unidad de fluorescencia relativa.

Umbral analítico (analytical threshold, AT): es el valor (en RFUs) que al laboratorio le genera la confianza suficiente para asegurar que cualquier pico dado por encima de ese umbral no es atribuible al ruido de fondo. Los picos observados por encima de dicho valor serán atribuibles a alelos reales, una vez descartados los distintos tipos de artefactos.

Umbral estocástico (stochastic threshold, ST): este umbral ofrece al laboratorio confianza ante los efectos estocásticos que pueden producirse bien como consecuencia de la deficiente cantidad y/o calidad del material genético aportado por alguno/s contribuyente/s de la mezcla, bien debido a la presencia de inhibidores, o a fenómenos asociados a la degradación de la muestra y a la escasa cantidad de ADN presente en la misma. Este umbral orien-

ta al laboratorio sobre el valor por encima del cual es razonable admitir que no ha existido pérdida alélica. En el caso de interpretación de mezclas debe considerarse el efecto aditivo que se puede producir por el solapamiento de alelos.

Umbral de repeticiones pausadas (stutter threshold): la aparición de picos stutter no suele generar problemas interpretativos en perfiles únicos, sin embargo, sí lo es en la interpretación de perfiles mezcla. Este umbral, estimado en porcentaje (%) respecto al alelo principal, orientará sobre el valor de altura de pico (en RFU) por encima del cual es razonable categorizar un determinado pico como alelo y no como stutter. En caso contrario, es decir, un valor de altura de un pico en posición stutter por debajo del umbral de stutter aceptado, deberá ser sometido a consideración por parte del laboratorio en función de la valoración conjunta del perfil genético, así como de los antecedentes del propio caso.

Tasa de equilibrio de heterocigotos (peak height ratio): el laboratorio debe estimar, mediante validación interna de sus métodos de análisis y detección de fragmentos de ADN, la proporción (ratio) entre las alturas correspondientes a los picos alélicos de marcadores en heterocigosis. A la vista de esos datos debe establecerse un umbral por debajo del cual debería considerarse, a la vista del resto de marcadores genéticos analizados y de la valoración de otros parámetros, la posibilidad de estar ante un perfil mezcla.

Anexos

Anexo 1: formato de consentimiento informado

Anexo 2: información clave que se debe suministrar al compareciente

Anexo 3: elementos básicos del informe pericial

Anexo 1
Formato de consentimiento informado

Consentimiento informado para la toma de muestra biológica para análisis de ADN

Yo, _____, con CC _____ de nacionalidad _____ en pleno uso de mis facultades mentales libre, voluntariamente por mis propios y personales derechos declaro lo siguiente:

1. Haber sido informado de manera objetiva, clara y sencilla de todos los aspectos relacionados con la prueba de ADN y el propósito de la misma.
2. He leído y comprendido la información recibida y se me ha dado la oportunidad de formular todas las preguntas que he creído oportunas.
3. Entiendo que se me tomará la huella dactilar de mi dedo pulgar de la mano derecha y/o del pie derecho; se extraerá una muestra biológica; y se me tomará una fotografía, que certifican la comparecencia a este proceso.
4. Entiendo que el Laboratorio de Genética Forense almacenará los registros genéticos y el ADN obtenido por un tiempo prudencial.
5. Bajo ningún concepto se me ha ofrecido, ni pretendo recibir ningún beneficio de tipo económico para la realización de estos análisis.
6. Entiendo también que una vez realizado el estudio, la información genética obtenida será utilizada para realizar estudios de genética poblacional con fines forenses y de una manera anónima.
7. Por lo tanto, he tomado consciente y libremente la decisión de autorizar la toma de mi muestra biológica y sé que puedo retirar mi consentimiento cuando lo estime oportuno.

En consecuencia, doy mi consentimiento para que se realice la toma de mi muestra biológica para análisis de ADN

Firma del compareciente
Nombre...

Firma del perito
Nombre...

Cuando el compareciente no está en capacidad de firmar

REPRESENTANTE LEGAL:

Sr/Sra _____ CC _____
Parentesco _____ Firma _____

Negativa ☐ Revocatoria ☐ del consentimiento

No autorizo y me niego a que se realice la toma de mi muestra biológica y deslindo de responsabilidades futuras de cualquier índole al Laboratorio de Genética Forense. Revoco el consentimiento prestado en fecha _____ y lo doy por finalizado el día de hoy _____ del _____ 201.

Sr/Sra (compareciente) _____ CC _____
Firma _____

Anexo 2

Información clave que se debe suministrar al compareciente previamente a un análisis de ADN con fines forenses

1. ADN significa **Ácido Desoxirribonucleico**.
2. La prueba del ADN es solicitada por una Autoridad Competente, no por el personal del laboratorio.
3. Usted tiene derecho a que su abogado defensor o un Defensor Público esté presente durante el proceso de toma de muestras.
4. Esta prueba se realizará en una muestra de sangre venosa que se le tomará de un miembro superior (brazo) o capilar que se le tomará del pulpejo de un dedo.
5. Se le realizará tan sólo un pinchazo con un sistema de extracción de sangre que utiliza un tubo al vacío para la punción venosa o con una lanceta para la punción capilar.
6. En el caso de niños recién nacidos o muy pequeños se realizará un pinchazo en el talón del pie y se impregnará la sangre en un papel secante especial.
7. La extracción de sangre es un procedimiento seguro y no le causará ningún efecto secundario.
8. Si ha recibido una transfusión de sangre en los últimos tres meses debe comunicarlo al personal del laboratorio.
9. Adicionalmente se le tomará una huella digital y una fotografía para el expediente del caso.
10. Usted deberá firmar el Consentimiento Informado, el mismo que podrá ser revocado en cualquier momento. Lea atentamente dicho documento.
11. El ADN es el material genético que se encuentra en todas las células con núcleo del cuerpo humano, excluyendo los glóbulos rojos.
12. El análisis se hará en los glóbulos blancos de su sangre.
13. La toma de muestra de sangre no engorda ni hace perder peso.
14. No existe ningún riesgo de contagio de infecciones al tomar la muestra.
15. La muestra será etiquetada y numerada para que no se confunda.
16. Muestra indubitada es la muestra de sangre que tomamos de Usted y de la cual no existe ninguna duda.
17. El informe pericial será enviado directamente al juez o la autoridad competente.
18. El ADN extraído de Usted será almacenado en el laboratorio, en caso de que un nuevo análisis sea requerido por el juez.
19. El análisis de ADN no es inculpatorio ni exculpatorio, tan sólo es una prueba científica para determinar un perfil genético en una muestra indubitada.
20. El juez o el tribunal penal es la Autoridad competente que definirá los detalles de cada caso y establecerá la responsabilidad. El laboratorio no tiene esta potestad.
21. Durante el proceso se prohíbe los actos de agresión física o verbal contra la parte contraria. Se pide mantener la compostura.
22. De ser necesario el personal del laboratorio podrá solicitar la asistencia de la Policía Nacional, para mantener el orden durante el proceso.

23. Todos los documentos individuales entregados por Usted en la Secretaría serán registrados en un expediente único de acceso restringido y confidencial.

Anexo 3

Elementos básicos que debe contener el informe pericial

1. **Encabezado:** el suscrito _____, designado y legalmente posesionado como peritos en el área de _____, presenta el siguiente informe pericial técnico de análisis de ADN...
2. **Elementos de identificación del caso:** nombres de los involucrados, número cédulas de ciudadanía, número de expediente, autoridad solicitante, perito responsable, etc.
3. **Objeto de la pericia:** escribir la petición específica realizada por la autoridad competente. No cambiar la petición, no interpretarla.
4. **Elementos recibidos:** describir cada uno de los indicios biológicos recibidos y analizados, incluir la descripción de las muestras indubitadas.
5. **Fundamentación científica:** describir los marcadores genéticos utilizados, su función y aplicación en cada caso particular.
6. **Procedimientos realizados:** describir la metodología utilizada, a saber: prueba de confirmación de sangre humana, extracción de ADN, cuantificación, amplificación de ADN, detección de perfiles genéticos. Describir brevemente el instrumental.
7. **Resultados:** escribir una tabla comparativa de los perfiles genéticos encontrados.
8. **Interpretación de resultados:** exponer el análisis estadístico que confirme los hallazgos.
9. **Conclusiones:** enumerar las conclusiones.
10. **Final:** nombre, cargo y firma

Incluir frases claves como:

- El presente Informe Pericial de ADN consta de _____ folios.
- Es todo cuanto podemos informar en honor a nuestro leal saber y entender.
- Es nuestra opinión técnica.
- Se prohíbe la reproducción del presente informe sin autorización.
- El presente informe es confidencial.
- Como garantía de seguridad se guarda una copia del presente informe en el laboratorio.
- El presente informe lleva un sello seco como seguridad.
- No se aceptan fotocopias como legítimas.
- Este informe no podrá ser reproducido ni parcial ni totalmente sin autorización del Laboratorio de Genética Forense
- Realizamos la prueba de Proeficiencia de la ISFG

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO DE BIOLOGÍA FORENSE

GENERALIDADES

Los servicios periciales que presta el Sistema Especializado Integral de Investigación, Medicina Legal y Ciencias Forenses, como auxiliar directo de la justicia, desempeñan un papel fundamental en la investigación técnico científica de los delitos. De la capacidad de dilucidar la verdad de los hechos constitutivos del delito depende la calidad de las intervenciones especializadas e informes que se emitan. En este sentido, la labor que desempeñan resulta de gran valía para la administración de justicia. Por ello, entre los compromisos de los laboratorios del Sistema se encuentra promover la investigación, la excelencia en el trabajo encomendado a los peritos y la actualización permanente del conocimiento técnico científico.

La Biología Forense se ocupa de la colección, identificación y estudio de indicios biológicos que pueden funcionar como evidencia en materias legales, coadyuvando a la justicia en la resolución de casos. El análisis e interpretación de evidencias como sangre, semen u otros fluidos corporales en la escena de un delito ayudan a resolver problemas judiciales y forenses. Esta rama de la ciencia nos ayuda en el esclarecimiento de delitos relacionados con homicidios, asesinatos, etc., utilizando pruebas que nos permiten procesar muestras de fluidos biológicos, cadáveres, armas, vehículos, etc. Siendo estas técnicas utilizadas como pruebas de un delito en el campo judicial, existe la necesidad de contar con información clara para la realización de los diferentes procedimientos que realizan los laboratorios del Sistema Especializado Integral.

BASE LEGAL

Debe existir un marco legal para todo el Manual del Sistema Especializado Integral Penal de Investigación, Medicina Legal y Ciencias Forenses, en el que se incluirán artículos de:

CONSTITUCIÓN

Art. 195: La Fiscalía dirigirá, de oficio o a petición de parte, la investigación preprocesal y procesal penal; durante el proceso ejercerá la acción pública con sujeción a los principios de oportunidad y mínima intervención penal, con especial atención al interés público y a al derecho de las personas. De hallar merito acusará a los presuntos infractores ante el juez competente, e impulsará la acusación en la sustanciación del juicio penal.

Código Orgánico Integral Penal

Art. 448: Organización y Dirección: En materia preprocesal y procesal penal, la Fiscalía organizará y dirigirá el Sistema Especializado Integral de Investigación, Medicina Legal y Ciencias Forenses que prestará servicios especializados de apoyo técnico y científico a la administración de justicia. El Sistema contará con el apoyo del organismo especializado de la Policía Nacional y personal civil de investigación, quienes llevarán a cabo las diligencias necesarias para cumplir los fines previstos en este Código; ejecutarán sus tareas bajo la dirección de la Fiscalía y dependerán administrativamente del Ministerio de la rama.

Con la finalidad de colaborar con el Sistema Especializado Integral de Investigación, Medicina Legal y Ciencias Forenses se ha creado el presente manual, el cual servirá como guía al personal inmerso en el área.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Proporcionar al personal involucrado en las actividades un instrumento que facilite el desarrollo adecuado, sistematizado y estandarizado de los procedimientos técnicos que se realizan en los laboratorios de Biología Forense.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

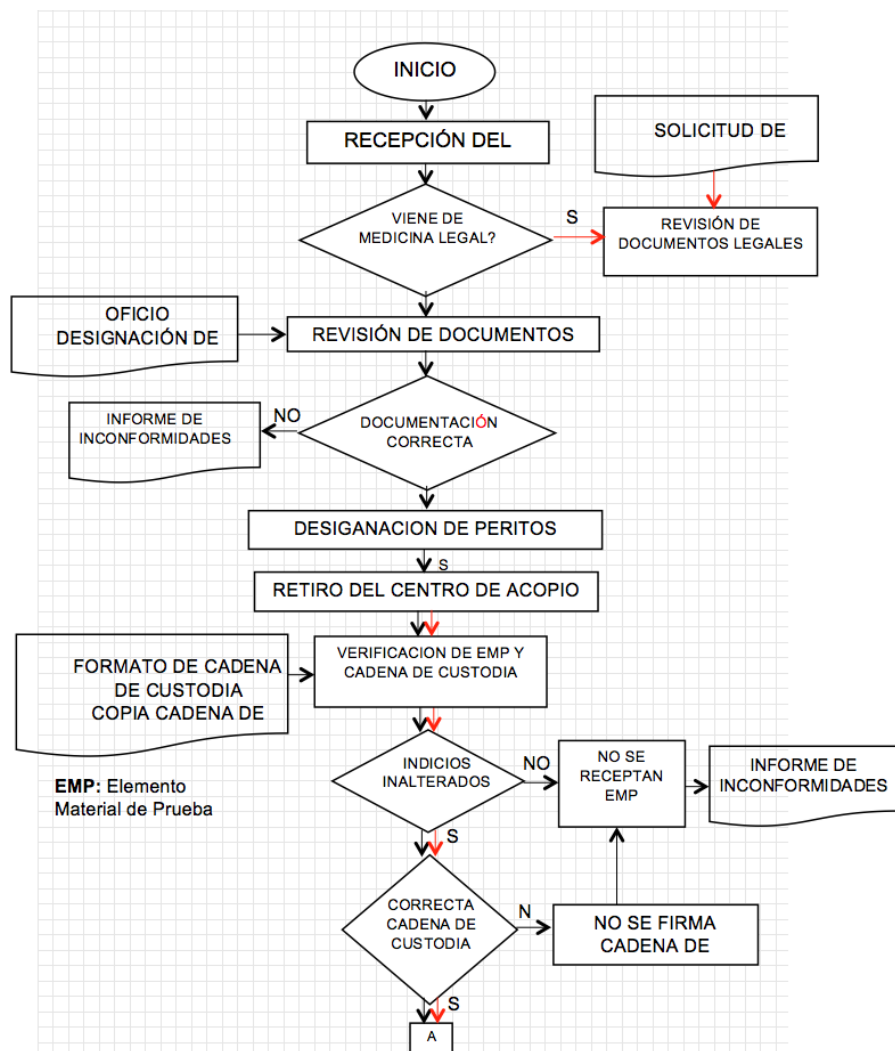
1. Estandarizar los procedimientos técnicos de laboratorio, a fin de unificar los criterios de análisis y validación.
2. Contar con un instrumento que sirva de guía para la evaluación y monitoreo de las actividades de laboratorio.
3. Establecer los procedimientos para el manejo de muestras biológicas o de otro tipo siguiendo los principios de la cadena de custodia.

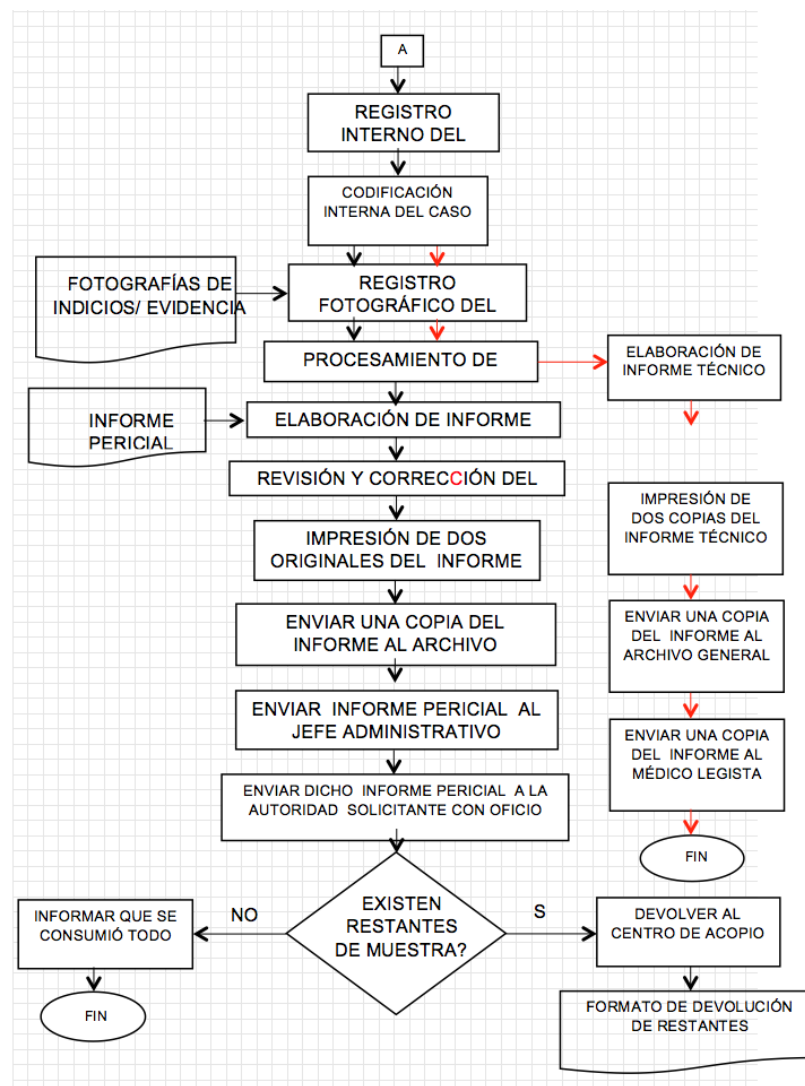
IDENTIFICACIÓN E INTEGRACIÓN DE PROCESOS

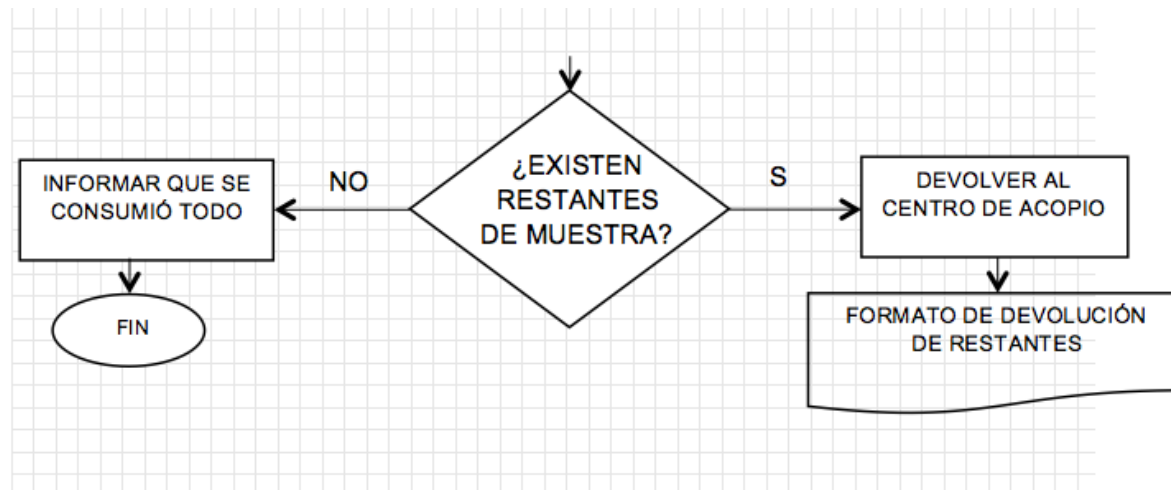
1. Recepción de la notificación con la designación y el pedido emitido por la Autoridad competente donde conste el objetivo del estudio.
2. Una vez revisada la solicitud procedente de medicina legal se procederá al paso 9.
3. Si procede de otra entidad, se revisará el oficio y la posesión de perito en los cuales deben constar fecha y hora para la recepción de EMP (elemento material de prueba), designación y posesión de perito.
4. La designación se realiza de forma aleatoria nombrando a dos peritos, a excepción de aquellas previamente designadas.
5. Si toda la documentación está correcta, se procederá a la recepción de los EMP procedentes del centro de acopio y otros. Caso contrario se emitirá un informe de inconformidades a la autoridad competente.

6. Verificar los EMP y la cadena de custodia de los mismos. Si es correcta, se procederá a la revisión del contenido, llenando el formato de la cadena de custodia del laboratorio con firma de responsabilidad. Caso contrario no se receptorán los EMP y se emitirá un informe de inconformidades a la autoridad competente.
7. Registro interno del expediente en la base de datos.
8. Codificación interna del caso.
9. Se realiza el registro fotográfico de los EMP debidamente codificados y almacenados para su posterior análisis.
10. Procesamiento de muestras en el laboratorio.
11. Elaboración, revisión y corrección del informe pericial. Éste será entregado a la autoridad solicitante. Se anexa al expediente copia de las cadenas de custodia y del documento de identidad (copia de la credencial o cédula de ciudadanía) del custodio de las evidencias.
12. Revisión y corrección del informe técnico o pericial.
13. Impresión de dos originales del informe técnico o pericial. Uno será entregado al archivo general y el otro será enviado al jefe administrativo. De ser el caso, un informe técnico se entregará directamente al médico legista.
14. El jefe administrativo enviará con oficio dicho informe a la autoridad solicitante.
15. En caso de existir sobrantes de EMP, se devolverán al centro de acopio cumpliendo con el formato de devolución de restantes. Se comunicará dicho particular en el informe pericial.

16. De no existir sobrante de EMP, se comunicará en el informe pericial que se ha consumido toda la muestra.







DEFINICIONES

ABAcard HEMATRACE: Nombre comercial de la técnica inmunocromatográfica utilizada para la detección de sangre humana.

ABAcard P30: Es una prueba comercial que se utiliza para la detección de la Proteína p30 que se encuentra en el semen humano.

Cadena de custodia: Documento legal que permite que garantiza la inalterabilidad de los elementos materiales de prueba.

Evidencia: Tipo de conocimiento que aparece de manera intuitiva permitiendo afirmar la validez de su contenido como verdadero sin ningún tipo de dudas.

Indicio: Es todo material sensible significativo que se percibe con los sentidos y que tiene relación con un hecho delictuoso.

SALIGaE: Nombre comercial de la prueba que se utiliza para la detección de saliva humana.

TINCION ARBOL DE NAVIDAD: Técnica de coloración empleada para la tinción de espermatozoides.

Uritrace: es una prueba comercial que se utiliza para la detección de orina.

ABREVIATURAS

HCG: Hormona gonadotrofina coriónica.

P30: Proteína que se encuentra en el semen humano.

EMP: Elemento Material de Prueba

ALCANCE

El presente manual será aplicado en los Sistemas Especializados Integrales de Investigación en Medicina Legal y Ciencias Forenses y será utilizado por los peritos y personal que trabaja en el ámbito legal.

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS

DETERMINACION FORENSE DE PROTEINA P30 EN LÍQUIDO SEMINAL HUMANO

INTRODUCCION

La proteína “p30” es un marcador aceptado para la detección de líquido seminal en casos donde se sospecha abuso sexual, es detectable también en individuos vasectomizados o azoospermicos.

OBJETIVO

Determinar la presencia de la proteína P30 en las muestras obtenidas por agresión sexual, atentado al pudor, escena del crimen y otros, utilizando la prueba inmunocromatográfica de P30 como prueba confirmatoria.

MUESTRA REQUERIDA

Las muestras y evidencias en las que se determina la presencia de líquido seminal humano son: hisopados genitales, para genitales y extra genitales, así también, manchas sospechosas en prendas, preservativos y otros soportes. Anexo 1

MATERIALES

- Abacard P30
- Centrifuga
- Microtubos
- Pinzas

- Pipetas automáticas
- Puntas para pipetas automáticas
- Refrigerador
- Tijeras
- Timer
- Vortex

FUNDAMENTO DEL MÉTODO

En este procedimiento, 200ul de muestra es adicionado al pocillo “S”. Si p30 está presente en la muestra de semen esta reaccionará con el anticuerpo monoclonal móvil antihumano p30 y un complejo antígeno-anticuerpo móvil se forma entonces. Este complejo móvil antígeno-anticuerpo migra a través del dispositivo adsorbente hacia el área “T” de la prueba. En el área “T” un anticuerpo monoclonal anti humano p30 es inmovilizado. Este anticuerpo inmovilizado captura el complejo de arriba, formando un sándwich anticuerpo-antígeno-anticuerpo. El conjugado concentrado de partículas se colorea en rosa en una zona estrecha sobre la membrana. Cuando la concentración de p30 en la muestra excede 4ng/ml las partículas marcadas en rosa formarán una banda coloreada rosa en el área “T” del test indicando un resultado positivo de la prueba. Como un control positivo interno, los anticuerpos conjugados p30 marcados no pueden ligarse al anticuerpo en el área “T” de la prueba pero son capturados por un anticuerpo anti inmunoglobulina inmovilizado presente en el área “C” del control formando un complejo.

Las partículas marcadas en rosa capturadas formarán una banda en el área “C” del control indicando que el test funcionó correctamente y los procedimientos apropiados se siguieron. La presencia de dos líneas coloreadas, una en el área “T” y otra en el área “C” indican un resultado positivo mientras una solo línea en el área de control “C” podrían indicar un resultado negativo (siempre que no haya un “efecto prozona de la dosis alta”)

ESTABILIDAD, ALMACENAMIENTO Y VIDA MEDIA

El test de detección ABACard p30 podría ser almacenado debajo de los 28 oC en el paquete sellado hasta la fecha de expiración impresa en el paquete.

No congelar.

No usar después de la fecha de expiración.

PROCEDIMIENTO

COLECCIÓN, PREPARACIÓN Y ALMACENAJE DE LA MUESTRAS PROTOCOLO DEL TEST

Las manchas, los hisopos y las muestras congeladas deben ser descongelados completamente y llevados a 2-8 oC.

1. En un microtubo colocar 750ul de buffer de extracción La extracción de muestras de hisopos (corte longitudinal) o manchas(corte aprox. 3mm ó 5mm)
2. Vortexear por 5 segundos.
3. Colocar en refrigeración por dos horas(2-8oC) Este procedimiento recupera aproximadamente el 99% de p30 extraída del hisopo.
4. Dejar a temperatura ambiente de 3 a 5 minutos.
5. Centrifugue la muestra 3 minutos a 3.600 rpm después del paso de extracción.
6. Remover el dispositivo y el gotero del paquete sellado.

7. Etiquetar el dispositivo con el número de caso.
8. Adicionar 300ul (6-7gotas con el gotero) de la muestra al pocillo “S” del dispositivo.
9. Leer los resultados a los 10 minutos.
10. Esta alícuota podría ser almacenada entre 2-8oC sino se usa inmediatamente.

NOTA: La muestra restante puede ser usada además para el análisis de ADN, sin afectar el rendimiento de ADN.

PROCEDIMIENTO PARA LEVANTAMIENTO DE EVIDENCIAS (SEMEN) EN SOPORTE SÓLIDO

Existen muchos casos en los que los fluidos biológicos como el semen se deben retirar de soportes sólidos (prendas de vestir, sabanas, toallas, papel y otros) para posterior estudio de la proteína p30. Para estos casos, debemos recurrir a un procedimiento llamado levantamiento de evidencias en donde recuperamos los fluidos biológicos para estudio, para lo cual utilizamos el siguiente procedimiento:

1. Observar el soporte solido en la luz forense.
2. Identificar la zona en donde existe fluorescencia para determinar la ubicación del supuesto fluido biológico.
3. La extracción de muestras en superficies solidas se tomara con hisopo (corte longitudinal) y en los demás casos se realizara un corte aprox. 3mm ó 5mm.

4. Agregar en un microtubo con 750ul de buffer de extracción
5. Vortexear por 5 segundos.
6. Colocar en refrigeración por dos horas (2-8oC) Este procedimiento recupera aproximadamente el 99% de p30 extraída del hisopo.
7. Dejar a temperatura ambiente de 3 a 5 minutos.
8. Centrifugue la muestra 3 minutos a 3.600 rpm después del paso de extracción.
9. Remover el dispositivo y el gotero del paquete sellado.
10. Etiquetar el dispositivo con el número de caso.
11. Adicionar 300ul (6-7gotas con el gotero) de la muestra al pocillo "S" del dispositivo.
12. Leer los resultados a los 10 minutos.
13. Esta alícuota podría ser almacenada entre 2-8oC sino se usa inmediatamente.

Los resultados positivos se pueden ver después de un minuto dependiendo de la concentración de p30.

Para resultados negativos se deben esperar 10 minutos.



INTERPRETACION DE RESULTADOS

POSITIVO: Si existen dos líneas rosadas, una en el área “T” de la prueba y en el área control “C”, el resultado es positivo e indica que los niveles de p30 están sobre 4 ng/ml

NEGATIVO: Si existe solo una línea rosada en el área de control “C” el test es negativo. Esto puede indicar que:

- a) P30 no está presente sobre 4 ng/ml.
- b) Presencia de efecto prozona.

Que podría dar un resultado falso negativo debido a la presencia de altas concentraciones de p30 en la muestra, como por ejemplo líquido seminal no diluido. En este caso la muestra debe ser ensayada nuevamente usando una dilución 10 a 10.000.

INVALIDO: Si no existe línea rosada visible en el área de control “C” el test no es concluyente. Repetir el test y examinar el procedimiento cuidadosamente.

CONTROL DE CALIDAD

La línea control en el área de control “C” puede ser considerada un control interno del procedimiento. Otra línea rosada aparecerá siempre si el test se ha desarrollado correctamente. Si la línea de control “C” no aparece el test es inválido y un nuevo test debe ser desarrollado siguiendo los correctos procedimientos. Se podría realizar un test de control de calidad usando estándares de controles positivo y negativo.

LIMITACIONES

- 1) ABACard p30 es solo para detección en vitro de p30 para la identificación forense de semen. No para uso diagnóstico.
- 2) El test debe ser desarrollado en estricto acuerdo con estas instrucciones para tener resultados seguros y reproducibles.
- 3) Si se sospecha un elevado nivel de p30 y el resultado obtenido es negativo el test debe ser repetido con una muestra fresca.
- 4) Resultados positivos se podrían obtener con muestras de orina masculina las cuales han reportado un valor de p30 260ng/ml. El antígeno específico de la vesícula seminal debe no estar presente en la prueba con orina.
- 5) Una muestra apropiada debe ser usada puesto que p30 es detectable en el tracto vaginal solo en un máximo de 2 días.

ESPECIFICIDAD

A. La hemoglobina (10gr/l) bilirrubina (100mg/l) y muestras lipémicas (5 g/l) no interfieren con los resultados de la prueba.

B. Concentraciones altas de proteína tales como fosfatasa ácida prostática (1000ng/ml) albumina (20g/l) HCG (900UI/ml) transferrina (5g/l) y prolactina (1mg/l) no interfieren con los resultados de la prueba.

C. Se pueden obtener resultados positivos en hombres vasectomizados y en muestras de orina pos eyaculación en adultos.

SENSIBILIDAD DEL TEST

- El rango de p30 es de 200.000 a 5.5 millones de ng/ml de semen.
- El límite de detección mínimo del test es de 4 ng/ml en 10 minutos.
- Dependiendo de la concentración de p30, fluido seminal diluido 1:1000000 se puede detectar.
- Resultados positivos con niveles altos de p30 se pueden obtener después de 1 minuto de realizada la prueba.
- Para resultados negativos se debe esperar por lo menos 10 minutos.

RESPONSABLE

Perito de Acreditado

PROTOCOLO DE TINCIÓN “ARBOL DE NAVIDAD” PARA IDENTIFICACIÓN DE ESPERMATOZOIDES

INTRODUCCIÓN

El semen está constituido por espermatozoides y plasma seminal. Entre el 15 – 20 % de volumen proviene de la próstata, 60 – 70 % de las vesículas seminales y solo el 10 % proviene del epidídimo. El semen es un líquido viscoso de color blanco grisáceo y opalescente, su pH varía entre 7.3 y 7.8 sus amortiguadores fosfatos y bicarbonato de sodio contribuyen a proteger a los espermatozoides del pH vaginal. Como elemento celular característico del semen se encuentran los espermatozoides, sin embargo el cuadro celular es mucho más complejo: presenta células gigantes, células epiteliales, leucocitos, células prostáticas, cilindros testiculares y bacterias, contiene de 70 a 150 millones de espermatozoides por ml.

El espermatozoide humano maduro mide 60µm de largo y es una célula con movimiento activo, está formado por una cabeza de forma oval vista de frente y forma de pera vista de perfil con el extremo angosto orientado hacia adelante, una pieza intermedia que contiene mitocondrias y una cola formada por nueve filamentos que rodean a otros dos centrales.

La mayor parte de la cabeza está ocupada por el núcleo, cuya cromatina está condensada; 2/3 del núcleo están cubiertos por el acrosoma. Microscópicamente se compone de cuatro secciones: el cuello, la pieza intermedia, la pieza principal y la pieza terminal con diferencias estructurales. La vida aproximada del espermatozoide en canal endocervical es de 114 h, en fondo de saco vaginal es de 120 h, rectal 65 h, anal 46 h y en la boca 6 h. En el caso de los niños, sino se recolecta la evidencia antes de 24 h, es mejor no recolectarla, en cadáveres no existen referencias bibliográficas en cuanto al tiempo posible de encontrarlos vivos, pero se debe considerar que tanto puede afectarles la putrefacción.

El tiempo de permanencia de los espermatozoides en la cavidad vaginal cambia depen-

diendo de, entre otras variables, si la ofendida se encontraba con la menstruación o con infecciones vaginales, el pH vaginal, el lavado vaginal, el ejercicio físico y la cantidad de espermatozoides en el eyaculado. Por su parte factores como la defecación, afectan el tiempo de permanencia de los espermatozoides en la cavidad anal. La mezcla de estas variables hace que en general, los espermatozoides puedan detectarse en vagina hasta tres días después del coito. Sin embargo en la literatura relacionada con la investigación forense, se han observado algunos casos en los cuales los espermatozoides han sido detectados hasta seis días después del coito, en cadáveres no existen referencias bibliográficas en cuanto al tiempo posible de encontrarlos vivos, pero se debe considerar que tanto puede afectarles la putrefacción.

OBJETIVO

Determinar la presencia de espermatozoides en las muestras obtenidas por agresión sexual, atentado al pudor, escena del crimen y otros, utilizando la tinción “Árbol de Navidad” para identificación de espermatozoides como prueba confirmatoria.

MUESTRA REQUERIDA

Las muestras y evidencias en las que se determina la presencia de espermatozoides son: frotis de hisopados genitales, para genitales y extra genitales.

MATERIALES

- Lámpara de alcohol
- Permunt

- Pipetas Pasteur
- Placas cubre objetos 20x40mm
- Placas porta objetos
- Timer

FUNDAMENTO DEL MÉTODO

En esta tinción específica para espermatozoides, el núcleo de la cabeza de los mismos se observa de color rojo y las colas y el acrosoma de color verde por lo cual es conocida como tinción de “Árbol de Navidad” (Christmas Tree). La muestra teñida, se observa al microscopio buscando y cuantificando los espermatozoides presentes. La morfología del espermatozoide y su pH básico, son importantes en el fundamento de esta técnica ya que tiene que ver con los colorantes utilizados los cuales son basófilos, el colorante rojo rápido nuclear tiene gran afinidad por los núcleos celulares y la cromatina tiñéndolos de rojo, el colorante índigo carmín tiene afinidad por la fibras de colágeno y glicógeno tiñéndolas de color verde-azulado.

La muestra teñida mediante la tinción de Árbol de Navidad es observada al microscopio, buscando los espermatozoides presentes. Por la naturaleza de la muestra con que se cuenta y el tratamiento que se le da en la preparación de los extractos, es posible observar morfologías atípicas tales como la ausencia de cola, razón por la cual es necesario que peritos debidamente formados y con experiencia sean los que realicen este tipo de análisis.

LIMITACIONES

Por la naturaleza de la muestra con que se cuenta y el tratamiento que se le da en la preparación de los extractos es posible observar morfologías atípicas tales como la ausencia de cola. El tiempo de permanencia en la cavidad vaginal cambia por algunas variables como: menstruación, infecciones vaginales, pH vaginal, lavado vaginal, ejercicio físico y la cantidad de espermatozoides en el eyaculado. Otros factores como la defecación afectan el tiempo de permanencia de los espermatozoides en la cavidad anal.

En general los espermatozoides pueden detectarse en vagina hasta tres días después del coito, sin embargo la literatura cita casos en los que se han encontrado hasta 6 días después del coito

Anexo: Instructivo para preparación de colorantes usados en la tinción

PROCEDIMIENTO

1. Visualizar en la placa donde se encuentra el frotis y delimitar el frotis con lápiz demográfico.
2. Fijar el frotis a calor seco o exponerlo a la llama directamente.
3. Colocar unas cuantas gotas (que cubra el frotis) de la solución Kernechtrot (rojo nuclear) y dejar actuar por 20 minutos (Reactivo 1).
4. Lavar con agua destilada.
5. Colocar unas cuantas gotas (que cubra el frotis) de la solución picroíndigocar-

mine y dejar actuar de 10 a 15 segundos (Reactivo 2)

6. Aclarar el frotis con etanol al 95 %.
7. Dejar secar y montar la placa.
8. Observar en lente 40 X

OBSERVACIÓN

En el espermatozoide, el material nuclear se tiñe de color rojo o rojo/púrpura, el cuerpo de los espermatozoides se observa de forma ovalada y teñido de rojo con un fondo rosado ligero, el acrosoma del espermatozoide se tiñe de color rojo ligero, la región media y la cola de los espermatozoides se tiñen de color verde o azul verdoso. (Campbell RJ Dpto. de Ciencias Forenses, Sección Biología Forense Virginia). Es necesario contar con un control positivo de espermatozoides y registrar el resultado mediante una fotografía para guardar como fotografía digital e imprimirla para adjuntar al expediente del caso.

RESULTADOS

Se reporta como “PRESENCIA O AUSENCIA DE ESPERMATOZOIDES”

Cuando el material celular es insuficiente se puede reportar como “MATERIAL INSUFICIENTE PARA EMITIR UN RESULTADO”

PROCEDIMIENTO PARA LEVANTAMIENTO DE EVIDENCIAS EN SOPORTE SOLIDO

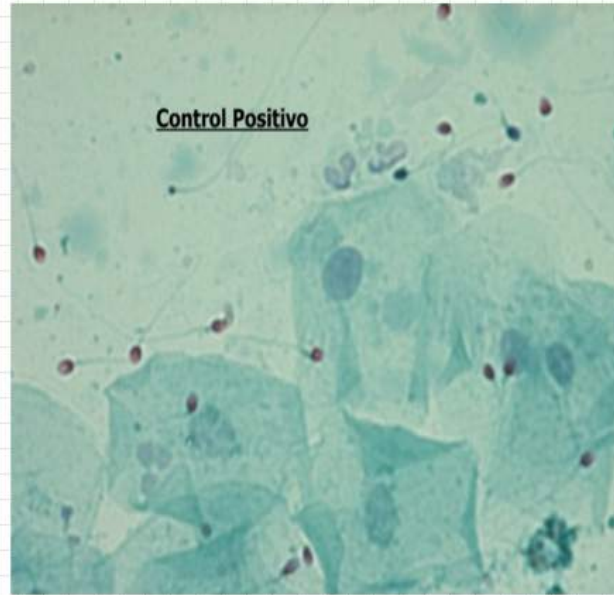
Existen muchos casos en los que los fluidos biológicos como el semen se deben retirar de

soportes sólidos como son la ropa interior de la víctima o del agresor para posterior estudio de espermatozoides. Para estos casos, debemos recurrir a un procedimiento llamado levantamiento de evidencias en donde recuperamos los fluidos biológicos para estudio, para lo cual utilizamos el siguiente procedimiento:

1. Observar el soporte solido en la luz forense.
2. Identificar la zona en donde existe fluorescencia para determinar la ubicación del supuesto fluido biológico.
3. La extracción de muestras en superficies solidas se tomara con hisopo (corte longitudinal) y en los demás casos se realizara un corte aprox. 3mm ó 5mm.
4. Agregar en un microtubo con 200ul de buffer de extracción
5. Vortexear por 30 minutos a mínima rpm.
6. Centrifugue la muestra 8 minutos a 3.600 rpm.
7. Eliminar el sobrenadante con una pipeta.
8. Transferir el sedimento a una placa porta objetos.
9. Fijar la placa.
10. Realizar la tinción “Árbol de Navidad” descrita anteriormente.



PLACA DE SECRECION VAGINAL



"TINCIÓN ARBOL DE NAVIDAD" 40 X

RESPONSABLE

Perito Acreditado

DETERMINACIÓN FORENSE DE SANGRE HUMANA

INTRODUCCIÓN

Esta prueba se basa en la detección cualitativa para la identificación de sangre humana. Hematrace es una prueba para identificarla sangre humana en la escena del crimen. Manchas tan antiguas como 30 años de edad han dado positivo de la misma. La presencia de sangre humana se detecta mediante la técnica de inmunocromatografía.

OBJETIVO

Determinar la presencia de sangre humana en las muestras obtenidas en cualquier tipo de delito sea escena del crimen u otros, utilizando la técnica de ABACard HemaTrace.

MUESTRA REQUERIDA

Las muestras y evidencias en las que se determina la presencia de sangre humana son: frotis de hisopados de maculas, máculas sobre objetos sólidos transportables y no transportables

MATERIALES

- Hisopos
- Kit ABACard HemaTrace.
- Luces forenses

- Pinzas
- Pipetas Pasteur
- Suero fisiológico o agua destilada
- Tijeras
- Timer

FUNDAMENTO DEL MÉTODO

Si la hemoglobina Humana (hHb) está presente en la muestra reaccionará con el anticuerpo monoclonal móvil anti humano Hb dando lugar a un complejo antígeno anticuerpo móvil.

Este complejo antígeno anticuerpo móvil migra a través del papel absorbente. Un anticuerpo anti humano Hb esta inmovilizado, este anticuerpo inmovilizado captura el complejo anterior formando un sándwich anticuerpo-antígeno-anticuerpo. El conjugado concentrado de partícula se colorea en rosa en una zona estrecha sobre la membrana. Cuando la concentración de hHb en la muestra excede 0.05 ug/ml las partículas marcadas en rosa formarán una banda coloreada en rosa en el área "T" de la prueba indicando un resultado positivo.

Como un control positivo interno, los conjugados marcados de anticuerpos hHb no pueden ligarse al anticuerpo en el área "T" de la prueba pero son capturados por un anticuerpo anti inmunoglobulina inmovilizado presente en el área "C" del control formando un complejo.

Las partículas marcadas en rosa capturadas formarán una banda en el área "C" del control indicando que la prueba ha funcionado correctamente y los procedimientos apropiados se

siguieron. La presencia de dos líneas coloreadas, una en el área “T” y otra en el área “C” indican un resultado positivo mientras una sola línea en el área de control “C” podrían indicar un resultado negativo (siempre que no haya un “efecto prozona de la dosis alta”)

PROCEDIMIENTO

MATERIALES DE MANCHAS DE SANGRE FRESCA

- 1.- Cortar entre 3 a 5mm² de la mácula fresca y sumergir por 5 minutos en el volumen completo del buffer en el tubo de extracción del kit.
- 2.- Asegurar que la tapa está cerrada y entonces mescle el contenido gentil mente el contenido en el tubo por 10 segundos o más sin formar espuma.
- 3.- El extracto de la muestra se utiliza para la prueba.
- 4.- Remover la tarjeta del paquete sellado.
- 5.- Marcar la tarjeta con el número de caso.
- 6.- Adicionar de 4 – 5 gotas con gotero o 150 ul de la muestra al pocillo (S) de la tarjeta.
- 7.- Leer los resultados a los 10 minutos.

MATERIALES DE MANCHAS VIEJAS ALMACENADAS POR MAS DE 5 AÑOS

Para materiales de manchas viejas que han sido almacenados a temperatura ambiente sobre 5 años (incluyendo manchas viejas lavadas o hisopos viejos) seguir los siguientes pasos:

1.- Cortar entre 3 a 5mm² de la mácula fresca y sumergir por 5 minutos en el volumen completo del buffer en el tubo de extracción del kit.

2.- Asegurar que la tapa está cerrada y entonces mezcle el contenido gentil mente el contenido en el tubo por 10 segundos o más sin formar espuma, y dejar a temperatura ambiente por al menos 30 minutos.

Remover la tarjeta del paquete sellado.

3.- Marcar la tarjeta con el número de caso.

4.- Adicionar de 4 – 5 gotas con gotero o 150 ul de la muestra al pocillo (S) de la tarjeta.

5.- Leer los resultados a los 10 minutos.

Si los procedimientos de arriba no proporcionan resultados y existe una sospecha fuerte de la presencia de sangre humana, se debe proceder de la siguiente manera:

1.- Sumerja la mancha de sangre vieja en 2-3 gotas de amonio al 5% por 2-5 minutos para extraer la hemoglobina.

2.- Permitir la evaporación del amonio.

3.- Sumergir la mancha en el buffer de extracción por 5 minutos el pH de la muestra debe estar entre 1-9.

4.- El pH debe ser verificado con un papel de pH en un tubo de extracción. No usar gel de hidróxido de sodio para ajustar el pH.

- 5.- Utilizar el extracto para la prueba
- 6.- Remover la tarjeta del paquete sellado.
- 7.-.- Marcar la tarjeta con el número de caso.
- 8.- Adicionar de 4 – 5 gotas con gotero o 150 ul de la muestra al pocillo (S) de la tarjeta.
- 9.- Leer los resultados a los 10 minutos.

ENSAYO COMBINADO HEMOGLOBINA HUMANA-LUMINOL

La prueba ABACardHema Trace trabaja con varios reactivos luminol. Las tirillas de pH pueden ser sumergidas directamente en la muestra para ajustar el pH. No use gel de hidróxido de sodio para ajustar el pH.

ENSAYO COMBINADO DNA-HEMOGLOBINA HUMANA

1. Use 600ul de bufer HEPES.
2. Remojar la mancha (el tiempo de remojo depende de la edad de la mancha).
3. Verificar que el pH este entre 1-9 usando el papel de pH.
4. El papel pH debe estar sumergido dentro de la muestra.
5. Centrifugar durante 3 minutos.

6. Use 150ul del sobrenadante resultante para esta prueba.
7. La muestra restante debe ser usada para análisis de DNA.
8. Remover la tarjeta del paquete sellado.
9. Marcar la tarjeta con el número de caso.
10. Adicionar de 4 – 5 gotas con gotero o 150 ul de la muestra al pocillo (S) de la tarjeta.
11. Leer los resultados a los 10 minutos.

CONTROL DE CALIDAD

La línea control en el área de control “C” puede ser considerada un control interno del procedimiento. Otra línea rosada aparecerá siempre si la prueba se ha desarrollado correctamente. Si la línea de control “C” no aparece la prueba es inválida y un nuevo test debe ser desarrollado siguiendo los correctos procedimientos. Se podría realizar un test de control de calidad usando estándares de controles positivo y negativo.

LIMITACIONES

- A. ABACard HemaTrace es solo para detección en vitro de Hb-humana (primates) para la identificación forense.
- B. El test debe ser desarrollado en estricto acuerdo con estas instrucciones para tener resultados seguros y reproducibles.

C. Las manchas de sangres viejas e incrustadas deben ser extraídas apropiadamente antes del uso. La temperatura de almacenamiento de las manchas también afecta los resultados.

D. Resultados positivos se podrían obtener de sangre completa de hurones domésticos. Sin embargo en casos forenses las implicaciones prácticas de esta reactividad cruzada son mínima, puesto que uno puede asumir que el número de casos en donde la sangre de hurón se puede encontrar es baja y la investigación de la escena del crimen puede determinar si un hurón mascota estaba posiblemente en la escena. Los resultados de la prueba deberán ser interpretados en conjunto con otra información.

E. Debido a la extrema sensibilidad de la prueba, niveles trazas de Hb podrían ser detectados ocasionalmente en fluidos corporales diferentes a la sangre (ejemplo orina, semen, heces, fluidos vaginales, saliva y sudor).

A pesar de conocimiento de este hecho, esta limitación no tiene impacto práctico en la vasta mayoría de casos.

ESPECIFICIDAD

No se ha observado reactividad de Hb de anfibios, pájaros, de res, peces, cabras, caballos, perros, gatos, conejos, ovejas, pavos, cerdos, pollos, bovinos, ciervo, puerco espín, osos, zorrillos, tortuga. Esta prueba es específica para sub tipos de Hb. humana HbA0, HbA2, HbF, Hbs y para Hb derivada de primates (antropoidae) y hurones, no se ha observado reactividad cruzada con las peroxidases de rábano picante sobre 2.000 ug/ml. No se detectó efecto prozona sobre una concentración de Hb de 2000ug/ml en medio de transporte.

SENSIBILIDAD DEL TEST

- A. Los límites de detención de ABACard HemaTrace es de 0.05 ug/ml en 10 minutos.
- B. Los resultados con muestras que tienen alto niveles de Hb se pueden observar a los 2 minutos.
- C. Para resultados negativos esperar hasta 10 minutos.

RESULTADOS

POSITIVO: Si existen dos líneas rosadas, una en el área “T” de la prueba y otra en el área control “C”, el resultado de la prueba es positivo e indica que los niveles de HbH están sobre 0,05 ug/ml.

NEGATIVO: Si existe una línea rosada en el área de control “C” de la prueba el resultado es negativo.

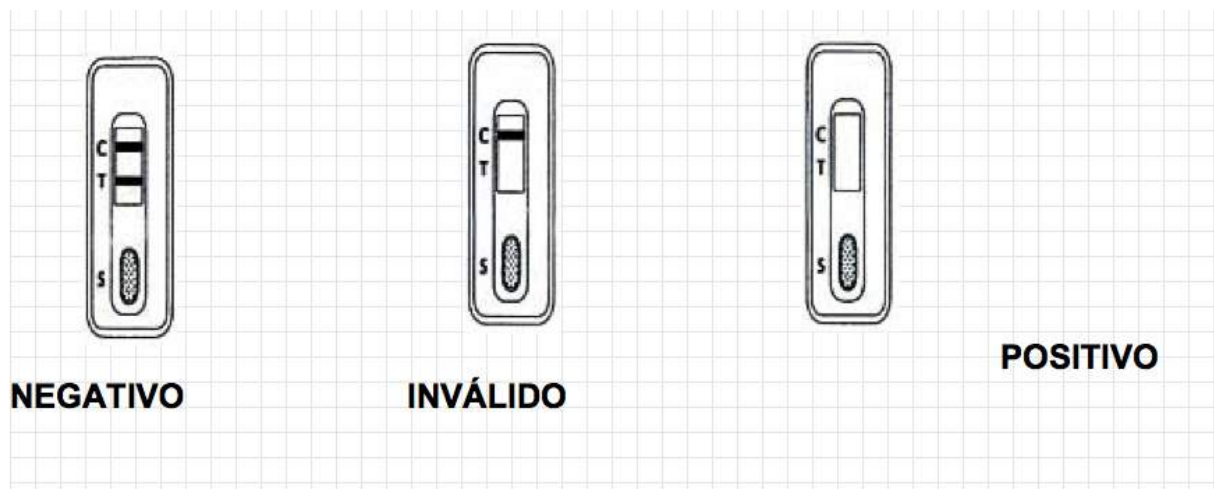
Esto puede indicar que:

- a) Hb-Humana no está presente sobre 0,05 ug/ml.
- b) Presencia de efecto prozona que podría dar un resultado falso negativo debido a la presencia de altas concentraciones de Hb-Humana en la muestra, como por ejemplo sangre no diluida.

En este caso la muestra de ser ensayada nuevamente usando una dilución 1:10, 1:100

INVALIDO: Si no existe línea rosada visible en el área de control “C” la prueba no es concluyente. Repetir la prueba y examinar el procedimiento cuidadosamente.

Los resultados positivos se pueden observar a los 2 minutos



ALMACENAMIENTO

Las muestras colectadas en tubos que contienen HbH pueden ser almacenadas o transportadas por 13 días entre 2 a 8 oC.
Por 10 días entre 14 - 30 oC
Por 3 días a 37oC.

RESPONSABLE

Perito Acreditado

DETERMINACIÓN FORENSE DE SANGRE SALIVA

INTRODUCCIÓN

La prueba SALIGaE se usa para determinar la posible presencia de niveles traza de saliva.

OBJETIVO

Determinar la presencia de Saliva en las muestras obtenidas por agresión sexual, atentado al pudor, escena del crimen y otros, utilizando la prueba inmunocromatográfica de SALIGaE.

MUESTRA REQUERIDA

Las evidencias en las que se determinará la presencia de amilasa salival son: hisopados, huellas de mordeduras, colillas de cigarros, vasos u otro tipo de soporte sospechoso de contener restos de saliva.

MATERIALES

- Centrifuga
- Pipeta automática
- Pipetas pasteur
- Puntas para pipetas automática
- Vortex

ESTÁNDAR Y CONTROLES

Control positivo (saliva conocida)
Control negativo (agua desionizada)

PROCEDIMIENTO

1. Colocar aproximadamente 5 mm² de un corte o la mitad de un hisopo dentro de un micro tubo de 1,5 ml
2. Pipetear de 30-50 ul de agua desionizada estéril dentro de un tubo.
3. Incubar 30 minutos a temperatura ambiente.
4. Permitir a los viales de la prueba calentarse a temperatura ambiente.
5. Remover las burbujas de los viales de la prueba tocando gentilmente.
6. Adicionar 8 ul de la muestra al vial de la prueba
7. Mezclar gentilmente
8. Leer los resultados después de 10 minutos.
9. Un cambio de color a amarillo indica un resultado positivo
10. Si no existe un cambio de color el resultado es negativo

11. Un resultado negativo indica que no hay presencia de saliva o está debajo del límite de detección de la prueba.

12. Se requiere mínimo 10 ul de extracto.

INTERPRETACION DE RESULTADOS

POSITIVO: Si se observa una coloración amarilla la prueba es positiva.

NEGATIVO: Si no se observa una coloración amarilla el resultado es negativo.



ALMACENAMIENTO

Almacenar de 2-8 oC

RESPONSABLE

Perito de Acreditado

DETERMINACIÓN FORENSE DE ORINA

INTRODUCCIÓN

Las manchas de orina sobre prendas de vestir, alfombras, suelos, plantas, son analizadas en la escena del crimen y enviadas al laboratorio forense. Los hallazgos de manchas de orina o residuos de orina seca en el sitio donde la víctima murió puede establecer la secuencia de los eventos

OBJETIVO

Determinar la presencia de Orina en las muestras obtenidas en caso de agresión sexual, atentado al pudor, escena del crimen y otros, utilizando la prueba inmunocromatográfica de Uritrace.

MUESTRA REQUERIDA

Las evidencias a partir de las cuales se realiza el estudio son: hisopados, prendas u otros soportes

MATERIALES

- Hisopos
- Kit ABACard HemaTrace.
- Luces forenses

- Pinzas
- Pipetas Pasteur
- Suero fisiológico o agua destilada
- Tijeras
- Timer
- Vortex

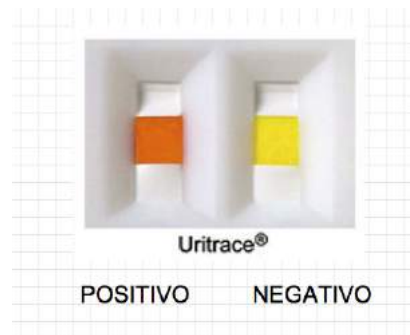
PROCEDIMIENTO

No requiere preparación de reactivo

Almacenar a temperatura ambiente

Tiempo de test es de 10 minutos

Vida media del test es de 20 meses o más a temperatura ambiente



RESPONSABLE

Perito Acreditado

DETERMINACIÓN FORENSE DE GONADOTROPINA CORIÓNICA HUMANA (HCG)

INTRODUCCIÓN

La gonadotropina coriónica humana (HCG) es producida por el tejido trofoblástico y aparece alrededor de 8 y 9 días de la ovulación cuando haya ocurrido la fertilización, o alrededor de los 4 días después de la concepción. En un ciclo de 28 días, con ovulación en el día 14 se puede detectar la HCG en la orina o en cantidades menores alrededor de 23 días, o 5 días antes de la esperada menstruación. Su función incluye la facilitación de la implantación, así como el mantenimiento y el desarrollo del cuerpo lúteo.

La concentración de la hormona se duplica aproximadamente cada 2 días y aumenta entre 7 a 12 semanas después del primer día del último periodo de menstruación con una concentración media de 500.000mIU/mL. Se han reportado concentraciones de un valor alto 100.000mIU/mL en embarazos normales durante el primer trimestre.

En sujetos normales, la HCG en orina proporciona una indicación temprana del embarazo. Dado que los niveles elevados de HCG también se asocian con la enfermedad trofoblástica y ciertas neoplasias nontrophoblastic, se debe eliminar la posibilidad de tener estas enfermedades antes de realizar un diagnóstico de embarazo.

La prueba Onsite Combo Rapid Test está diseñada para cumplir todos los requisitos en la obtención de resultados cualitativos rápidos y fáciles de leer, con el propósito de detectar un embarazo prematuro mediante el ensayo de HCG, una hormona placentaria que pueden estar presente en el plasma u orina humanos.

OBJETIVO

Determinar la presencia de HCG en las muestras obtenidas en caso de agresión sexual, robo y hurto utilizando la prueba inmunocromatográfica

MUESTRA REQUERIDA

Muestras de orina y de sangre

MATERIALES

- Centrifuga
- Pipetas automáticas
- Puntas para pipetas
- Vortex

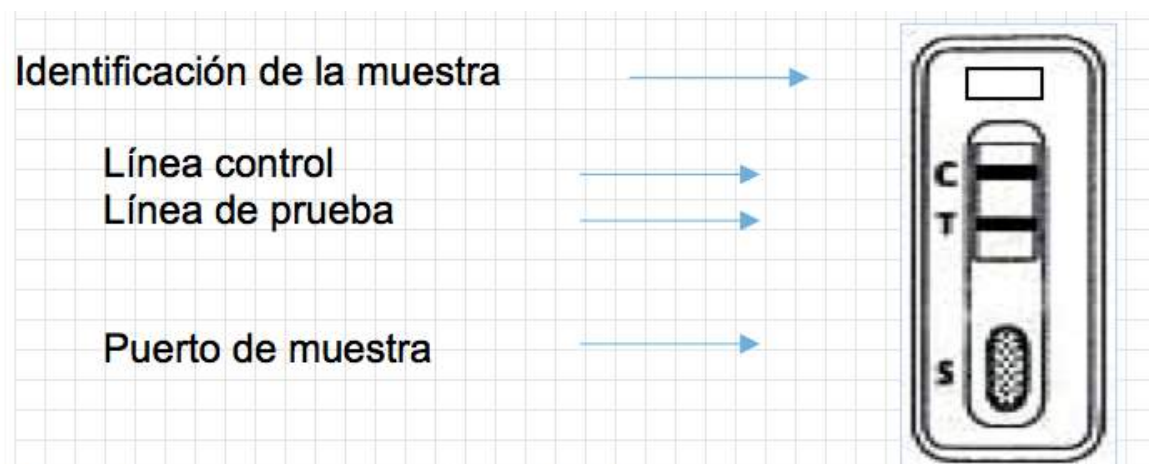
PROCEDIMIENTO

PRINCIPIO DE LA PRUEBA

La prueba rápida Onsite HCG Combo es un inmunoensayocromatográfico de flujo lateral. El casete de la prueba contiene:

1. Una almohadilla de conjugado de color vino tinto el cual contiene conjugado de anticuerpo monoclonal anti-HCG con oro coloidal (conjugados HCG Ag).

2. Una tira de membrana de nitrocelulosa que contiene una banda de prueba (banda T) y una banda de control (banda C). La banda T se encuentra pre-recubierta con otro anticuerpo anti-HCG, y la banda C se encuentra pre recubierta con anticuerpo de cabra anti-IgG de ratón.



Cuando un volumen adecuado de muestra de ensayo se vierte en la almohadilla de la tira de prueba, la muestra migra por acción capilar a través de tira. Si hay presencia de HCG en la muestra en un nivel igual o superior a 25 mIU/mL éste se une a los conjugados HCG Ab. El inmunocomplejo es capturado en la membrana por el anti-HCG Ab pre-recubierto, formando una banda T de color vino tinto indicando un resultado positivo de la prueba para HCG.

PREPARACIÓN DE REACTIVOS E INSTRUCCIONES DE ALMACENAMIENTO

Todos los reactivos suministrados están listos para su uso. Almacene los dispositivos de la prueba sellados a una temperatura de 20 C a 80 C asegúrese de que el dispositivo de

prueba se encuentre a temperatura ambiente antes de abrirlo. El dispositivo de prueba es estable hasta la fecha de caducidad impresa en la bolsa sellada. No se debe congelar el kit ni exponer a una temperatura de más de 30°C.

RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA Y MANIPULACIÓN

Considere todos los materiales de origen humano como infecciosos y manipuleos siguiendo los procedimientos de bioseguridad.

Orina

La orina de la mañana por lo general contiene la mayor concentración de HCG y por lo tanto es la mejor muestra cuando se realiza la prueba de orina. Sin embargo, se puede utilizar las muestras de orina recogidas al azar. Recolecta la muestra de orina en un vaso limpio de plástico o un recipiente recubierto de cera. Si el análisis no se realiza inmediatamente después de la recolección de la muestra, pero se piensa ejecutar en las 48 horas posteriores a su recolección, la muestra debe ser refrigerada a una temperatura de 2°C a 8°C. La muestra se debe congelar si el periodo de almacenamiento es de más de 48 horas en espera.

Suero

1. Recolecte la muestra de sangre en un tubo con tapa roja (el cual no contiene anticoagulantes) mediante punción venosa.
2. Permitir que la sangre se coagule
3. Separe el suero mediante centrifugación (5 minutos a 4.000RPM)
4. Extraiga con cuidado el suero en tubo nuevo etiquetado previamente.

Analice las muestras tan pronto como sea posible luego de su recolección. Almacénelas a una temperatura de 20 °C a 80 °C de no usadas inmediatamente.

Almacene las muestras a una temperatura de 20 °C a 80 °C hasta por 5 días. Las muestras deben ser congeladas a una temperatura de -20 °C para almacenamientos más prolongados.

Evite ciclos múltiples de congelado y descongelado. Antes del análisis deje que las muestras lleguen a temperatura ambiente y mézclelas suavemente. Las muestras con contenido de partículas visibles deben ser aclaradas mediante centrifugación antes de su análisis.

PROCEDIMIENTO

1. Lleve los componentes de muestras y ensayos a temperatura ambiente en caso de estar refrigerados o congelados una vez descongelada, mezcle bien la muestra antes de realizar el análisis.
2. Cuando esté listo, abra el empaque de aluminio por la muesca y retire el dispositivo. Ubique el dispositivo de prueba sobre una superficie limpia y plana.
3. Asegúrese de marcar el dispositivo con el número de muestra.
4. Llene el gotero plástico con la muestra. Mantenga el gotero verticalmente, vierta de 2 a 3 gotas (60 a 90 uL) de la muestra en la cavidad para muestras asegurándose de que no se produzca burbujas de aire.
5. Programe el cronometro para 10 minutos.
6. Los resultados pueden leerse en el transcurso de 10 minutos. Los resultados positivos son visibles en un tiempo de 1 minuto.

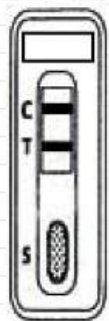
No se recomienda realizar la lectura luego de 10 minutos. Para evitar confusiones, deseche el dispositivo de prueba después de interpretar su resultado.

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

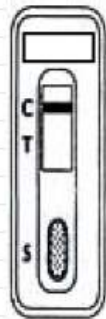
Resultado negativo: Si solo aparece la banda C, la prueba indica que no hay HCG detectable presente en la muestra en este caso el resultado es negativo.

Resultado Positivo: si además de representar una línea en la banda C, se genera la banda T, la prueba indica la presencia de HCG en la muestra

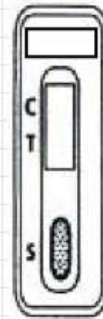
Resultado Invalido: si no se genera una banda C, en el ensayo no es válido sin importar que haya creado una línea de color de banda T.



POSITIVONEGATIVO



INVÁLIDO



INVÁLIDO



LIMITACIÓN DE RESULTADOS

1. Si la muestra de orina está demasiado diluida, no pueden contener niveles representativos de HCG. Si se sospecha de embarazo, se debe obtener una primera orina en la mañana y repetir la prueba. La concentración de HCG de menos de 25 mIU/mL será detectada como negativo.
2. Un grupo de estados de enfermedad, además del embarazo, tales como la enfermedad trofoblástica, teratomas proteinurias, hematuria, coriocarcinoma ovárico y testicular pueden causar niveles elevados de HCG. Este diagnóstico debe ser considerado con evidencia clínica.
3. Las muestras que contienen niveles muy altos de HCG ≥ 600.000 mIU/mL pueden producir una banda de prueba con intensidad de color más claro que la esperada. Cuando se sospecha de “efecto gancho” de alta dosis, se recomienda repetir la prueba con una dilución de 1:10 de la muestra Di H2O.
4. El embarazo ectópico no puede no puede distinguirse del embarazo normal al realizar únicamente mediciones de HCG.
5. No deben usarse muestras hemolizadas o lipémicas ya que pueden presentar resultados inferiores o erróneos.

Los niveles positivos de HCG pueden ser detectables durante varias semanas después del parto o el aborto.

RESPONSABLE

Perito Acreditado

ANEXO 1

RECOLECCION, EMBALAJE Y RECOMENDACIONES PRACTICAS PARA EL MANEJO DE ELEMENTOS MATERIA DE PRUEBA O INDICIOS BIOLÓGICOS

TIPO DE MUESTRA	RECOLECCION	EMBALAJE	PRECAUCIONES
HISOPADOS	Muestra Vaginal, Anal, Vulvar, etc. Se recogen con hisopos de secado rápido o hisopos estériles de 2 a 4, enumerados según el orden de la toma.	Se coloca en el respectivo tubo plástico en el que viene dicho hisopo de secado rápido, o en cajas para hisopos.	Los hisopos deben estar completamente secos, remitir inmediatamente al laboratorio y conservar a temperatura ambiente.
PLACAS	Frotis en placas porta objetos del material biológico a analizar en muestra Vaginal, Anal, Vulvar, etc.	Colocar en porta placas de plásticos individuales para cada una o en sobres de papel	Las placas deben estar completamente secas, remitir inmediatamente al laboratorio y conservar a temperatura ambiente.
SANGRE	Sangre líquida, se recoge una muestra en un tubo Lila con anticoagulante EDTA.	Tubo de plástico, y colocar en sobre o bolsa de papel.	Remitir inmediatamente al laboratorio o conservar a 4°C por 48 horas o a -20°C por 3 meses, a -70°C indefinidamente.
	Manchas de sangre, frotar como mínimo con 3 hisopos estériles ligeramente mojados con solución fisiológica	Dejar secar los hisopos y colocar en bolsa o sobre de papel o cajas porta hisopos.	Mantener al abrigo de la humedad a temperatura ambiente.
SEMEN	Preservativos con semen líquido se recogen, se atan bien para que no se derrame el contenido y se introducen en un frasco de plástico.	Colocar en bolsa de papel.	Conservar refrigerado.
	Semen en escasa cantidad. Se debe recoger con 3 hisopos estériles como mínimo, pueden recogerse embebiendo en solución fisiológica estéril, enumerados según el orden de la toma	Dejar secar y colocar en sobre o bolsa de papel o en cajas porta hisopos.	Mantener al abrigo de la humedad a temperatura ambiente.

CABELLOS, PELOS, FIBRAS	Recoger con pinza y colocar cada uno en un sobre de papel pequeño	Bolsa de papel.	Deben estar secos. No doble los cabellos o pelos. No adhiera cinta u otro objeto pegante. Mantener al abrigo de la humedad a temperatura ambiente.
ROPA, TOALLAS, SABANAS	Con guantes. "Por separado cada prenda".	Primero se debe dejar secar las manchas o las ropas. Colocar en bolsas de papel independientes.	Si es necesario cortar, hacerlo por las costuras. Proteja las manchas que presente. Mantener al abrigo de la humedad a temperatura ambiente.
LAZOS, CUERDAS, SOGAS	Con guantes o pinzas	Bolsas de papel.	No desate los nudos. Proteja y marque las puntas.
MUESTRAS SECAS	Frotar con hisopos humedecidos con solución fisiológica (3 hisopos como mínimo).	Embalar los hisopos en tubo de plástico seco o en sobres de papel o en cajas porta hisopos.	Dejar secar antes de embalar, conservar a temperatura ambiente.
SANGRE LIQUIDA (no perteneciente al cadáver o persona viva)	Con guantes y utilizando pipetas Pasteur	En tubos limpios y secos tipo falcón (de plástico y con tapa rosca) o absorber en papel y dejar secar.	No agregue ningún conservante.

EN TODOS LOS CASOS LAS MUESTRAS SE TOMARAN CON GUANTES, COFIA, BARBIJO, ETC. EVITAR LA CONTAMINACION CON MATERIAL BIOLÓGICO DEL OPERADOR.

ANEXOS 2

PREPARACIÓN DE REACTIVOS TINCIÓN ÁRBOL DE NAVIDAD

Se realiza la preparación de los dos colorantes utilizados en la tinción: rojo rápido nuclear e índigo carmín

COLORANTE ROJO RÁPIDO NUCLEAR(KERNECHTROT) (SOL. 1)	
REACTIVO	CANTIDAD
ROJO RÁPIDO NUCLEAR	50 mg
SULFATO DE ALUMINIO	2.5 g
AGUA DESTILADA	100 ml
COLORANTE INDIGO CARMIN (SOL. 2)	
ACIDO PICRICO	1.3 g
INDIGO CARMIN	0.23 g
AGUA DESTILADA	100 ml

COLORANTE ROJO RÁPIDO NUCLEAR

1. Calentar a ebullición los 100 ml de Agua destilada y disolver en ellos el sulfato de aluminio.
2. Adicionar el colorante rojo rápido nuclear, mezclar con agitador mecánico hasta disolución completa.
3. Enfriar y filtrar en papel Wathman # 1 almacenar en frasco gotero ámbar a 2-8 °C.

COLORANTE INDIGO CARMIN

1. Disolver el ácido pícrico en los 100 ml de agua.
2. Adicionar los 0.23 gr de índigo carmín, mezclar perfectamente con agitador mecánico.
3. Guardar en frasco gotero ámbar.

ANEXO 3

FORMULARIO PARA SOLICITUD DE ANALISIS BIOLÓGICO

☐ Reconocimiento médico legal ☐ Autopsia ☐ Exhumación

NOMBRES: _____ EDAD: _____

Se solicita el estudio de:

FLAGRANCIA: SI ☐ NO ☐

INVESTIGACION DE RESTOS DE SEMEN

PRUEBA DE EMBARAZO

DETERMINACION DE PROTEINA ☐

DETERMINACION DE SANGRE

P30 ☐

DETERMINACION DE URINA

BUSQUEDA DE ESPERMATOZOIDES ☐

DETERMINACION DE SALIVA

☐ OTROS: _____

Objetivo de la investigación

Antecedentes y datos de interés: (detallar si se conoce fecha de los hechos, antigüedad/conservación de las muestras)

SE REMITEN MUESTRAS DE:

☐ Lavado ☐ Hisopo ☐ Prendas de vestir ☐ Soportes solidos (de Quilicio, pedos, machete, etc.)

☐ Vaginal, N° ☐ Vaginal, N° ☐ Semen ☐ Semen ☐ Sangre

☐ Bucal, N° ☐ Vulvar, N° ☐ Sangre ☐ Orina ☐ Saliva

☐ Anal, N° ☐ Anal, N° ☐ Otros ☐ Otros

Otros:.....

DESCRIPCION E IDENTIFICACION DE LA/S MUESTRAS:

ANTECEDENTES EN CASO DE AGRESIÓN SEXUAL:

Fecha y hora en que ocurrió la agresión:

Tipo de agresión:.....

Fecha de la última menstruación:

Relaciones sexuales próximas a la agresión (especificar):

Datos observados en la valoración ginecológica que sean de interés: (desgamos antiguos o recientes,

segregado, asac

previo).....

Otros datos de interés (N° de agresores, parentesco víctima – agresor):

Se solicita que una vez concluidos los análisis, los resultados se remitan

a:.....

ANEXO 4

FORMULARIO PARA ENVIO DE MUESTRAS – CADENA DE CUSTODIA				
1. INFORMACIÓN				
CÓDIGO	Fecha y hora de envío (dd/mm/aa):			
2. INFORMACIÓN FISCALÍA				
Fiscal a cargo:	No de caso:		Ciudad:	
No. de oficio:				
3. DESCRIPCIÓN DE EVIDENCIAS				
4. INFORMACIÓN RELACIONADA A LAS EVIDENCIAS				
No.	Código	Evidencia colectada	Foto	Descripción y observaciones:
Embalaje				
Caja	Frasco	Bolsa de papel		
Funda plástica	Tubos de plástico	Otro		
Entregado por:		Recibido por:		
Nombre: _____		Nombre: _____		
C.I: _____		C.I: _____		
Institución: _____		Institución: _____		
Fecha/hora: _____		Fecha/hora: _____		
Entregado por:		Recibido por:		
Nombre: _____		Nombre: _____		
C.I: _____		C.I: _____		
Institución: _____		Institución: _____		
Fecha/hora: _____		Fecha/hora: _____		
Entregado por:		Recibido por:		
Nombre: _____		Nombre: _____		
C.I: _____		C.I: _____		
Institución: _____		Institución: _____		
Fecha/hora: _____		Fecha/hora: _____		

ANEXO 5

INFORME (PERICIAL/TECNICO) BIOLÓGICO FORENSE

1-2

INFORMACIÓN GENERAL

Código:	
Indagación / Instrucción / Causa	
Entidad y Autoridad solicitante:	
Evidencias recibidas y analizadas:	
Responsable entrega de evidencia:	
Responsable recepción de evidencia:	
Peritos Delegados	
Fecha y hora de recepción de evidencias:	
Objetivo (s):	
Fecha entrega del informe:	

1. METODOLOGÍA:

PRINCIPIOS DE LAS TÉCNICAS.

2. RESULTADOS

NOTA: Los remanentes de los EMP serán trasladados al centro de acopio con número de cadena de custodia

Es todo cuanto podemos informar, de acuerdo a lo que se nos ha solicitado

Atentamente,

Nombre
Analista
Acreditación CNJ

BIBLIOGRAFÍA

1. ABACard P30 Test for the forensic Identification semen.
2. ABACard HemaTrace for the Forensic Identification of Human Blood.
3. SALIGaE for the forensic Identification of saliva.
4. URITRACE for Forensic and Crime Scene Identification of Urine.
5. Validación de Técnicas utilizadas para la determinación de la enzima fosfatasa ácida, p30 y Visualización de células espermáticas en el laboratorio de “PGJE”
6. Manejo de la evidencia física como Posible Fuente Biológica. Mercedes Salcedo Cifuentes.
7. Aspectos y técnicas de evaluación médico legales en menores / víctimas de DCLS” Instituto de Medicina Legal. Chiclayo
8. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Bogotá – Colombia
9. Visualización Microscópica en Agresiones Sexuales. Revista Española de Medicina Legal.
10. Procedimiento para Coloración Christmas Tree (Árbol de Navidad) para Investigación de Espermatozoides. Laboratorio de ADN Fiscalía General del Estado.
11. Jones, E.L., The Identification of Semen and Other Bodily Fluids, in Forensic Science Handbook, R. Saferstein, Editor. 2005, Pearson/Prentice-Hall: UpperSaddleRiver, NJ. p. 329-399.
12. Virkler, K. and I.K. Lednev, Analysis of body fluids for forensic purposes: From laboratory testing to non-destructive rapid confirmatory identification at a crime scene. Forensic Science International, 2009. 188: p. 1-17.
13. Schulz, M.M., F. Wehner, and H. Wehner, The Use of a Tunable Light Source (Mini-Crimescope MCS-400, SPEX Forensics) in Dissecting Microscopic Detection of Cryptic Epithelial Particles. Journal of Forensic Sciences, 2007. 52(4): p. 879-883.

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA

Tabla de contenido

1	INTRODUCCIÓN
1.1	Definiciones
1.2	Alcance
1.3	Atributos de calidad de los Métodos Analíticos
2	PROTOCOLOS A APLICAR EN EL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA
2.1	Cuantificación de Coliformes Totales en muestras de agua
2.1.1	Objetivo
2.1.2	Introducción
2.1.3	Muestreo
2.1.4	Recepción de la muestra
2.1.5	Reactivos y Estándares
2.1.6	Equipos
2.1.7	Materiales
2.1.8	Procedimiento

1 INTRODUCCIÓN

En este documento se registran conceptos básicos, directrices de seguridad, posibles riesgos y procedimientos a ejecutar en el laboratorio de Microbiología. Con ello se pretende promover un ambiente seguro de trabajo para el personal directamente relacionado con las actividades del Laboratorio de Microbiología.

Los procedimientos a ejecutar en dicho laboratorio se enmarcan, en primera instancia, en la prosecución de Delitos Ambientales, específicamente en los parámetros indicados en la legislación ambiental correspondiente:

- Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS), Libro VI, Anexo I (Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua);
- Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, Decreto 1215 (RAOH 1215)

Los Delitos Ambientales son Leyes Penales en Blanco, es decir, deben ser aplicadas en conjunto con la Normativa Ambiental correspondiente. El nuevo Código Orgánico Integral Penal (COIP), aprobado el 10 febrero del 2014 (Registro oficial No.180), introduce nuevos Delitos Ambientales los cuales no cuentan al momento de elaboración de éste Manual, de la respectiva Normativa complementaria. Conforme se elaboren las normativas complementarias, éstas podrán introducir nuevos parámetros microbiológicos de análisis, cuyos procedimientos serán incorporados en el futuro a las actividades del Laboratorio de Microbiología.

Otros procedimientos a incorporar en el futuro, también estarán relacionados a la prosecución de otro tipo de delitos, conforme surjan las necesidades.

1.1 Definiciones

Antimicrobiano: Agente que mata los microorganismos o suprime su crecimiento y proliferación.

Antiséptico: Sustancia que inhibe el crecimiento y la proliferación de microorganismos pero no necesariamente los mata.

Buenas prácticas de laboratorio: Conjunto de lineamientos, procedimientos operativos y prácticas previamente establecidas que son de obligatorio cumplimiento para asegurar la integridad de los individuos, del medio ambiente y la calidad de los datos producidos en los diferentes procesos que se ejecutan en los laboratorios.

Ensayo: Sinónimo de prueba o método de prueba.

1.2 Alcance

Este documento es de consulta, conocimiento y aplicación de todo el personal que labore en el Laboratorio de Microbiología.

1.3 Atributos de calidad de los Métodos Analíticos

La selección de un método analítico tiene que cubrir todas las necesidades del análisis y ajustarse a las condiciones y posibilidades tanto de infraestructura, como de equipos y del personal. Su ejecución estará a cargo de personal capacitado en el método, la supervisión del proceso lo realizará el Técnico Responsable del Laboratorio de Microbiología.

El método de análisis elegido reflejará de la forma más precisa y exacta el valor real del

parámetro a evaluar. En el Laboratorio de Microbiología se trabaja con organismos vivos, por lo tanto, el aseguramiento de la calidad del resultado inmiscuye todas las etapas del proceso:

- Toma de la muestra
- Traslado hacia el laboratorio
- Preparación de medios de cultivo
- Preparación de la muestra
- Lectura de resultados

Para la obtención de datos confiables y para el éxito de la aplicación del método analítico, se deben aplicar cada una de estas etapas de la manera apropiada, con poca variabilidad y disminuyendo la incertidumbre del método mediante la protocolización del mismo y el entrenamiento y práctica del personal involucrado.

La disposición adecuada de los medios de cultivo utilizados, así como de los sobrantes de muestra, es fundamental para garantizar la bioseguridad en el Laboratorio.

Parámetros fundamentales del método analítico son:

- Fiabilidad (confiabilidad): Capacidad de un método analítico para mantener los criterios fundamentales de la validación a lo largo del tiempo.
- Rango: Valores o respuesta del instrumento límites (Inferior y superior) dentro del cual se encuentra el valor deseado o esperado para el análisis. Diferencia entre el valor mayor y menor permitido para la prueba.

- **Reproducibilidad:** Capacidad que posee un método o prueba de laboratorio de ser reproducido o replicado, por cualquier analista y obtener los resultados de la misma calidad y confianza.
- **Repetibilidad:** Fidelidad de los valores experimentales de una misma magnitud física medidos bajo las mismas condiciones experimentales incluyendo el mismo analista, instrumento de medida, lugar y procedimiento así como la cercanía en el tiempo.
- **Robustez:** Capacidad de un equipo de no ser afectado por pequeños pero deliberados cambios de las condiciones del análisis.
- **Idoneidad:** Hace referencia al conjunto de parámetros relacionados con la verificación del buen funcionamiento de los instrumentos analíticos y métodos analíticos. Un sistema es idóneo (adecuado) si su respuesta, en el momento de su utilización se ajusta a los requisitos fijados en la validación del método.
- **Especificidad:** Propiedad del método de producir una respuesta debido a la sola presencia o de acuerdo al analito de interés, sin ser afectado o sujeto a interferencia de otros componentes.
- **Sensibilidad:** Grado de respuesta de un instrumento a un estímulo externo generado con el fin de relacionar la presencia o concentración del analito con la misma.
- **Precisión:** Grado de concordancia que existe entre los datos obtenidos bajo las mismas circunstancias, permite cuantificar el error aleatorio o indeterminado de un análisis o metodología.
- **Exactitud:** Expresa cual es el grado de acercamiento entre el valor medido o calculado al aplicar un método con respecto al valor aceptado como referencia.

2 PROTOCOLOS A APLICAR EN EL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA

2.1 Cuantificación de Coliformes Totales y Fecales en muestras de agua

2.1.1 Objetivo

Cuantificar la cantidad de coliformes totales en muestras de agua tomadas como parte de indagaciones por Delitos Ambientales

2.1.2 Introducción

El Art Art. 251. Del Código Orgánico Integral Penal dice: “Delitos contra el agua.- La persona que contraviniendo la normativa vigente, contamine, desequie o altere los cuerpos de agua, vertientes, fuentes, caudales ecológicos, aguas naturales afloradas o subterráneas de las cuencas hidrográficas y en general los recursos hidrobiológicos o realice descargas en el mar provocando daños graves, será sancionada con una pena privativa de libertad de tres a cinco años. Se impondrá el máximo de la pena si la infracción es perpetrada en un espacio del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o si la infracción es perpetrada con ánimo de lucro o con métodos, instrumentos o medios que resulten en daños extensos y permanentes”,
negrillas añadidas para éste Manual.

Al complementar éste artículo con lo indicado en el Libro VI, Anexo 1 del TULAS y en el Anexo 1 del RAOH 1215, se desprende la necesidad de cuantificar Coliformes Totales y Coliformes Fecales como parte de la prosecución de delitos ambientales por contaminación de agua. En ésta sección se presenta el protocolo para Cuantificación de Coliformes Totales y Coliformes Fecales.

2.1.3 Muestreo

La muestra se recolectará del cuerpo de agua a analizar. Para el efecto se utilizará un frasco plástico estéril con tapa rosca, un frasco apropiado para éste procedimiento es el que se ocupa para la recolección de orina.

El muestreo se realizará utilizando guantes de análisis, abriendo el frasco únicamente para recolectar la muestra y cerrándolo inmediatamente después de la recolección. El tiempo transcurrido entre la apertura y el cierre del frasco no debe superar los 10 segundos para evitar problemas de contaminación por microorganismos diferentes a los que se encuentran en el cuerpo de agua objeto del análisis.

Cada frasco será etiquetado y contendrá como mínimo la siguiente información:

- Código de la muestra
- Nombre del Técnico Responsable del muestreo
- Fecha y hora

La muestra debe ser almacenada en un recipiente con aislamiento térmico que contenga hielo u otro material refrigerante. Es importante recalcar que en ese recipiente únicamente se colocarán muestras que vayan a ser sometidas a análisis microbiológicos, muestras para análisis químicos que sean tomadas del mismo lugar deberán almacenarse en otros recipientes.

Se deberá asegurar la Cadena de Custodia desde la toma de la muestra hasta su entrega en el laboratorio. El tiempo transcurrido en éste proceso no será mayor a 24 horas.

2.1.4 Recepción de la muestra

La muestra será recibida en el laboratorio por personal entrenado quien deberá verificar que la temperatura interna del recipiente utilizado para el transporte no se encuentre a no más de 4°C; si la muestra está caliente o han pasado más de 24 horas desde su toma, esta no será recibida y se considerará como muestra perdida, siendo necesario tomar una nueva.

2.1.5 Reactivos y Estándares

- Placas de Cultivo para el conteo de Coliformes que contengan Bilis violeta-rojo (Violet Red Bile –VRB-), agente gelificante y tetrazolium.
- Agua de Peptona
- Agua destilada
- Solución de alcohol al 10%

2.1.6 Equipos

- Refrigeradora
- Balanza Analítica
- Agitador Vórtex
- Incubadora

- Visualizador de Cajas Petri

- Estufa

- Autoclave

2.1.7 Materiales

- Micropipeta de 1000uL

- Puntas para micropipetas de 1000 µL

- Tijeras

- Cuchara metálica

- Probeta de 1000 ml

- Matraz de 1000 ml

- Dispensador de Medios Líquidos

- Esparcidor para Placas de Cultivo de coliformes

- Cajas Petri

- Funda plástica de color rojo

- Gradillas para tubos de ensayo
- Tubos de ensayo
- Papel aluminio
- Mechero de Bunsen

2.1.8 Procedimiento

Debido a la temperatura y tiempo de incubación, la cuantificación de Coliformes Totales se debe realizar en un proceso diferente al de cuantificación de Coliformes Fecales.

- La muestra se recibe en el laboratorio bajo las directrices indicadas en el punto “Recepción de la muestra” del presente procedimiento. Se verifica la información documentada adjunta a la muestra. Se registra gráfica y textualmente las condiciones de recepción de la muestra.

- Se prepara una solución de Agua de Peptona al 0.1%. (p/v) A continuación se indica el proceso para preparar 1000 mL de solución, los valores se ajustarán de acuerdo al volumen a preparar según las necesidades.

- ☐ Pesar 1 gramo de Agua de Peptona en Balanza Analítica utilizando una cuchara metálica, colocar el material pesado en una lámina de papel Aluminio del tamaño apropiado.

- ☐ Transferir el contenido a un matraz de 1000 ml

- Medir 1000 ml de agua destilada en una probeta, transferir el contenido al matraz que contiene el Agua de Peptona
 - Homogenizar la muestra, cerrar con una tapa de Papel Aluminio y esterilizar en Autoclave.
- Limpiar la superficie de trabajo con una solución de alcohol al 10%, dejar evaporar completamente antes de prender el Mechero de Bunsen.
 - Se deja enfriar al agua hasta alcanzar una temperatura aproximada de 35°C o una temperatura que sea manejable para el técnico de laboratorio. En Tubos de Ensayo previamente esterilizados (en Autoclave) y ordenados en una Gradilla, se transfieren 9 mL de Agua de Peptona previamente preparada utilizando el Dispensador de Medios Líquidos. El número de tubos dependerá del número de diluciones a hacer de la muestra original, esto depende del historial de la misma. Los tubos serán rotulados con la concentración de la dilución que se preparará posteriormente en ellos.
 - Se sacan las placas de cultivo de la refrigeradora, se abre la envoltura con una tijera. Las placas sobrantes deberán ser almacenadas y utilizadas de acuerdo a las indicaciones del proveedor. Se deja calentar la placa hasta alcanzar la temperatura ambiente.
 - Con una micropipeta y su punta respectiva, cerca de un Mechero de Bunsen prendido, se transfieren 1000uL de muestra a un tubo con 9ml de Agua de Peptona. Ésta será la dilución 1x10⁻¹. Se homogeniza la dilución en un Agitador Vórtex.
 - Se repite el paso anterior transfiriendo 1000uL del tubo con dilución 1x10⁻¹ a un tubo con 9ml de Agua de Peptona, ésta será la dilución 1x10⁻². Se repite el proceso

con todas las diluciones que se consideren necesarias. Para cada nueva dilución se deberá cambiar la punta de la micropipeta. Mantener todas las diluciones en el área de influencia del Mechero de Bunsen. El rango de conteo válido está entre 15 a 150 colonias por placa. Las placas que arrojen resultados fuera de éste rango serán descartadas y se utilizará una placa de otra dilución, es por esto que se deben preparar varias diluciones de la misma muestra.

- Colocar una placa de cultivo (la cual debe encontrarse a una temperatura cercana a la ambiental) sobre la superficie de trabajo. Levantar la lámina superior.

- Homogenizar el tubo de ensayo que contiene la dilución a sembrar en Vórtex. Transferir 1000uL a la placa con una micropipeta y punta estéril. La punta debe estar perpendicular a la superficie de la placa sin tocarla.

- Bajar la lámina superior de la placa cuidando de no formar burbujas y que no gotee.

- Esparcir la muestra cuidadosamente utilizando el Esparcidor para Placas de Cultivo. Esperar un minuto para que el gel se solidifique.

- Colocar las placas en la Incubadora, ésta debe estar previamente calibrada a la temperatura deseada:

- ☐ Para Coliformes Totales: $32^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$

- ☐ Para Coliformes Fecales: $44^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$

Se podrán colocar hasta 20 placas una sobre otra en la Incubadora. Si se tienen más

placas, se deberán formar otras filas

- Incubar las placas. Tanto para Coliformes Totales como para Coliformes Fecales el tiempo es de 24 horas $\pm$ 2 horas
- Transcurrido el tiempo de incubación, sacar las placas de la Incubadora y colocarlas una por una en el Visualizador de Cajas Petri. Contar las colonias formadas y documentar los resultados.
- Una vez documentados los resultados, las placas serán esterilizadas (en autoclave) y depositadas en fundas de color rojo para su disposición final de acuerdo a los lineamientos del Manual de Bioseguridad. El material que pueda ser autoclavado para un siguiente uso puede ser secado en una estufa. Otro material desechable será autoclavado y posteriormente eliminado.
- Elaborar el informe de acuerdo a los resultados obtenidos.
- Registrar la entrega del informe en la hoja de recepción-entrega de informes periciales.

NOTA:

- Al realizar el registro fotográfico de la muestra y de los resultados, llenar la hoja de utilización de la cámara fotográfica.

BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO (BPL) Y BIOSEGURIDAD

OBJETIVO.

En este documento se registran una serie de directrices básicas sobre seguridad y los posibles riesgos a los cuales se puede estar expuesto en el laboratorio de Bioquímica y Toxicología. Con ello se pretende generar un ambiente propicio y seguro para todas las personas que se encuentran desarrollando alguna actividad en este espacio y disminuir el impacto directo sobre el entorno.

DEFINICIONES.

Antimicrobiano: Agente que mata los microorganismos o suprime su crecimiento y proliferación.

Antiséptico: Sustancia que inhibe el crecimiento y la proliferación de microorganismos pero no necesariamente los mata.

BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Conjunto de lineamientos, procedimientos operativos y prácticas previamente establecidas que son de obligatorio cumplimiento para asegurar la integridad de los individuos, del medio ambiente y la calidad de los datos producidos en los diferentes procesos que se ejecutan en los laboratorios.

Bioseguridad: Conjunto de directrices que tienen como objetivo principal garantizar la biocontención mediante la implementación de tecnologías, prácticas y protocolos, para prevenir la liberación accidental y la exposición no intencional a agentes biológicos, contaminantes y toxinas. Sin desconocer que la protección no se encuentra delimitada solo a los elementos de origen biológico sino también a los factores de riesgo de procedencia química y física.

Descontaminación: Cualquier proceso utilizado para la eliminación o muerte de microorganismos. Sin embargo, desde el punto de vista químico se utiliza para referirse a la eliminación o neutralización de sustancias químicas peligrosas y materiales radioactivos.

Desechos no contaminados o no infecciosos: Aquellos que se pueden reutilizar, reciclar o eliminar como “desecho común”. Estos deben ser dispuestos en la caneca de color verde si se van a desechar en la ruta de basuras generales, en la caneca gris si es reciclable o entregados al respectivo monitor si pueden ser reutilizados en otra práctica.

Desinfección: Proceso que involucra el uso de un medio físico o químico para la reducción en mayor o menor grado de microorganismos, pero no necesariamente incluye la destrucción de esporas.

Desinfectante: Sustancia o mezcla de sustancias químicas utilizada para matar microorganismos, pero no necesariamente esporas. Los desinfectantes suelen ser de aplicación sobre superficies u objetos inanimados.

Ensayo: Sinónimo de prueba o método de prueba.

Esterilización: Proceso que involucra la muerte o eliminación de toda clase de microorganismos incluyendo esporas.

Limpieza: Conjunto de operaciones empleadas para eliminar la suciedad adherida a una superficie.

Material contaminado, anatomopatológicos y biosanitarios: Todo lo correspondiente a órganos, tejidos o fluidos potencialmente contaminados de origen animal y humano son considerados desechos anatomopatológicos. A su vez, los materiales que incluyen: toallas de papel, gasas, algodón etc., que entren en contacto con fluidos orgánicos como sangre,

suero, plasma, orina, entre otros son clasificados como desechos biosanitarios.

Material contaminado reutilizable: Es el material que previamente puede ser destinado a un proceso de desinfección o de esterilización, y luego ser sometido a una acción de lavado con el fin de ser reutilizado o reciclado. No se puede efectuar limpieza previa de ningún material contaminado (potencialmente infeccioso).

ALCANCE.

Este documento debe ser de consulta, conocimiento y aplicación de todo el personal que ingrese al laboratorio de toxicología a desarrollar actividades de docencia e investigación.

Consideraciones generales

Durante el trabajo en el laboratorio el estudiante deberá acoger las siguientes directrices:

- Usar la bata de laboratorio solo dentro de las áreas del laboratorio, es decir, ésta se debe retirar para la circulación por fuera del mismo.
- Lavar las manos antes y después cada práctica utilizando el jabón y/o desinfectante respectivo.
- Usar guantes de látex, nitrilo o guantes protectores apropiados para todos los procedimientos. Una vez utilizados, los guantes se retiran de forma aséptica y se depositan en el contenedor respectivo a continuación se realiza el respectivo lavado y desinfección.
- Evitar el contacto de los guantes en uso, con la piel de la cara o de los brazos, ni con las perillas de las puertas, el teléfono, los libros u otras superficies que posteriormente

puedan ser usadas sin guantes.

- Usar gafas de seguridad y tapabocas.
- No fumar, ni consumir alimentos, ni medicamentos en el interior del laboratorio.
- Realizar desplazamientos con orden y precaución por el espacio del laboratorio.
- No conversar, ni realizar actividades diferentes a las prácticas propias del programa de Laboratorio.
- Nunca utilizar los órganos de los sentidos como el gusto para analizar ni probar ninguna muestra en un laboratorio de toxicología.
- Utilizar siempre los pipeteadores para dispensar los reactivos y muestras líquidas.
- Rotular siempre todo reactivo, solución o muestra que se prepare.
- Ubicar y organizar los materiales y equipos que utilice de tal forma que no representen peligro alguno para usted o para sus compañeros.
- Utilizar únicamente las cantidades necesarias de cada reactivo según las indicaciones del instructivo de la práctica.
- Preservar las instalaciones, equipos y utensilios del laboratorio.
- Asegurar la eliminación únicamente de material no contaminante por los pozuelos y

bajo la autorización del docente, monitor o tecnólogo del laboratorio.

- Manipular y descartar las muestras biológicas siguiendo las normas de bioseguridad de la Universidad.
- Al finalizar cada sección se debe dejar completamente limpio, desinfectado y ordenado el material utilizado y el área de trabajo.
- Comunicar de inmediato al profesor cualquier inconveniente o dificultad presentada durante la práctica.

ATRIBUTOS DE CALIDAD DE LOS MÉTODOS ANALÍTICOS

CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS MÉTODOS ANALÍTICOS

Comprenden todos los datos y resultados experimentales generados en el proceso de aplicación de un protocolo de análisis a una muestra determinada, los cuales demuestran a su vez, que la metodología aplicada es apta para el uso al que fue direccionado.

La selección de un método analítico debe ser realizada de forma que abarque todas las necesidades del análisis y que se ajuste a las condiciones y posibilidades tanto de infraestructura, como de equipos y de personal. Y debe ser realizada ya sea por la persona líder del proceso o en consenso con el grupo de trabajo.

El método de análisis elegido debe reflejar de la forma más precisa y exacta el valor real del parámetro a evaluar. Para la cual se debe conocer la naturaleza del analito de interés, y su comportamiento en la matriz a utilizar, además de su comportamiento durante la preparación de la muestra y posterior análisis.

Etapas de la Aplicación de un método analítico

- Etapa 1: Preparación: Etapa en la cual se acondiciona la muestra par el análisis. Muestreo, acondicionamiento, disolución, separaciones, purificación
- Etapa 2: Medición: Interpretación de la señal obtenida en el equipo o mediante la técnica instrumental
- Etapa 3: Tabulación: Toma y tratamiento de datos.

Para la obtención de datos confiables y para el éxito de la aplicación del método analítico se deben aplicar cada una de estas etapas de la mejor forma, de manera que se garantice poca variabilidad y la poca incidencia de errores operacionales y del analista.

Además de todo lo expuesto anteriormente, para la elección de un método analítico, para el trabajo en el laboratorio y el análisis de muestras, se deben tener en consideración una serie de factores, los cuales garantizaran o no, la obtención de datos confiables y ajustados a la realidad de acuerdo a los parámetros establecidos para el análisis y la condiciones del laboratorio.

Dichos parámetros están enmarcados en la capacidad del método analítico para mantener los criterios durante el tiempo y el comportamiento del mismo frente a la presencia o no de analito (característica) de interés.

Parámetros fundamentales del método analítico

Fiabilidad (confiabilidad): Capacidad de un método analítico para mantener los criterios fundamentales de la validación a lo largo del tiempo.

Rango: Valores o respuesta del instrumento límites (Inferior y superior) dentro del cual se encuentra el valor deseado o esperado para el análisis. Diferencia entre el valor mayor y menor permitido para la prueba.

Reproducibilidad: Capacidad que posee un método o prueba de laboratorio de ser reproducido o replicado, por cualquier analista y obtener los resultados de la misma calidad y confianza. Desde el punto de vista del instrumento con esta variable se evalúa su capacidad dar el mismo resultado en mediciones diferentes realizadas en las mismas condiciones a lo largo de periodos dilatados de tiempo

Repetibilidad: Fidelidad de los valores experimentales de una misma magnitud física medidos bajo las mismas condiciones experimentales. Incluyendo el mismo analista, instrumento de medida, lugar y procedimiento así como la cercanía en el tiempo.

Robustez: Capacidad de un equipo de no ser afectado por pequeños pero deliberados cambios de las condiciones del análisis, cuando se evalúa esta variable, se debe identificar cuáles son los puntos críticos del método, además de observar como la variación de estos afectan la calidad y veracidad del resultado final.

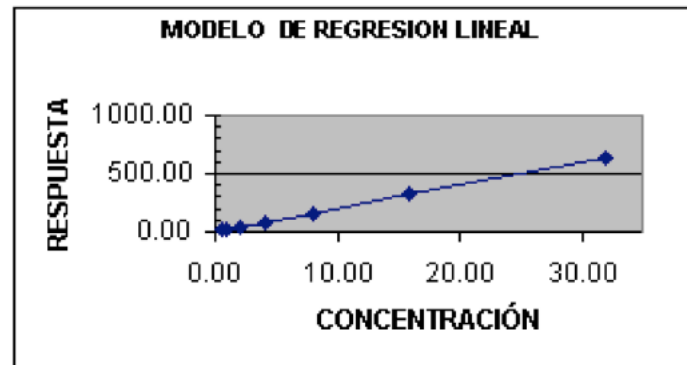
Idoneidad: Hace referencia al conjunto de parámetros relacionados con la verificación del buen funcionamiento de los instrumentos analíticos y métodos analíticos. Un sistema es idóneo (adecuado) si su respuesta, en el momento de su utilización se ajusta a los requisitos fijados en la validación del método.

Especificidad: Propiedad del método de producir una respuesta debido a la sola presencia o de acuerdo al analito de interés, sin ser afectado o sujeto a interferencia de otros componentes.

Sensibilidad: Grado de respuesta de un instrumento a un estímulo externo generado con el fin de relacionar la presencia o concentración del analito con la misma. Obteniendo una relación proporcional y lineal de respuesta del equipo con respecto al analito. Por tal siendo lineal y proporcional. A través de la recta obtenida en la curva de calibración, mediante la pendiente se evalúa el parámetro para cada equipo.

Linealidad: Proporcionalidad entre la concentración del analito y su respuesta, en un rango determinado.

Para el análisis de analitos y metabolitos en fluidos biológicos, se deben considerar que los niveles deben abarcar todo el rango de concentraciones previstas, entre el 10 y el 200% de la concentración promedio esperada para ese tipo de análisis en esa muestra.



Para la valoración de la linealidad de los datos obtenidos, se pueden utilizar diferentes herramientas (software) estadísticas y mediante el análisis por regresión lineal, mediante el método de mínimos cuadrados.

Y= bx + a	Ecuación de la línea recta
Y	Respuesta Equipo (variable dependiente)
X	Concentración (variable independiente)
b	Pendiente
a	Intercepto

Los parámetros estadísticos que nos permiten medir o verificar la linealidad de los datos son los siguientes:

Coeficiente de correlación: r

Coeficiente de determinación: R^2

Coeficiente de regresión: S_{2X}

Y Varianza del error experimental total

Varianza de la pendiente: S_{2b}

Precisión: Se define como el grado de concordancia que existe entre los datos obtenidos bajo las mismas circunstancias y nos permite cuantificar el error aleatorio o indeterminado de un análisis o metodología.

Se evalúa por medio de:

- Repetibilidad
- Reproducibilidad
- Desviación estándar

<i>% Desviación Estándar Relativa (DER)</i>	<u>$\frac{(s)}{(X)} \times 100$</u>
Desviación Estándar de la serie de datos	S
Media aritmética de la serie de datos	X

Exactitud: Expresa cual es el grado de acercamiento entre el valor medido o calculado al aplicar un método con respecto al valor aceptado como referencia. Indica la capacidad del método analítico para dar resultados lo más próximos posibles al valor verdadero. Se evalúa a través del porcentaje de recuperación, que expresa la cantidad de analito recuperado (detectado) cuando se analizan muestras con concentraciones conocidas. Una de las herramientas estadísticas que se aplica para establecer la precisión y la exactitud es el “test de t de student” Para comparar la media de una serie de resultados con respecto al valor verdadero se analiza una serie de 6-10 veces una muestra de concentración conocida y se aplica:

$$T_{exp} = \frac{(X_1 - X_2)}{S/\sqrt{n}}$$

x1: valor tomado como referencia (verdadero)

x2: media de la serie de datos

n: número de muestras analizadas

s: desviación estándar de la serie de resultados experimentales

Luego se lee el valor t tabla de la distribución t de student. Se comparan:

(t exp) y (t tablas) para el grado de confianza elegido.

Valores predictivos

La sensibilidad y la especificidad de una prueba solamente indican la proporción de las muestras que han sido correctamente clasificadas como positivas o negativas pero no predicen el número de muestras que serán clasificadas correctamente, cifra que depende de la frecuencia del evento en el grupo de muestras al que se aplica la prueba.

Valor predictivo positivo: de una prueba es la probabilidad de que una persona (o muestra) presente el evento (o analito) en estudio cuando al aplicar la técnica de análisis da un resultado positivo.

Valor predictivo negativo: de una prueba es la probabilidad de que una persona (o muestra) no presente el evento (o analito) en estudio cuando al aplicar la técnica de análisis da un resultado negativo.

Se evalúa con un grupo de muestras que contengan el analito buscado (positivas) y sobre otro grupo de muestras que no lo contengan (negativas)

QUÍMICA FORENSE

PROTOCOLO PARA LABORATORIO DE QUÍMICA DEL SISTEMA ESPECIALIZADO INTEGRAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES.

1. PROPÓSITO

Estandarizar y optimizar los procesos de la sección de Química, a fin de dar cumplimiento a las delegaciones emitidas por autoridad competente, en lo concerniente a la realización de análisis químicos periciales relacionados con cometimiento de hechos delictivos.

2. ALCANCE

Este protocolo aplica a todas las secciones de Química Forense del Sistema Especializado Integral de Investigación de Medicina Legal y Ciencias Forenses.

3.- RESPONSABLES

Jefe de Sección y peritos acreditados de la Sección de Química Forense del Sistema Especializado Integral de Investigación de Medicina Legal y Ciencias Forenses del país.

4.-DEFINICIONES

Cadena de Custodia.- Es el conjunto de procedimientos tendientes a garantizar la correcta preservación de los indicios encontrados en el lugar de los hechos; durante todo el proceso investigativo, y que dentro de la etapa del juicio, servirá de prueba para que el tribunal de justicia decida sobre la responsabilidad o inocencia del acusado¹.

Indicio.- Todo objeto, instrumento, huella, marca, señal o vestigio que se usa y se produ-

ce respectivamente en la comisión de un hecho; puede ser cualquier cosa, desde objetos enormes hasta partículas microscópicas, que se originaron en la perpetración de un delito y se recogen en la escena del delito o en lugares conexos².

Perito.- Persona que poseyendo especiales conocimientos teóricos o prácticos informa bajo juramento al juzgador en cuanto se relaciona a su saber o experiencia.

Peritaje.- Es el estudio técnico científico realizado por un perito en determinada materia.

Protocolo.- Registro o documento en el que se detalla una serie de actividades y pasos que el perito de criminalística debe seguir para la obtención de un resultado o conclusión.

Análisis Químico.- Conjunto de pruebas para identificar sustancias basadas en sus reacciones con otras sustancias químicas (reactivos).

Análisis Químico Instrumental.- Métodos químicos altamente sofisticados que hacen posible analizar cantidades muy pequeñas de compuestos con un alto grado de exactitud.

Sustancias Sujetas a Control y Fiscalización.- sustancias que para utilizar, producir, almacenar, importar y exportar requieren de autorización de un organismo de control, que en nuestro país es el CONSEP

Pruebas Preliminares.- Reacciones químicas orientativas de color y precipitación que indican la posible presencia de la sustancia que se pretende identificar con el análisis.

Pruebas Confirmatorias.- Métodos analíticos que determinan propiedades específicas de una sustancia permitiendo su identificación inequívoca.

5.- REFERENCIA LEGAL

CONSTITUCIÓN DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR

Art. 195.- La Fiscalía dirigirá, de oficio o a petición de parte, la investigación pre procesal y procesal penal; durante el proceso ejercerá la acción pública con sujeción a los principios de oportunidad y mínima intervención penal, con especial atención al interés público y a los derechos de las víctimas. De hallar mérito acusará a los presuntos infractores ante el juez competente, e impulsará la acusación en la sustanciación del juicio penal.

Art. 66.- Derechos de Libertad.-

Se reconoce y garantiza a las personas:

No.- 18.- El derecho al honor y al buen nombre. La Ley protegerá la imagen y la voz de la persona.

Art. 76. En todo proceso en el que se determinen derechos y obligaciones de cualquier orden, se asegurará el derecho al debido proceso que incluirá las siguientes garantías básicas.

Numeral 4. Las pruebas obtenidas o actuadas con violación de la Constitución o la ley no tendrán validez alguna y carecerán de eficacia probatoria.

Art. 163. La Policía Nacional es una institución estatal de carácter civil, armada, técnica, jerarquizada, disciplinada, profesional y altamente especializada, cuya misión es atender la seguridad ciudadana y el orden público, y proteger el libre ejercicio de los derechos y la seguridad de las personas dentro del territorio nacional.

Los miembros de la Policía Nacional tendrán una formación basada en derechos humanos, investigación especializada, prevención, control y prevención del delito y utilización de medios de disuasión y conciliación como alternativas al uso de la fuerza.

Para el desarrollo de sus tareas la Policía Nacional coordinará sus funciones con los diferentes niveles de gobiernos autónomos descentralizados.

Art. 168, numeral 6. La sustanciación de los procesos en todas las materias, instancias, etapas y diligencias se llevará a cabo mediante el sistema oral, de acuerdo con los principios de concentración, contradicción y dispositivo.

Art. 169. El sistema procesal es un medio para la realización de la justicia. Las normas procesales consagrarán los principios de simplificación, uniformidad, eficacia, inmediación, celeridad y economía procesal, y harán efectivas las garantías del debido proceso. No se sacrificará la justicia por la sola omisión de formalidades.

CÓDIGO ORGÁNICO INTEGRAL PENAL

Art. 448.- Organización y Dirección.- En material preprocesal y procesal penal, la Fiscalía organizará y dirigirá el sistema especializado integral de investigación de medicina legal y ciencias forenses que prestará servicios especializados de apoyo técnico y científico a la administración de justicia.

El sistema contará con el apoyo del organismo especializado de la Policía Nacional y personal civil de investigación, quienes llevarán a cabo las diligencias necesarias para cumplir los fines previstos en este código, ejecutarán sus tareas bajo la dirección de la Fiscalía y dependerán administrativamente del ministerio del ramo.

Art. 449.-Atribuciones.- Son atribuciones del sistema especializado de investigación, medicina legal y ciencias forenses:

9. Cumplir las órdenes que les imparta el o la Fiscal o la o el Juzgador.

11. Mantener actualizadas las bases de datos de información y llevar un sistema estadístico

de investigación del delito.

12. Solicitar a la o al Fiscal la autorización judicial para la práctica de diligencias investigativas.

Sobre las diligencias investigativas y sus resultados, se presentara un informe a la o al Fiscal, dentro de los plazos señalados.

Art. 456.- Cadena de custodia.- Se aplicará cadena de custodia a los elementos físicos o contenido digital materia de prueba para garantizar su autenticidad, acreditando su identidad y estado original; las condiciones, las personas que interviene en la recolección, envío, manejo, análisis y conservación de estos elementos y se incluirán los cambios hechos en ellos por cada custodio.

La cadena de custodia inicia en el lugar donde se obtiene, encuentra o recauda el elemento de prueba y finaliza por orden de la autoridad competente. Son responsables de su aplicación, el personal del sistema especializado integral de investigación, medicina legal y ciencias forenses.

Art. 458.- Preservación de la escena del hecho o indicios.- La o el servidor público que intervenga o tome contacto con la escena del hecho e indicios será la responsable de su preservación, hasta contar con la presencia del personal especializado. Igual obligación tienen los particulares que por razón de su trabajo o función entre en contacto con indicios relacionado con un hecho presuntamente delictivo.

LEY DE SUSTANCIAS ESTUPEFACIENTES Y PSICOTRÓPICAS

Art. 118.- Análisis químico de las sustancias aprehendidas.- Las sustancias aprehendidas

se someterán al análisis químico, para cuyo efecto se tomarán muestras de ellas, que la Secretaría Ejecutiva del CONSEP entregará a los peritos designados por el Fiscal, quienes presentarán su informe en el término que éste les concediere.

El Fiscal designará peritos a los profesionales especializados que hayan sido acreditados como tales, previo proceso de calificación del Ministerio Público.

Las pericias así practicadas, alcanzaran el valor de prueba una vez que sean presentadas y valoradas en la etapa del juicio.

6.- PROCEDIMIENTOS:

Las disposiciones establecidas en el presente protocolo son de observancia y aplicación obligatoria para el personal del Sistema Especializado Integral de Investigación de Medicina Legal y Ciencias Forenses del país.

6.1 Documentos requeridos para realización de pericias:

- Oficio de solicitud de pericia en el que debe constar las siguiente información:
 - Número de oficio, fecha, Fiscalía que solicita la pericia.
 - Número de etapa procesal.
 - Número de caso policial.
 - Nombre de imputados si hubiere.

-Detallar de forma definida el objetivo de la pericia y una descripción clara muestras que se envían (Adjuntar parte policial).

-Plazo que otorga Fiscalía: el mismo que deberá definirse dependiendo de la cantidad de muestras.

-Menos de 100 muestras, análisis cualitativo: 3 a 5 días.

-Más de 100 muestras, análisis cualitativo: 8 a 15 días.

-Análisis cuantitativo: 8 días.

-La designación la realizará el jefe de la sección o administrador del laboratorio para que la carga laboral sea equitativa.

-Se designará dos peritos por pericia, para optimizar el tiempo de trabajo y facilitar la asistencia a audiencias

-La designación la realizará el jefe de la sección o del laboratorio para que la carga laboral sea equitativa.

-Oficio de la autoridad competente para el traslado de las muestras a los centros de acopio y laboratorios.

NOTA: Es obligatorio que tanto el oficio de solicitud de pericia y el de la autoridad competente para el traslado de muestras a los laboratorios deben ser emitidos simultáneamente para cumplir con el análisis solicitado y evitar que los plazos establecidos caduquen.

6.2 Recepción de evidencias:

- a) Todo indicio, muestra o evidencia se receptorá observando la respectiva Cadena de Custodia.
- b) El perito designado para la práctica de la pericia sobre evidencias, procederá a revisar la integridad de los sellos del embalaje de la evidencia.
- c) El rotulado debe detallar la siguiente información:
 - Número de etapa procesal.
 - Número de caso policial.
 - Nombre de imputados.
 - Número de muestras.
 - Detalle de la muestra.
- d) Cantidades requeridas de muestra para análisis químico:
 - Muestras sólidas: máximo un gramo de muestra representativa homogénea del decomiso, que debe enviarse en fundas plásticas nuevas de cierre hermético.
 - Muestras líquidas para investigación de drogas para análisis cualitativo: de 1 a 10 ml de muestra representativa homogénea del decomiso.

- Muestras líquidas para investigación de drogas para análisis cuantitativo: mínimo 10 ml de muestra representativa homogénea del decomiso.

- Muestras líquidas para investigación de insumos: 100 ml de muestra representativa homogénea del decomiso.

NOTA: toda muestra líquida se enviará al Laboratorio en recipientes plásticos con tapa tipo rosca y contratapa (tapón).

- Material Vegetal: mínimo un gramo de hoja seca, embaladas en funda de papel.

e) Parámetros para aceptación de muestra:

- Muestras debidamente embaladas que eviten derrames y pérdida.

- Muestras debidamente rotuladas con letra legible y con tinta indeleble.

- Herméticamente cerradas

- Datos del rotulado en concordancia con el documento de cadena de custodia y oficios de solicitud de pericia.

- Muestras con embalaje individualizado y no apiladas.

f) Si los sellos, rotulación y embalaje no presentan signos de manipulación o alteración registrará en la Hoja de Cadena de Custodia, los datos correspondientes y su firma de responsabilidad y se trasladará hasta la Sección para dar inicio al análisis.

g) Recibida la evidencia, procurando la integridad de los sellos anteriores, rea-

lizará la apertura correspondiente por otro de los bordes, en sentido horario y dará inicio al estudio pericial solicitado por la autoridad.

h) Culminado el estudio, se embalará la evidencia con los respectivos sellos de seguridad y número de pericia química, este remanente permanecerá en el laboratorio con un tiempo máximo de 2 años, que es lo que dura la indagación previa para su posterior destrucción.

NOTA: EN EL CASO QUE LA MUESTRA NO PRESENTE LAS CONDICIONES ANTERIORMENTE EXPUESTAS, ESTAS NO SE RECEPTARÁN Y SE PROCEDERÁ A INFORMAR MEDIANTE OFICIO A LA AUTORIDAD COMPETENTE LAS RAZONES POR LAS CUALES NO ACEPTA LA MUESTRA.

6.3 ANÁLISIS QUÍMICO PERICIAL.

El Perito se sujetará al procedimiento establecido para cada tipo de pericia de identificación Química:

- a) Cocaína (Anexo 1)
- b) Marihuana (Anexo 2)
- c) Opiáceos (Anexo 3)
- d) Anfetaminas
- e) Benzodiacepinas y Barbitúricos (Se basarán en procedimientos descritos en far-

macopeas internacionales)

f) Insumos químicos sujetos a control y fiscalización (ácidos, bases, solventes y sales)
(Métodos espectroscópicos)

g) Otras sustancias químicas relacionadas con la investigación del delito o encontradas en el lugar de los hechos. (Métodos espectroscópicos)

h) Explosivos

NOTA: LOS ANÁLISIS DE DROGAS SUJETAS A CONTROL Y FISCALIZACIÓN SE REGIRÁN A LOS PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS POR LA ONU EN SUS MANUALES UNODC DE ACUERDO A LA DISPOSICIÓN DE REACTIVOS Y TECNOLOGÍA CON LA QUE CUENTA CADA LABORATORIO.

6.4 ELABORACIÓN Y REGISTRO DE INFORMES PERICIALES Y OPINIONES TÉCNICAS.

La estructura del informe deberá contener:

OBJETIVO DEL INFORME: Cumplir el requerimiento o solicitud de la autoridad competente.

ELEMENTOS RECIBIDOS: Se debe detallar los elementos que el Perito recepta para proceder al análisis y el estado en que se encuentran por ejemplo: embalaje, rotulado, aspecto físico y cantidad que se recibe (peso neto).

FUNDAMENTOS TÉCNICOS (METODOLOGÍA EMPLEADA): Justificación del informe a

través de los principios técnico-científicos y los métodos de análisis aplicados para el desarrollo del informe pericial.

OPERACIONES REALIZADAS: Descripción de todos los procedimientos Técnicos de estudio que se realizan durante el análisis al elemento recibido, hasta llegar a los resultados obtenidos.

CONCLUSIONES: Es el resultado obtenido del estudio de la evidencia.

El informe físico original, deberá ser remitido a la secretaría general del departamento o al administrador para su posterior envío a la autoridad solicitante y la copia con constancia de recibido al archivo de los respectivos laboratorios.

Ver Anexos del 5 AL 7 para diferentes análisis.

6.5 ANALISIS QUE NO REALIZARAN LOS LABORATORIOS DE QUÍMICA FORENSE DEL SISTEMA INTEGRADO.

Los laboratorios de Química Forense no ofrecerán servicios los siguientes análisis:

- Análisis de Hidrocarburos, que lo realiza el laboratorio especializado de la ARCH.
- Control de calidad de medicamentos los realiza la ARCSA.
- Control de calidad de alimentos los realiza la ARCSA.

7.- REGISTROS DE DOCUMENTOS.

- Copia del informe pericial o informe de opinión técnica.
- Oficio de solicitud de la autoridad competente.
- Formularios de cadena de custodia.

8.- BIBLIOGRAFÍA

1. Constitución de la República del Ecuador.
2. Código Orgánico Integral Penal
3. Reglamento de la Policía Judicial (Fuentes de la Presente Edición del Reglamento de la Policía Judicial Decreto Ejecutivo 1651, Registro oficial: 368-13-VII-2001)
4. Manual del Laboratorio de Toxicología de la Universidad de Antioquia. 2013
5. UNODOC, O. (2012). Métodos recomendados para la identificación y el análisis de cocaína en materiales incautados, VIENA.
6. UNODOC, O. (2012). Métodos recomendados para la identificación y el análisis de cannabis en materiales incautados, VIENA.
7. UNODOC, O. (2012). Métodos recomendados para la identificación y el análisis de opiáceos en materiales incautados, VIENA.
8. UNODOC, O (1988). Métodos para el ensayo inmediato de drogas de uso indebido, VIENA.

ANEXOS

ANEXO 1	PROCEDIMIENTO DETERMINACION DE ALCOHOL METILICO LICORES ADULTERADOS MEDIANTE GC- HS	Código	
		Revisión	
		Emisión	
		Página	

1. OBJETIVO.

Detectar y cuantificar el contenido de Alcohol metílico, metanol o alcohol de madera en bebidas adulteradas mediante el uso de un sistema GC/HS.

2. ALCANCE.

Desarrollo de un método cuantitativo de preparación de muestras para la evaluación de alcohol metílico en bebidas alcohólicas posiblemente adulteradas.

3. REFERENCIAS NORMATIVAS.

- Manual del Laboratorio de Toxicología de la Universidad de Antioquia. 2013.

4. RESPONSABILIDADES.

- El analista es responsable de la ejecución de este procedimiento es el encargado de supervisar y verificar de que este cumpla.

5. DEFINICIONES.

El metanol o alcohol metílico es un producto que se utiliza en aplicaciones industriales (solventes, anticongelantes, fabricación de plásticos, etc.) y aplicaciones domésticas (alcohol para quemar). Aunque el metanol por sí mismo es poco tóxico, sí que lo son los metabolitos de la oxidación hepática (como el formaldehído y el ácido fórmico), que pueden llegar a producir lesiones en el nervio óptico y acidosis metabólicas. Las manifestaciones clínicas más frecuentes son: cefaleas, vértigo, astenia, náuseas, dolor abdominal, visión borrosa y disminución del nivel de conciencia. Existe un riesgo de muerte entre las 12-36 horas después de la ingestión por depresión del nivel de conciencia, coma convulsivo o acidosis metabólica. En caso de que este cuadro se recupere, pueden quedar graves secuelas neurológicas u oculares.

6. DESARROLLO.

Principio: Determinación y cuantificación de la presencia de Alcohol metílico en licores posiblemente adulterados mediante análisis en un sistema GC-HS.

6.1 Medidas de Seguridad

- Los implementos de uso común tales como: mandil, guantes, mascarilla y gafas protectoras son recomendables durante el desarrollo del análisis.
- Evite la inhalación y el contacto con la piel con los solventes empleados en el ensayo, los cuales deben ser utilizados con la debida precaución y cuidados.

6.2 DESCRIPCIÓN

6.2.1 Equipos

- Purificador de agua.
- Cromatógrafo gaseoso acoplado a un muestreador automático para emplear la técnica de Espacio de Cabeza o Head Space.
- Balanza analítica de cuatro decimales
- Micropipetas con rangos de 10 -100 μ L (o equivalente).
- Micropipetas con rangos de 100 -1000 μ L (o equivalente).

6.2.2 Materiales

- Puntas de pipeta de 10 -100 μ L y 100 - 1000 μ L
- Viales de 22 ml.
- Tapas para viales
- Sellador para viales y accesorio.
- Matraces volumétricos de 10, y 100.
- Columna cromatográfica con las siguientes especificaciones:
L= 30m. ID= 0.53. DF= 3. Rango de Temperatura: -20 a 240/260 °C (o equivalente).

- Pipetas volumétricas capacidad 1ml.

- Tubos de ensayo capacidad 10ml.

6.2.3 Sustancias y Reactivos

- Agua Tipo 1.

- Estándar Metanol ($\text{CH}_3 \text{OH}$ Grado Reactivo).

- Estándar Interno 2-Propanol ($\text{CH}_3 \text{CH} (\text{OH}) \text{CH}_3$ Grado Reactivo).

6.2.4 Verificación del Equipo Cromatográfico

- Realizar un equilibrio del sistema Cromatográfico y Head-Space a ser empleado en el análisis hasta obtener las condiciones cromatográficas tales como: temperatura de la columna, temperatura del detector, temperatura del horno han alcanzado las condiciones instrumentales requeridas. Realizar dos inyecciones de estándares: uno de la concentración más baja y otro de la concentración más alta, a fin de identificar el tiempo de retención de los analitos a determinar y permitir un acondicionamiento óptimo del sistema.

6.3 Preparación de la Curva de Calibración.

Solución Stock de alcohol metílico y de 2-propanol: 1.5 mg/L

Pesar de manera independiente 1500 ± 10 mg de alcohol metílico en un balón volumétrico

de 100mL y llevar a volumen con agua destilada.

Tomar una alícuota de 150ul de 2-propanol en un balón volumétrico de 100 ml y llevar a volumen con agua destilada, para obtener una concentración correspondiente a 15% (p/p) (Estándar interno).

Para curva de calibración: 5 diluciones a partir de la solución stock para preparación de la curva de calibración de 0.5, 0.75, 1.0, 1.25, 1.50 y 3.0 mg/mL respectivamente y una muestra control a concentración de 1.0 mg/mL alcohol metílico por cada 10 muestras. Tal como muestra la tabla de abajo:

Equivalencias: mg/ml = g/L

Curva Calibración mg/ml	Solución CH ₃ OH (15 mg/mL) Vol:ul Vf:10ml	Solución CH ₃ CH (OH) CH ₃ (0.015mg/ml) Vol:ul
Estándar 1: 0.5	333.3	100
Estándar 2: 0.75	500	100
Estándar 3: 1.0	666.6	100
Estándar 4: 1.25	833.3	100
Estándar 5: 1.50	1000	100
Estándar 6: 3.0	2000	100
MC1 1 Vf: 5ml de bebida alcohólica	333.3	100

NOTA: CORREGIR LA CONCENTRACIÓN REAL DEPENDIENDO DEL PESO REAL Y DE LA ALÍCUOTA TOMADA.

6.7 Preparación de la muestra:

1. Se recibe la evidencia en las instalaciones del Centro de Investigación de Ciencias Forenses.
2. Se verifica la información documentada adjunta a la evidencia (cadena de custodia, orden de fiscal, acta de posesión de perito).
3. Se registra gráfica y textualmente las condiciones de la recepción de la muestra.
4. Una vez designado el código alfanumérico a la evidencia, proceder a realizar el respectivo análisis.
5. Tomar una alícuota representativa de licor adulterado, llevar a volumen con agua tipo 1 a un volumen final exactamente medido, libre de errores de paralaje; tomar en cuenta el factor de dilución para cálculos finales.
6. Los estándares y las muestras deberán ser tratadas por igual.
7. Procesar los estándares y las muestras por duplicado.
8. Identificar viales con la concentración utilizada para realizar curva de calibración colocar alícuotas de 100 ul utilizando micro pipeta automática en cada uno de los viales correspondientes (0.5, 0.75, 1.0, 1.25, 1.50 y 3. mg/ml) adicionar a cada uno de ellos 100 ul de solución de 0.015mg/ml de Alcohol Isopropílico como estándar interno y cerrar cada uno de los mismos utilizando el sellador.

9. Tomar una alícuota del estándar interno de 100 ul utilizando micro pipeta automática y colocar en un vial de 22 ml, en el mismo vial añadir inmediatamente la alícuota de la muestra de 100 ul, cerrar el vial utilizando el sellador, repetir éste paso con las demás muestras para análisis teniendo la precaución de evitar el contacto con la piel u otra parte del cuerpo.

10. Analizar en el sistema Cromatográfico.

7. Análisis Instrumental.

7.1 Automuestreador en espacio de cabeza o Head Space para GC:

Las condiciones instrumentales son propias de cada laboratorio dependiendo de las condiciones ambientales y ubicación geográfica.

7.2 Condiciones cromatográficas:

Columna cromatográfica con las siguientes especificaciones: L 30m, ID 0.53, DF 3, Rango de Temperatura: -20 a 240/260 °C (o equivalente).

Temperatura del Horno:	40 °C
Temperatura de Inyección:	90 °C
Temperatura FID:	250°C
Rango FID:	1
Atenuación:	8 o -3TC
Tiempo de análisis:	4 – 6 min.

Esperar que el sistema llegue a las temperaturas citadas anteriormente, principalmente esperar que la temperatura del detector llegue a 250°C, para prender el mismo; verificando ausencia de fugas en el sistema.

Si el instrumento se encuentra apto, colocar en el Automuestrador el set de viales a analizar; el cual debe incluir en primera instancia los viales de la curva de calibrado, más un control positivo.

Si la curva de calibrado y los controles cumplen con los criterios de aceptación y/o rechazo, continuar con el análisis de las muestras.

Los rangos establecido de temperatura ambientales oscila entre los 15 a 40°C y el porcentaje de humedad varía entre 20 a 80%, estas condiciones deberán ser registradas.

El cálculo de las concentraciones se realiza mediante el software de integración propio del equipo, usando el método del estándar externo e interpolación de áreas de acuerdo a la curva de calibración correspondiente al analito de interés.

Ejemplo: Donde X=es la concentración del analito en la muestra.
y= Área del analito en la muestra.

a= Pendiente

b= Intercepto

FD=es el factor de dilución en caso de que la muestra requiera ser diluida

Calcular la concentración de cada una de las muestras empleando como unidad de medida mg/mL o g/L, en éste caso expresar en contenido de alcohol metílico en porcentaje (%).

9. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

9.1 Calibración Analítica

La cuantificación de los analitos se realiza con patrón externo, graficando la curva de calibrado obtenida mediante “diluciones de trabajo establecidas”. Aplicando la curva de calibrado se obtiene una ecuación lineal de primer orden del tipo: $Y=ax + b$, con un coeficiente de correlación ≥ 0.999 .

9.2 Controles y Verificación

Durante el procesamiento de muestras, por cada batch (10 muestras), se prepara en paralelo una muestra control dentro del rango de trabajo establecido. La muestra control consiste en una muestra de bebida alcohólica libre del analito de interés, contaminada con una solución stock de los analitos de concentración conocida a fin de obtener en la muestra el nivel de contaminación indicada. Para lo cual, una muestra de bebida alcohólica una vez medida es fortificada y posteriormente, procesada como una muestra desconocida aplicándose la misma técnica procesamiento de muestras.

9.3 Secuencia de Análisis

La secuencia del análisis comprende la preparación de los siguientes ensayos por cada lote de 10 muestras para análisis:

- a. Realizar dos inyecciones de estándares: uno de la concentración más baja y otro de la concentración más alta, a fin de identificar el tiempo de retención de los analitos a determinar y permitir un acondicionamiento óptimo del sistema.

- b. Curva de Calibración.
- c. Muestra control 1.
- d. Inyección de muestras (10 muestras: lote o batch 1).
- e. Muestra control 2.
- f. Inyección de muestras (10 muestras: lote o batch 2).
- g. Al terminar el análisis, acondicionar columna, aguja y línea de transferencia a 120°C, por al menos dos horas, posterior apagar el equipo.

9.4 Criterios de aceptación

Como criterio de aceptación de la linealidad mediante aplicación de curva de calibración, ésta debe proporcionar un coeficiente de correlación cuadrático ≥ 0.999 usando una ecuación de primer orden del tipo $Y = aX + b$

Cuando los resultados en muestra sean concentraciones superiores al nivel más alto de la curva de calibración, las muestras deberán ser diluidas convenientemente para que sus resultados se encuentren dentro de la curva de calibración establecida.

Para aceptación o rechazo de los resultados se establece como criterio el valor de recuperación de las muestras control que deben fluctuar en un rango del 80 al 110%.

ANEXO 2	PROCEDIMIENTO IDENTIFICACION Y ANALISIS DE PRODUCTOS INCAUTADOS QUE CONTIENEN COCAÍNA	Código	
		Revisión	
		Emisión	
		Página	

1. OBJETIVO:

Identificar y analizar químicamente los productos incautados que se presume contienen cocaína.

2. ALCANCE:

Esta metodología es aplicada a las sustancias incautadas que presumen ser cocaína.

3. REFERENCIAS NORMATIVAS:

UNODOC, O. (2012). Métodos recomendados para la identificación y el análisis de cocaína en materiales incautados, VIENA.

UNODOC, O (1988). Métodos para el ensayo inmediato de drogas de uso indebido, VIENA.

4. RESPONSABILIDADES

- El analista es responsable de la ejecución de este procedimiento es el encargado de supervisar y verificar de que este cumpla.

5. DEFINICIONES

Hoja de coca:

Las hojas de coca tienen cierto parecido con las del *Laurus nobilis*. Diferentes especies de *Erythroxylon* producen hojas de distinto tamaño y aspecto. En todas las especies, la cara superior de la hoja es más oscura que la inferior, que puede ser de color gris verdoso. En la cara inferior de la hoja se aprecian dos líneas paralelas al nervio central que se consideran características de la hoja de coca.

Las hojas de *Erythroxylon coca* Lamson particularmente grandes y gruesas, con forma de elipse ancha, más o menos puntiagudas y de color verde oscuro. Las de *Erythroxylon novograntense* (Morris) Hieronson más pequeñas, estrechas y delgadas, tienen la punta más redondeada y son de color amarillo verdoso brillante.

Las hojas de *Erythroxylon novograntense* var. *Truxillense* (Rusby) Plowman son aún más pequeñas y estrechas. Sin embargo, son más gruesas que las de los otros tipos y tienen un vivo color verde.

Pasta de coca:

Se trata de un polvo de color blanco apagado, cremoso o pajizo; no suele ser fino, a menudo contiene grumos y generalmente se presenta húmedo. A menos que los grumos sean cristalinos (lo que es raro), suelen desmenuzarse con una ligera presión. Tiene un olor característico.

Cocaína:

Aunque se fabrica a partir de un producto natural un tanto variable mediante un proceso discontinuo susceptible de amplias variaciones, la cocaína varía relativamente poco si se la compara, por ejemplo, con los productos de la heroína. No obstante, no existen dos muestras ilícitas de cocaína que sean idénticas. La mayoría de las veces se presenta como un polvo cristalino blanco o blanco apagado, a menudo fino y raramente húmedo.

La adulteración es relativamente rara (aunque no desconocida) en el caso del material objeto de tráfico internacional, cuya pureza llega a ser a menudo del 80% al 90% (como clorhidrato de cocaína). Su ulterior adulteración y transformación con fines de tráfico suele entrañar la adición de sustancias no sometidas a fiscalización como levamisol (o tetramisol), fenatecina, lidocaína, cafeína, diltiazem, hidroxicina, procaína, benzocaína o azúcares (como manitol, lactosa o glucosa). En cualquier caso, el aspecto físico cambia solo lige-

ramente, pues todos los adulterantes conocidos se presentan también en forma de polvo blanco fino y seco.

Cuando se destina al tráfico dentro de un país, la pureza de la cocaína es aproximadamente del 30%. Para ello, el material objeto de tráfico internacional se corta con una cantidad de adulterante unas tres veces superior en peso.

Cocaína “crack”:

Se trata de un material duro, de aspecto escamoso, que se obtiene añadiendo amoníaco o bicarbonato sódico y agua al clorhidrato de cocaína y calentando el polvo que precipita como resultado. El término “crack”, que es el nombre que se da en la calle a la cocaína base, hace referencia al ruido que produce la mezcla al calentarse.

La desviación o variación del material presentado para su examen forense con respecto a las características físicas que aquí se describen no debe interpretarse como ausencia de cocaína o de un producto que la contenga.

6. DESARROLLO

Principio: Las muestras de cocaína generalmente se presentan en forma de polvo y suelen contener elementos adulterantes o de corte como levamisol (o tetramisol), fenacetina, lidocaína, cafeína, diltiazem, hidroxicina, procaína, benzocaína o azúcares (lactosa o glucosa).

En el caso de las muestras que contienen cocaína, se consideran apropiadas para la identificación positiva las combinaciones de métodos como: los ensayos de solubilidad, ensayos de precipitación, color de Scott, UV/Vis, FTIR y RAMAN.

Cuando la cocaína esté contenida en matrices como tejidos, resinas sintéticas o líquidos, es necesario extraerla antes de realizar los ensayos.

6.2 DESCRIPCIÓN

6.2.1 Equipos

- Purificador de agua.
- Balanza analítica con una precisión de 0,1mg
- Micropipetas con rangos de 100 -1000 μ L (o equivalente).
- Vortex.
- Espectrofotómetro Infrarrojo, FTIR
- Espectrómetro UV/Vis.
- Espectrómetro RAMAN.

6.2.2 Materiales

- Puntas para pipeta de 100 - 1000 μ L
- Gradillas
- Espátulas
- Micro espátulas

- Tubos de ensayo de 10 ml
- Pera de hule.
- Fiolas
- Piceta
- Pipetas Pasteur
- Placas de toque
- Morteros
- Celdas para UV/Vis

6.2.3 Reactivos

- Agua destilada.
- Etanol grado reactivo.
- Metanol grado reactivo.
- Ácido Clorhídrico concentrado.
- Cloroformo.

- Reactivo de Wagner.
- Reactivo de Mayer.
- Reactivo de Scott.
- Reactivo de Marquis.
- Solución de cloruro de bario al 10%.
- Solución de Nitrato de Plata al 5%.
- Ácido clorhídrico 0.1N.

6.3 Procedimientos a seguir:

6.3.1 Ensayos presuntivos de determinación de cocaína

Los ensayos presuntivos son procedimientos rápidos diseñados para facilitar una indicación de la presencia o ausencia de determinadas clases de drogas en la muestra y eliminar rápidamente las muestras negativas. Como sucede con todas las técnicas analíticas, unas buenas técnicas de ensayo presuntivo elevan al máximo la probabilidad de obtener un resultado “verdadero” y reducen al mínimo la probabilidad de obtener un falso positivo. No obstante, los ensayos presuntivos no se consideran suficientes para la identificación de drogas y resulta necesario confirmar los resultados mediante otros ensayos de laboratorio.

6.3.1.1 Ensayos de solubilidad

Si se sospecha que el material ha sido cortado con alguna sustancia, normalmente se realiza un ensayo de solubilidad. La solubilidad de una pequeña cantidad del material en agua, etanol y metanol puede proporcionar una indicación de la forma en que está presente la droga. El clorhidrato de cocaína es soluble en agua y en etanol, mientras que la cocaína base, al igual que muchos adulterantes, es soluble en etanol y casi insoluble en agua. La presencia de material insoluble y su proporción pueden dar una idea de la pureza que cabe esperar, ya que los diluyentes azucarados son en gran medida insolubles en etanol.

Método:

Etapas 1: Disolver una muestra (aproximadamente 1 g) del polvo o del material de que se trate en unos 5 ml de agua destilada o desionizada. En el caso de incautaciones pequeñas deberán utilizarse 0,1 g de sustancia y 0,5 ml de agua.

Etapas 2: Disolver una muestra (aproximadamente 1 g) del polvo o del material de que se trate en unos 5 ml de etanol. En el caso de incautaciones pequeñas deberán utilizarse 0,1 g de sustancia y 0,5 ml de etanol. Esto revelará la presencia de cualquier sustancia insoluble en etanol, en el que los carbohidratos son poco solubles.

Etapas 3: Disolver una muestra (aproximadamente 1 g) del polvo o del material de que se trate en unos 5 ml de metanol. En el caso de incautaciones pequeñas deberán utilizarse 0,1 g de sustancia y 0,5 ml de metanol. Esto revelará la presencia de cualquier sustancia insoluble en metanol, en el que los carbohidratos son poco solubles.

Después de haber realizado éstos ensayos, registrar los resultados para reportar en el respectivo informe pericial químico.

6.3.1.2 Ensayos de precipitación con reactivos generales para alcaloides:

Los alcaloides junto con otras drogas básicas de interés, tienen un comportamiento análogo frente a un grupo de reactivos de precipitación que permiten sospechar su presencia. Los alcaloides forman sales dobles con compuestos de mercurio, oro, platino, bismuto, iodo. Estas sales dobles suelen obtenerse como precipitados, considerada así este ensayo como reacción de identificación para alcaloides.

Método:

Etapa 1: Disolver una pequeña cantidad de material incautado aproximadamente un gramo en 5 ml de una solución de HCL 0.1N, en un tubo de ensayo, realizar por duplicado.

Etapa 2: Agregar 3 gotas del Reactivo de Wagner a uno de los tubos de ensayo, la formación inmediata de un precipitado marrón indica que el ensayo es positivo para alcaloides.

Etapa 3: Agregar 3 gotas del Reactivo Mayer al tubo de ensayo restante, la formación inmediata de un precipitado blanco indica que el ensayo es positivo para alcaloides.

6.3.1.3 Ensayo del color

Las reacciones del color se deben a compuestos que tienen una estructura química concreta. El color obtenido en un determinado ensayo puede variar en función de las condiciones en que se realiza, la cantidad de sustancia empleada y la presencia de material extraño en la muestra. Los reactivos que vayan a utilizarse en ensayos del color deberán comprobarse con sustancias conocidas en el momento de su preparación. Debe realizarse un primer ensayo de prueba para evitar falsos resultados positivos.

Hay que subrayar que en los ensayos del color los resultados positivos no son más que in-

dicios de la posible presencia de cocaína. Los ensayos del color utilizados para determinar la cocaína son especialmente propensos a dar falsos positivos.

Cierto número de esas otras sustancias son o bien drogas sujetas a fiscalización y que suelen presentarse en forma de polvo blanco (por ejemplo, la metacualona), o bien los anestésicos sintéticos locales con que frecuentemente se sustituye a la cocaína en el tráfico ilícito. Los analistas deben confirmar esos resultados mediante el empleo de otras técnicas. El ensayo del color que se describe a continuación es conocido como ensayo de Scott (una modificación del ensayo del tiocianato de cobalto).

Método:

Ensayo de Scott:

Etapa 1: Colocar una pequeña cantidad (no más de 1 mg) del material sospechoso en un tubo de ensayo. Añadir cinco gotas del reactivo Scott y agitar el tubo de ensayo durante diez segundos. La cocaína y sustancias conexas producen un precipitado azul y una solución azul.

Etapa 2: Añadir una gota de ácido clorhídrico concentrado y agitar la mezcla durante algunos segundos. La solución azul debería volverse rosa. Si el color azul no varía, añádase otra gota. Si el color sigue sin alterarse, repetir el ensayo con una muestra más pequeña de material sospechoso.

Etapa 3: Añadir cinco gotas de cloroformo y agitar. Si hay cocaína presente, la capa inferior de cloroformo se volverá de un intenso color azul, mientras que la capa superior adquirirá una tonalidad rosa.

Resultados:

Para considerar que un ensayo para la determinación de cocaína ha dado un resultado positivo es necesario que se haya obtenido un resultado positivo en cada una de las etapas. Son pocas las drogas, sujetas o no a fiscalización, que producen una secuencia de color similar.

Ensayo de Marquis: éste ensayo se realiza para deliberar posibles mezclas con opiáceos, heroína por ejemplo.

Etapla 1: Colocar una pequeña cantidad (no más de 1 mg) del material sospechoso en una placa de toque. Añadir cinco gotas del reactivo de Marquis.

Resultados:

Para considerar que un ensayo para la determinación de posibles mezclas de cocaína y heroína, la muestra deberá dar un color morado intenso, que es positivo para opiáceos.

6.3.1.4 Espectrofotometría ultravioleta (UV):

Método:

Etapla 1: Colocar una pequeña cantidad (no más de 1 mg) del material sospechoso en un tubo de ensayo de 10 ml, disolver con ácido clorhídrico 0.1N.

Etapla 2: Realizar la lectura de la muestra en el Espectrofotómetro UV/Vis, de acuerdo al instructivo del manejo del equipo.

Resultado: La cocaína en medio acuoso ácido muestra los siguientes picos de absorción: 233 nm y 275 nm.

6.3.2 Ensayos confirmatorios de determinación de cocaína

6.3.2.1 Espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier (FTIR):

La identidad de una sustancia puede confirmarse mediante la FTIR. Puede conseguirse la identificación inequívoca de la cocaína mediante la comparación con espectros únicos, que se encuentran en las librerías incorporadas en el equipo.

Resultados:

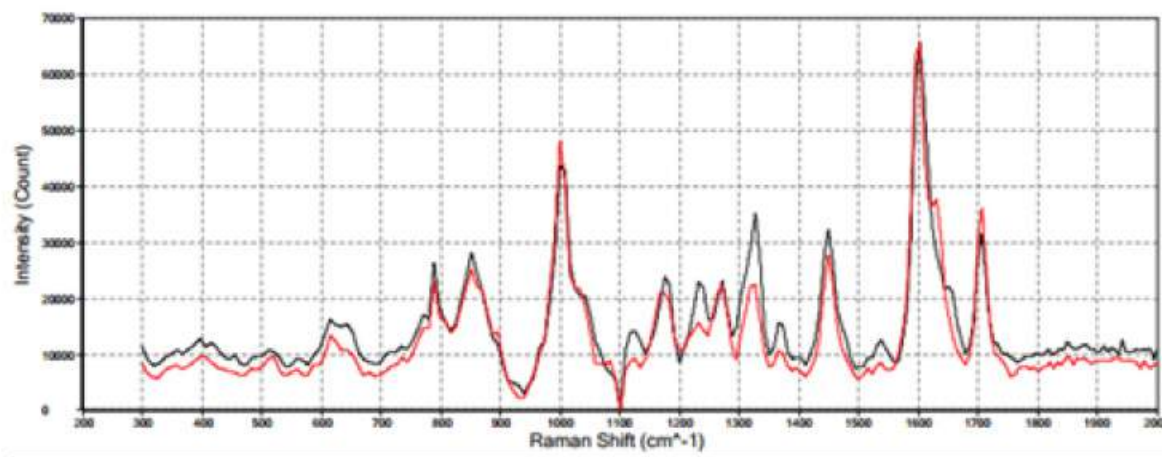
Los principales picos se registran en los siguientes números de onda (cm^{-1}), que se enumeran por orden de magnitud de la absorbencia. Conviene tener presente que la secuencia puede variar de una muestra a otra.

<i>Sustancia</i>	<i>Números de onda correspondientes a los picos principales</i>
Cocaína base	1275, 1700, 1106, 1728, 710, 1040, 1280 cm^{-1}
Clorhidrato de cocaína	1712, 1730, 1276, 1230 (pico lateral), 732, 1106, 1075, 1025 cm^{-1}

6.3.2.2 Espectroscopía RAMAN:

La identidad de una sustancia puede confirmarse mediante RAMAN. Puede conseguirse la identificación inequívoca de la cocaína mediante la comparación con espectros únicos, que se encuentran en las librerías incorporadas en el equipo.

Resultados:



6.3.3 Ensayos aniónicos, ensayos complementarios:

En los ensayos aniónicos con fines forenses se recurre habitualmente a las solubilidades en combinación con determinadas reacciones, en las que los resultados se basan en la presencia o ausencia de un precipitado y su solubilidad.

La cocaína en forma de clorhidrato es, con mucho, la más frecuente, mientras que en productos de cocaína, con la excepción de la pasta de coca, raramente se encuentran sulfatos.

6.3.3.1 Cloruros — Ensayo del nitrato de plata:

Método:

Disolver una pequeña cantidad de material sólido en agua destilada. Determinar el pH mediante papel indicador y, en caso necesario, acidular con unas gotas de ácido nítrico. Añadir una o dos gotas de reactivo y observar si se produce precipitación. Si se obtiene un precipitado blanco o amarillo, añadir amoníaco hasta que la disolución se vuelva básica.

Resultados:

Las soluciones de cloruros, cuando se tratan con una solución de nitrato de plata, dan un precipitado blanco y de aspecto gelatinoso insoluble en ácido nítrico. Una vez lavado con agua, el precipitado es soluble en una solución de amoníaco, de la que puede volver a precipitarse mediante la adición de ácido nítrico.

6.3.3.2 Sulfatos—Ensayo del cloruro de bario:**Método:**

Disolver una pequeña cantidad de material en agua destilada, acidular con unas gotas de ácido clorhídrico diluido y añadir una o dos gotas de reactivo.

Resultados:

Las soluciones de sulfatos, cuando se tratan con una solución de cloruro de bario, dan un precipitado blanco insoluble en ácido clorhídrico.

ANEXO 3	PROCEDIMIENTO IDENTIFICACION Y ANALISIS DE PRODUCTOS INCAUTADOS QUE CONTIENEN CANNABIS.	Código	
		Revisión	
		Emisión	
		Página	

1. OBJETIVO:

Identificar y analizar químicamente los productos incautados que se presume contienen cannabis.

2. ALCANCE:

Esta metodología es aplicada a las sustancias incautadas que presumen ser o contener Cannabis.

3. REFERENCIAS NORMATIVAS:

UNODOC, O. (2012). Métodos recomendados para la identificación y el análisis de cannabis en materiales incautados, VIENA.

UNODOC, O (1988). Métodos para el ensayo inmediato de drogas de uso indebido, VIENA

4. RESPONSABILIDADES

- El analista es responsable de la ejecución de este procedimiento es el encargado de supervisar y verificar de que este cumpla.

5. DEFINICIONES

CANNABIS

Componentes químicos:

- Tetrahidrocannabinol.

- Cannabidiol.

- Cannabinol.

Formas de los productos ilícitos del cannabis:

- Productos herbáceos(Marihuana)

- Productos de la resina(Hachís)

- Cannabis Líquida(Aceite de Hachís)

Productos herbáceos:

La cannabis (*cannabis sativa* L) es una planta común en todas las zonas templadas y tropicales del mundo. Los constituyentes psicoactivos se encuentran en las sumidades floridas y con frutos y en las hojas de la planta de cannabis que contienen importantes cantidades.

Productos de Resina (hachís):

Se concentran en dos regiones del mundo. Los países situados en la parte meridional y oriental del mediterráneo y del subcontinente indio. Al tener dos procedimientos de productos análogos, existen “dos familias” de resina de cannabis: Resina de países del Mediterráneo y productos del Subcontinente Indio.

Cannabis Líquido (aceite de hachís):

Se extrae de la hierba o de la resina. Se realiza para concentrar los ingredientes psicoacti-

vos (ejemplo THC). Esto hace más fácil para transportar y esconder y posee mayor poder psicoactivo.

Se utilizan disolventes como acetona, etanol, metanol, éter de petróleo. El disolvente se calienta hasta el punto de ebullición y el líquido empieza a ascender al matraz o recipiente de extracción. El procedimiento se puede repetir utilizando el mismo disolvente condensado y poniendo nuevos trozos de vegetal. Se prepara para que adquiera forma de aceite espeso.

6. DESARROLLO

Principio: Las muestras de cannabis generalmente se presentan en productos herbáceos (marihuana).

Para su identificación se realizan ensayos como: Ensayos de color, Observación microscópica de tricomas, espectroscopia UV/Vis y finalmente espectroscopia infrarroja.

6.1 DESCRIPCIÓN

6.1.1 Equipos

- Purificador de agua.
- Balanza analítica con una precisión de 0,1mg
- Micropipetas con rangos de 100 -1000µL (o equivalente).
- Vortex.
- Espectrofotómetro Infrarrojo, FTIR

- Espectrómetro UV/Vis.

6.1.2 Materiales

- Puntas para pipetas de 100 - 1000 μ L
- Gradillas
- Espátulas
- Micro espátulas
- Tubos de ensayo de 10 ml
- Pera de hule.
- Fioles

6.1.3 Sustancias y Reactivos

- Agua destilada
- Etanol grado reactivo
- Ácido Clorhídrico concentrado
- Cloroformo.

- Reactivo de Duquenois-Levine.
- Reactivo de la sal Azul Sólido B.
- Suero fisiológico.
- Éter dietílico.
- Bicarbonato de Sodio al 10%.

6.2 Procedimientos a seguir:

6.2.1 Ensayos presuntivos de determinación de Cannabis en productos herbáceos (Marihuana).

Los ensayos presuntivos son procedimientos rápidos diseñados para facilitar una indicación de la presencia o ausencia de determinadas clases de drogas en la muestra y eliminar rápidamente las muestras negativas. Como sucede con todas las técnicas analíticas, unas buenas técnicas de ensayo presuntivo elevan al máximo la probabilidad de obtener un resultado “verdadero” y reducen al mínimo la probabilidad de obtener un falso positivo.

No obstante, los ensayos presuntivos no se consideran suficientes para la identificación de drogas y resulta necesario confirmar los resultados mediante otros ensayos de laboratorio.

6.2.1.1 Ensayo del color:

Las reacciones del color se deben a compuestos que tienen una estructura química concreta. El color obtenido en un determinado ensayo puede variar en función de las condiciones en que se realiza, la cantidad de sustancia empleada y la presencia de material extraño en la muestra. Los reactivos que vayan a utilizarse en ensayos del color deberán comprobarse con sustancias conocidas en el momento de su preparación. Debe realizarse un primer ensayo de prueba para evitar falsos resultados positivos.

Ensayo de Duquenois-Levine:

Método:

Etapa 1: Colocar una pequeña cantidad del material sospechoso (hojas) en un tubo de ensayo.

Etapa 2: Añadir 2 ml del reactivo Duquenois-Levine y agitar el tubo de ensayo durante un minuto.

Etapa 3: Añadir 2ml de ácido clorhídrico concentrado, agitar y dejar en reposo durante 10 minutos, si aparece color añadir 2 ml de cloroformo.

Resultados:

Si la capa inferior (cloroformo) se vuelve color violeta es positivo para cannabis.

Ensayo con la Sal Azul Sólido B:

Método:

Etapa 1: Doblar dos papeles filtro por la cuarta parte formando un embudo.

Etapa 2: Colocar una pequeña cantidad de Cannabis pulverizada o de resina.

Etapa 3: Añadir dos gotas de éter dietílico, dejando que el líquido penetre al papel filtro inferior, separar los dos papeles de filtro desechando el superior y dejando que se seque el inferior, colocar una pequeña cantidad de sal azul sólido B en el centro del papel filtro.

Etapa 4: Añadir dos gotas de Bicarbonato de sodio al 10%.

Resultados:

Mancha de color púrpura, indica la presencia de cannabis.

6.2.1.2 Espectrofotometría ultravioleta (UV):

Método:

Etapa 1: De la muestra que llega al laboratorio, separar las hojas, las cuales deben ser secadas en una estufa dentro de un crisol a 70°C aproximadamente 12 horas.

Una vez secas, pulverizar las hojas en un mortero hasta polvo finamente dividido.

En un tubo de ensayo, pesar 100 mg aproximadamente; agregar 750 ul de etanol grado reactivo, sonicar durante 15-20 minutos.

Dejar en reposo, exento de la luz durante 30-60 minutos.

Centrifugar, trabajar con el extracto.

Etapa 2: Realizar la lectura de la muestra en el Espectrofotómetro UV/Vis, de acuerdo al instructivo del manejo del equipo, utilizar como blanco etanol grado reactivo.

Resultado:

El extracto etanólico de THC muestra los siguientes picos de absorción: 278 nm y 283 nm.

6.2.1.3 Observación de las características microscópicas:

Los abundantes tricomas presentes en las superficies de los sumideros floridas y con frutos son los rasgos más característicos. Estos son filamentos rígidos, curvos, y hay glandulares y no glandulares.

Método:

Etapa 1: Colocar en una placa portaobjeto una gota de suero fisiológico; colocar una pequeña fracción de hoja de marihuana, cubrir con una laminilla; observar al microscopio con lente de 40x.

Resultado:

Presencia de tricomas multicelulares, tricomas cistolíticos, tricomas no cistolíticos, y glándulas sésiles.

6.2.2 Ensayos confirmatorios de determinación de Cannabis en productos herbáceos (Marihuana).

6.2.2.1 Espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier (FTIR):

La identidad de una sustancia puede confirmarse mediante la FTIR. Puede conseguirse la

identificación inequívoca de cannabis mediante la comparación con espectros únicos, que se encuentran en las librerías incorporadas en el equipo.

Método:

Colocar una gota del extracto etanólico descrito en 6.6.1.2 en el equipo, dejar que se evapore a sequedad el solvente, obtener el espectro correspondiente.

Resultados:

Coincidencia con el espectro de HASH OIL que arroja el equipo, lo que confirma que se trata de una muestra que contiene cannabis.

ANEXO 4	PROCEDIMIENTO IDENTIFICACION Y ANALISIS DE PRODUCTOS INCAUTADOS QUE CONTIENEN OPIÁCEOS.	Código	
		Revisión	
		Emisión	
		Página	

1. OBJETIVO.

Identificar y analizar químicamente los productos incautados que se presume contienen productos del opio (morfina, Heroína).

2. ALCANCE.

Esta metodología es aplicada a las sustancias incautadas que presumen ser o contener productos del opio.

3. REFERENCIAS NORMATIVAS.

UNODOC, O. (2012). Métodos recomendados para la identificación y el análisis de opiáceos en materiales incautados, VIENA.

Toxicología Forense, Oscar Locani, 2009.

UNODOC, O (1988). Métodos para el ensayo inmediato de drogas de uso indebido, VIENA

4. RESPONSABILIDADES.

- El analista es responsable de la ejecución de este procedimiento es el encargado de supervisar y verificar de que este cumpla.

5. DEFINICIONES.

Producto del Opio: Opio precursor de la morfina-morfina precursor de la morfina.

Plantas:

Variedad de amapolas: “Papaver somniferum L”, se ha encontrado en la “Papaver seri-gerum”, también en la “Papaver rhoeas” como alcaloide menor, pero estudios actuales ponen en duda la presencia de morfina.

Usos:

Preparado para ser fumado, elaboración de la heroína, usos con fines lícitos: fines medicinales, diluyente de aceite de oliva, uso culinario en Asia.

La planta se cultiva en todas las regiones templadas del mundo la producción ilícita proviene de Asia Meridional, América del Sur, América del Norte y América Central.

Contenido de alcaloides del Opio:

El contenido de alcaloides del Opio puede variar de una planta a otra, su lugar de crecimiento influye en su composición alcaloidal, los cinco principales alcaloides son:

Alcaloides fenantrénicos: morfina, codeína, tebaína.

Alcaloides isoquinolónicos: papaverina, noscapina.

Existe un llamado Marceína, pero su nivel de concentración es bajo.

Producción de la Heroína a partir de la Morfina:

Procedimiento: comienza con la morfina aislada del Opio, la síntesis es una reacción de acetilación y suele añadirse directamente a la morfina una gran cantidad de anhídrido acético y calentando la solución hasta la ebullición, cuando se enfría se agrega carbonato sódico y se extrae la heroína por filtración.

Componentes de la Heroína:

Salvo raras ocasiones, una muestra de heroína contendrá una cantidad detectable de 3 y de 6 acetilmorfina, así como de acetilcodeína, usualmente se detecta presencia de codeína en una muestra de heroína.

Otros Alcaloides asociados con la heroína son:

Ácido Mecónico: El ácido Mecónico se detecta fácilmente mediante un análisis cromático usando solución de cloruro férrico al 10%.

6. DESARROLLO.

Principio: Dentro del análisis de productos derivados del Opio, las de mayor recurrencia son las muestras que contienen clorhidrato de heroína.

Para su identificación se realizan ensayos como: Ensayos de Solubilidad, ensayos de color, ensayos de precipitación de alcaloides, ensayos espectroscópicos, y ensayos complementarios para la detección de aniones asociados al alcaloide.

6.1 DESCRIPCIÓN.

6.1.1 Equipos

- Purificador de agua.
- Balanza analítica con una precisión de 0,1mg
- Micropipetas con rangos de 100 -1000 μ L (o equivalente).
- Vortex.
- Espectrofotómetro Infrarrojo, FTIR
- Espectrómetro UV/Vis.

6.1.2 Materiales

- Puntas para pipeta de 100 - 1000 μ L

- Gradillas
- Espátulas
- Micro espátulas
- Tubos de ensayo de 10 ml
- Pera de hule.
- Fiolas.
- Morteros
- Celdas para Uv/Vis

6.1.3 Reactivos

- Agua destilada.
- Etanol grado reactivo.
- Metanol grado reactivo.
- Reactivo de Wagner.
- Reactivo de Mayer.

- Reactivo de Marquis.
- Reactivo de Lieberman.
- Reactivo de Cloruro Férrico al 10%
- Nitrato de Plata al 5%
- Cloruro de Bario al 10%.
- Ácido Clorhídrico 0.1N.

6.2 Procedimientos a seguir:

6.2.1 Ensayos presuntivos de determinación de alcaloides del opio.

Los ensayos presuntivos son procedimientos rápidos diseñados para facilitar una indicación de la presencia o ausencia de determinadas clases de drogas en la muestra y eliminar rápidamente las muestras negativas. Como sucede con todas las técnicas analíticas, unas buenas técnicas de ensayo presuntivo elevan al máximo la probabilidad de obtener un resultado “verdadero” y reducen al mínimo la probabilidad de obtener un falso positivo.

No obstante, los ensayos presuntivos no se consideran suficientes para la identificación de drogas y resulta necesario confirmar los resultados mediante otros ensayos de laboratorio.

6.2.1.1 Ensayos de solubilidad

Si se sospecha que el material ha sido cortado con alguna sustancia, normalmente se reali-

za un ensayo de solubilidad. La solubilidad de una pequeña cantidad del material en agua, etanol y metanol puede proporcionar una indicación de la forma en que está presente la droga. El clorhidrato de heroína, morfina u otro es soluble en agua y en etanol, mientras que la heroína base, al igual que muchos adulterantes, es soluble en etanol y casi insoluble en agua. La presencia de material insoluble y su proporción pueden dar una idea de la pureza que cabe esperar, ya que los diluyentes azucarados son en gran medida insolubles en etanol.

Método:

Etapa 1: Disolver una muestra (aproximadamente 1 g) del polvo o del material de que se trate en unos 5 ml de agua destilada o desionizada. En el caso de incautaciones pequeñas deberán utilizarse 0,1 g de sustancia y 0,5 ml de agua.

Etapa 2: Disolver una muestra (aproximadamente 1 g) del polvo o del material de que se trate en unos 5 ml de etanol. En el caso de incautaciones pequeñas deberán utilizarse 0,1 g de sustancia y 0,5 ml de etanol. Esto revelará la presencia de cualquier sustancia insoluble en etanol, en el que los carbohidratos son poco solubles.

Etapa 3: Disolver una muestra (aproximadamente 1 g) del polvo o del material de que se trate en unos 5 ml de metanol. En el caso de incautaciones pequeñas deberán utilizarse 0,1 g de sustancia y 0,5 ml de metanol. Esto revelará la presencia de cualquier sustancia insoluble en metanol, en el que los carbohidratos son poco solubles.

Después de haber realizado éstos ensayos, registrar los resultados para reportar en el respectivo informe pericial químico.

6.2.1.2 Ensayos de precipitación con reactivos generales para alcaloides:

Los alcaloides junto con otras drogas básicas de interés, tienen un comportamiento análogo frente a un grupo de reactivos de precipitación que permiten sospechar su presencia. Los alcaloides forman sales dobles con compuestos de mercurio, oro, platino, bismuto, iodo. Estas sales dobles suelen obtenerse como precipitados, considerada así este ensayo como reacción de identificación para alcaloides.

Método:

Etapa 1: Disolver una pequeña cantidad de material incautado aproximadamente un gramo en 5 ml de una solución de HCL 0.1N, en un tubo de ensayo, realizar por duplicado.

Etapa 2: Agregar 3 gotas del Reactivo de Wagner a uno de los tubos de ensayo, la formación inmediata de un precipitado marrón indica que el ensayo es positivo para alcaloides.

Etapa 3: Agregar 3 gotas del Reactivo Mayer al tubo de ensayo restante, la formación inmediata de un precipitado blanco indica que el ensayo es positivo para alcaloides.

6.2.1.3 Ensayo del color

Las reacciones del color se deben a compuestos que tienen una estructura química concreta. El color obtenido en un determinado ensayo puede variar en función de las condiciones en que se realiza, la cantidad de sustancia empleada y la presencia de material extraño en la muestra. Los reactivos que vayan a utilizarse en ensayos del color deberán comprobarse con sustancias conocidas en el momento de su preparación. Debe realizarse un primer ensayo de prueba para evitar falsos resultados positivos.

Hay que subrayar que en los ensayos del color los resultados positivos no son más que

indicios de la posible presencia de opiáceos en la muestra a ensayar. Los ensayos del color utilizados para determinar la cocaína son especialmente propensos a dar falsos positivos.

Los ensayos de color conocidos para los diferentes opiáceos son los que se detallan a continuación:

Método:

Ensayo de Marquis:

Etapa 1: Colocar una pequeña cantidad (no más de 1 mg) del material sospechoso en una placa de toque. Añadir cinco gotas del reactivo Marquis y agitar el tubo de ensayo durante diez segundos.

Resultados:

El siguiente detalle se observaran los resultados de los análisis cromáticos para los componentes más comunes de las muestras de heroína y opio.

Alcaloide	Marquis
<i>Heroína</i>	<i>Morado-violeta</i>
<i>Morfina</i>	<i>Morado-violeta</i>
<i>Codeína</i>	<i>Morado-violeta</i>
<i>6-acetilmorfina</i>	<i>Morado-violeta</i>
<i>Papaverina</i>	<i>Sin color</i>
<i>Noscapina</i>	<i>Amarillo intenso</i>

Ensayo de Cloruro férrico al 10%

Etapa 1: Agregar la solución del reactivo a la muestra o a una solución etanólica de la muestra.

Resultados:

Color azul indica la posible presencia de un opiáceo.

Ensayo con Ácido Nítrico

Etapa 1: Colocar una pequeña cantidad (no más de 1 mg) del material sospechoso en una placa de toque. Añadir una gota de ácido nítrico concentrado.

Resultado:

Color amarillo que cambia lentamente a verde claro, indica la posible presencia de heroína.

Color naranja que cambia rápidamente a rojo y que lentamente cambia a amarillo, indica la posible presencia de morfina.

Color naranja que cambia lentamente a amarillo, indica la posible presencia de codeína.

6.2.2 Ensayos confirmatorios de determinación cualitativa de opiáceos:

6.2.2.1 Espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier (FTIR):

La identidad de una sustancia puede confirmarse mediante la FTIR. Puede conseguirse la identificación inequívoca de la cocaína mediante la comparación con espectros únicos, que se encuentran en las librerías incorporadas en el equipo.

Resultados:

Los principales picos se registran en los siguientes números de onda (cm^{-1}), que se enumeran por orden de magnitud de la absorbencia. Conviene tener presente que la secuencia puede variar de una muestra a otra.

6.3.3 Ensayos aniónicos, ensayos complementarios:

En los ensayos aniónicos con fines forenses se recurre habitualmente a las solubilidades en combinación con determinadas reacciones, en las que los resultados se basan en la presencia o ausencia de un precipitado y su solubilidad.

6.3.3.1 Cloruros — Ensayo del nitrato de plata:

Método:

Disolver una pequeña cantidad de material sólido en agua destilada. Determinar el pH mediante papel indicador y, en caso necesario, acidular con unas gotas de ácido nítrico. Añadir una o dos gotas de reactivo y observar si se produce precipitación. Si se obtiene un precipitado blanco o amarillo, añadir amoníaco hasta que la disolución se vuelva básica.

Resultados:

Las soluciones de cloruros, cuando se tratan con una solución de nitrato de plata, dan un precipitado blanco y de aspecto gelatinoso insoluble en ácido nítrico. Una vez lavado con agua, el precipitado es soluble en una solución de amoníaco, de la que puede volver a precipitarse mediante la adición de ácido nítrico.

6.3.3.2 Sulfatos—Ensayo del cloruro de bario:

Método:

Disolver una pequeña cantidad de material en agua destilada, acidular con unas gotas de ácido clorhídrico diluido y añadir una o dos gotas de reactivo.

Las soluciones de sulfatos, cuando se tratan con una solución de cloruro de bario, dan un precipitado blanco insoluble en ácido clorhídrico.

FORMATOS DE INFORMES PERICIALES

ANEXO 5

FORMATO DE INFORME PERICIAL DE ANÁLISIS QUÍMICO DE SUSTANCIAS
E INSUMOS SUJETOS A FISCALIZACIÓN

Lugar y Fecha:

INFORME DE ENSAYO N°:.....

SOLICITADO POR:	
N° DE OFICIO:	
FECHA DEL OFICIO:	
NOMBRE DEL IMPUTADO:	
CASO POLICIAL:	
INSTRUCCIÓN FISCAL:	

1.- OBJETIVO DE LA PERICIA:

2.- ELEMENTOS RECIBIDOS:

LUGAR, FECHA HORA:	Y	
ENTREGADO POR:		
# MUESTRAS:	DE	CANTIDAD RECIBIDA (PESO NETO):
		1. 2. 3. 4.
DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ELEMENTO RECIBIDO:		

3.- FUNDAMENTOS TÉCNICOS (METODOLOGÍA EMPLEADA):

4.- OPERACIONES REALIZADAS:

ENSAYOS PRESUNTIVOS:

ENSAYO	RESULTADOS

ENSAYOS CONFIRMATORIOS:

ENSAYO	RESULTADOS

5.-CONCLUSIONES:

6.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

UNODOC, O. (2012). Métodos recomendados para la identificación y el análisis de cocaína en materiales incautados, VIENA.

7.- OBSERVACIONES:

N° DE MUESTRA	PESO/VOLUMEN (g-mL)	
	MUESTRA PARA ANÁLISIS PERICIAL	MUESTRA REMANENTE

Nota: Culminado el estudio, se embalará la evidencia con los respectivos sellos de seguridad y número de pericia química, este remanente permanecerá en el laboratorio con un tiempo máximo de 2 años.

8.- PERITOS INTERVINIENTES:

Nombre:
Acreditación al CNJ:

Nombre:
Acreditación al CNJ:

ANEXO 6

FORMATO DE INFORME PERICIAL DE ANÁLISIS QUÍMICO DE LICORES ADULTERADOS.

Lugar y Fecha:

INFORME DE ENSAYO N°:.....

SOLICITADO POR:	
N° DE OFICIO:	
FECHA DEL OFICIO:	
NOMBRE DEL IMPUTADO:	
CASO POLICIAL:	
INSTRUCCIÓN FISCAL:	

1.- OBJETIVO DE LA PERICIA:

2.- ELEMENTOS RECIBIDOS:

LUGAR, FECHA Y HORA:	
ENTREGADO POR:	
# DE MUESTRAS:	CANTIDAD RECIBIDA:
	1.
	2.
	3.
	4.
DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ELEMENTO RECIBIDO:	

3.- FUNDAMENTOS TÉCNICOS (METODOLOGÍA EMPLEADA):

DETERMINACION DE ALCOHOL METILICO EN LICORES ADULTERADOS MEDIANTE GC-HS

4.- OPERACIONES REALIZADAS:

ENSAYOS CONFIRMATORIOS:

ENSAYO	RESULTADOS

5.-CONCLUSIONES:

6.- REFRECIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Toxicología Forense, Oscar Locani, 2009.

7.- OBSERVACIONES:

N° DE MUESTRA	VOLUMEN (mL)	
	MUESTRA PARA ANÁLISIS PERICIAL	MUESTRA REMANENTE

Nota: Culinado el estudio, se embalará la evidencia con los respectivos sellos de seguridad y número de pericia química, este remanente permanecerá en el laboratorio con un tiempo máximo de 2 años.

8.- PERITOS INTERVINIENTES:

Nombre: _____
Acreditación al CNJ:

Nombre: _____
Acreditación al CNJ:



FISCALÍA GENERAL DEL ESTADO

ECUADOR



ANEXO 7

FORMATO DE INFORME PERICIAL DE IDENTIFICACIÓN DE EVIDENCIAS
ENCONTRADAS EN EL LUGAR DE LOS HECHOS.

Lugar y Fecha:

INFORME DE ENSAYO N°:.....

SOLICITADO POR:	
N° DE OFICIO:	
FECHA DEL OFICIO:	
NOMBRE DEL IMPUTADO:	
CASO POLICIAL:	
INSTRUCCIÓN FISCAL:	

1.- OBJETIVO DE LA PERICIA:

2.- ELEMENTOS RECIBIDOS:

LUGAR, FECHA HORA: ENTREGADO POR:			
# DE EVIDENCIAS:		CANTIDAD RECIBIDA:	1. 2. 3. 4.
DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ELEMENTO RECIBIDO:			

3.- FUNDAMENTOS TECNICOS (METODOLOGÍA EMPLEADA):

4.- OPERACIONES REALIZADAS:

ENSAYOS CONFIRMATORIOS:

ENSAYO	RESULTADOS

5.-CONCLUSIONES:

6.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

7.- OBSERVACIONES:

Culminado el estudio, se embalará la evidencia con los respectivos sellos de seguridad, las evidencias serán entregadas a la autoridad competente.

8.- PERITOS INTERVINIENTES:

Nombre:
Acreditación al CNJ:

Nombre:
Acreditación al CNJ:

MANUAL DE PROTOCOLOS DE TOXICOLOGÍA FORENSE

PROTOCOLO DE TOXICOLOGÍA

1. PROPÓSITO.

Estandarizar y optimizar los procesos de la sección de Toxicología, a fin de dar cumplimiento a las delegaciones emitidas por autoridad competente, en lo concerniente a la realización de análisis toxicológicos periciales relacionados con procesos judiciales.

2. ALCANCE.

Este protocolo aplica a todas las secciones de Toxicología del Sistema Especializado Integral de Investigación de Medicina Legal y Ciencias Forenses.

3. RESPONSABLES.

Jefe de Sección y peritos acreditados de la Sección de Toxicología del Sistema Especializado Integral de Investigación de Medicina Legal y Ciencias Forenses del país.

4. DEFINICIONES.

Cadena de Custodia.- Es el conjunto de procedimientos tendientes a garantizar la correcta preservación de los indicios encontrados en el lugar de los hechos; durante todo el proceso investigativo, y que dentro de la etapa del juicio, servirá de prueba para que el tribunal de justicia decida sobre la responsabilidad o inocencia del acusado¹.

Indicio.- Todo objeto, instrumento, huella, marca, señal o vestigio que se usa y se produce respectivamente en la comisión de un hecho; puede ser cualquier cosa, desde objetos enormes hasta partículas microscópicas, que se originaron en la perpetración de un delito y se recogen en la escena del delito o en lugares conexos².

Perito.- Persona que poseyendo especiales conocimientos teóricos o prácticos informa bajo juramento al juzgador en cuanto se relaciona a su saber o experiencia.

Peritaje.- Es el estudio técnico científico realizado por un perito en determinada materia.

Protocolo.- Registro o documento en el que se detalla una serie de actividades y pasos que el perito del Sistema Especializado Integral de Investigación de Medicina Legal y Ciencias Forenses debe seguir para la obtención de un resultado o conclusión.

Investigación Toxicológica.- Es el conjunto de procedimientos analíticos que tienen por objeto el aislamiento, identificación y determinación cuantitativa de los tóxicos tanto en la persona como en el cadáver, con el fin de permitir el diagnóstico de investigación y el esclarecimiento de los hechos.

Análisis Químico Instrumental.- Métodos instrumentales altamente sofisticados que hacen posible analizar cantidades muy pequeñas de compuestos con un alto grado de exactitud.

Sustancias Sujetas a Control y Fiscalización.- sustancias que para utilizar, producir, almacenar, importar y exportar requieren de autorización de un organismo de control, que en nuestro país es el CONSEP

Toxicología.- Es la ciencia que estudia los tóxicos y las intoxicaciones.

Tóxico.- Todo agente químico que, por cualquier vía de ingreso al organismo altera elementos bioquímicos fundamentales para la vida y causa determinados daños al cuerpo o a la salud.

Tóxicos Volátiles.- Compuestos extraídos por destilación directa o por arrastre de vapor

de agua, los más comunes son: alcohol metílico, alcohol etílico, etilenglicol, monóxido de carbono, cianuro.

Tóxicos Mineral.- Son venenos de origen mineral se clasifican en: venenos metálicos y venenos no metálicos. Por ejemplo: plomo, mercurio, arsénico, antimonio, oro, zinc, bismuto, manganeso, cromo, cadmio.

Tóxicos orgánicos fijos: Son sustancias que no se clasifican en el grupo de tóxicos volátiles y minerales. Corresponde a: medicamentos, plaguicidas y drogas de abuso.

Intoxicación.- Conjunto de trastornos que derivan de la presencia en el organismo de un tóxico o de un veneno.

Dosis letal 50.- Es la dosis que produce el 50 % de la muerte de los animales de experimentación.

Metabolito.- Producto de la biotransformación de cualquier sustancia en el organismo.

Pruebas Preliminares.- Reacciones químicas orientativas de color y precipitación que indican la posible presencia de la sustancia que se pretende identificar con el análisis.

Pruebas Confirmatorias.- Métodos analíticos que determinan propiedades específicas de una sustancia permitiendo su identificación inequívoca.

5. REFERENCIA LEGAL

CONSTITUCIÓN DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR.

Art. 195.- La Fiscalía dirigirá, de oficio o a petición de parte, la investigación pre procesal y procesal penal; durante el proceso ejercerá la acción pública con sujeción a los principios de oportunidad y mínima intervención penal, con especial atención al interés público y a los derechos de las víctimas. De hallar mérito acusará a los presuntos infractores ante el juez competente, e impulsará la acusación en la sustanciación del juicio penal.

Art. 66.- Derechos de Libertad.-

Se reconoce y garantiza a las personas:

No.- 18.- El derecho al honor y al buen nombre. La Ley protegerá la imagen y la voz de la persona.

Art. 76. En todo proceso en el que se determinen derechos y obligaciones de cualquier orden, se asegurará el derecho al debido proceso que incluirá las siguientes garantías básicas.

Numeral 4. Las pruebas obtenidas o actuadas con violación de la Constitución o la ley no tendrán validez alguna y carecerán de eficacia probatoria.

Art. 163. La Policía Nacional es una institución estatal de carácter civil, armada, técnica, jerarquizada, disciplinada, profesional y altamente especializada, cuya misión es atender la seguridad ciudadana y el orden público, y proteger el libre ejercicio de los derechos y la seguridad de las personas dentro del territorio nacional.

Los miembros de la Policía Nacional tendrán una formación basada en derechos humanos, investigación especializada, prevención, control y prevención del delito y utilización de medios de disuasión y conciliación como alternativas al uso de la fuerza.

Para el desarrollo de sus tareas la Policía Nacional coordinará sus funciones con los diferentes niveles de gobiernos autónomos descentralizados.

Art. 168, numeral 6. La sustanciación de los procesos en todas las materias, instancias, etapas y diligencias se llevará a cabo mediante el sistema oral, de acuerdo con los principios de concentración, contradicción y dispositivo.

Art. 169. El sistema procesal es un medio para la realización de la justicia. Las normas procesales consagrarán los principios de simplificación, uniformidad, eficacia, inmediación, celeridad y economía procesal, y harán efectivas las garantías del debido proceso. No se sacrificará la justicia por la sola omisión de formalidades.

CÓDIGO ORGÁNICO INTEGRAL PENAL

Art. 448.- Organización y Dirección.- En material preprocesal y procesal penal, la Fiscalía organizará y dirigirá el sistema especializado integral de investigación de medicina legal y ciencias forenses que prestará servicios especializados de apoyo técnico y científico a la administración de justicia.

El sistema contara con el apoyo del organismos especializado de la Policía Nacional y personal civil de investigación, quienes llevarán a cabo las diligencias necesarias para cumplir los fines previstos en este código, ejecutaran sus tareas bajo la dirección de la Fiscalía y dependerán administrativamente del ministerio del ramo.

Art. 449.-Atribuciones.- Son atribuciones del sistema especializado de investigación, medicina legal y ciencias forenses:

9. Cumplir las órdenes que les imparta el o la Fiscal o la o el Juzgador.

11. Mantener actualizadas las bases de datos de información y llevar un sistema estadístico de investigación del delito.

12. Solicitar a la o al Fiscal la autorización judicial para la práctica de diligencias investigativas.

Sobre las diligencias investigativas y sus resultados, se presentara un informe a la o al Fiscal, dentro de los plazos señalados.

Art. 456.- Cadena de custodia.- Se aplicará cadena de custodia a los elementos físicos o contenido digital materia de prueba para garantizar su autenticidad, acreditando su identidad y estado original; las condiciones, las personas que interviene en la recolección, envío, manejo, análisis y conservación de estos elementos y se incluirán los cambios hechos en ellos por cada custodio.

La cadena de custodia inicia en el lugar donde se obtiene, encuentra o recauda el elemento de prueba y finaliza por orden de la autoridad competente. Son responsables de su aplicación, el personal del sistema especializado integral de investigación, medicina legal y ciencias forenses.

Art. 458.- Preservación de la escena del hecho o inicios.- La o el servidor público que intervenga o tome contacto con la escena del hecho e indicios será la responsable de su preservación, hasta contar con la presencia del personal especializado. Igual obligación tienen los particulares que por razón de su trabajo o función entre en contacto con indicios relacionado con un hecho presuntamente delictivo.

CAPÍTULO SEGUNDO

Actuaciones y técnicas especiales de investigación.

Art. 459.- Actuaciones.- Las actuaciones de investigación se sujetarán a las siguientes reglas:

1. Para la obtención de muestras, exámenes médicos o corporales, se precisa el consentimiento expreso de la persona o la autorización de la o el juzgador, sin que la persona pueda ser físicamente constreñida. Excepcionalmente por las circunstancias del caso, cuando la persona no pueda dar su consentimiento lo podrá otorgar un familiar hasta el segundo grado de consanguinidad.

3. Las diligencias de investigación deberán ser registradas en medios tecnológicos y documentales más adecuados para preservar la realización de la misma y formarán parte del expediente fiscal.

Art. 463.- Obtención de muestras.- Para la obtención de muestras de fluidos corporales, componentes orgánicos y genético- moleculares se seguirán las siguientes reglas:

1. No se podrá realizar pruebas de carácter biológico, extracción de sangre, de objetos situados u otras análogas si se teme menoscabo en la salud y dignidad de la persona objeto del examen.

Los exámenes se practicarán con estrictas condiciones de confidencialidad y respeto a la intimidad. Salvo que se impusiere, se prohibirá someterle a la persona nuevamente a un mismo examen o reconocimiento médico legal.

LEY DE SUSTANCIAS ESTUPEFACIENTES Y PSICOTRÓPICAS

Art. 118.- Análisis químico de las sustancias aprehendidas.- Las sustancias aprehendidas se someterán al análisis químico, para cuyo efecto se tomarán muestras de ellas, que la Secretaría Ejecutiva del CONSEP entregará a los peritos designados por el Fiscal, quienes presentarán su informe en el término que éste les concediere.

El Fiscal designará peritos a los profesionales especializados que hayan sido acreditados como tales, previo proceso de calificación del Ministerio Público.

Las pericias así practicadas, alcanzaran el valor de prueba una vez que sean presentadas y valoradas en la etapa del juicio.

6.- PROCEDIMIENTOS:

Las disposiciones establecidas en el presente protocolo son de observancia y aplicación obligatoria para el personal del Sistema Especializado Integral de Investigación de Medicina Legal y Ciencias Forenses del país.

6.1 Documentos requeridos para realización de pericias:

- En caso de muestras provenientes de autopsias o reconocimientos médicos legales, se empleará el formulario de solicitud de análisis químico toxicológico. (Ver Anexo 1)
- Oficio de solicitud de pericia en el que debe constar las siguiente información:
 - Número de oficio, fecha, fiscalía que solicita la pericia.
 - Número de etapa procesal.
 - Número de caso policial.
 - Nombre de imputados si hubiere.
 - Detallar de forma definida el objetivo de la pericia y una descripción clara mues-

tras que se envían (Adjuntar el historial clínico o Protocolo de autopsia en casos de post-mortem).

-Plazo que otorga Fiscalía: el mismo que deberá definirse dependiendo del análisis a realizarse.

Enviar por lo menos tres tipos de muestras biológicas diferentes (sangre, orina, contenido gástrico) si no se conoce el tipo intoxicación.

-Se deben designar dos peritos por pericia, para optimizar el tiempo de trabajo y facilitar la asistencia a audiencias.

-La designación la realizará el jefe de la sección o del laboratorio para que la carga laboral sea equitativa.

•Oficio de la autoridad competente para el traslado de las muestras a los centros de acopio y laboratorios, el oficio de solicitud de pericia y este documento debe ir simultáneamente para evitar que los plazos establecidos caduquen.

6.4 RECEPCIÓN DE EVIDENCIAS

- i) Todo indicio, muestra o evidencia se receptará observando la respectiva Cadena de Custodia.
- j) El perito designado para la práctica de la pericia sobre evidencias, procederá a revisar la integridad de los sellos del embalaje de la evidencia.
- k) El rotulado debe detallar la siguiente información:

- Número de etapa procesal.
- Número de caso policial.
- Nombre de los imputados, víctimas u occisos.
- Número de muestras
- Detalle de las muestras biológicas o no biológicas.

I) CANTIDADES REQUERIDAS DE MUESTRA PARA ANÁLISIS QUÍMICO TOXICOLÓGICO:

Toma de muestras, conservación y envío de muestras para estudios toxicológicos.

MUESTRAS PROVENIENTES DE AUTOPSIAS

MUESTRA		CANTIDAD	COMENTARIOS
Sangre total por punción.	Periférica	2 tubos x 5 mL c/u	Vena femoral CON anticoagulante (Heparina, EDTA). Usar tubos plásticos con buen cierre.
	Corazón	10 mL	Ventrículo derecho o vena cava inferior s/ conservante. Usar frascos plásticos con buen cierre.
Líquido Cefalorraquídeo		Todo lo que se pueda	SIN conservante. Usar tubos plásticos con buen cierre.
Orina		50 MI	SIN conservante. Usar frascos plásticos con buen cierre hermético.
Contenido Gástrico		Todo	SIN conservante. Usar frascos plásticos con buen cierre hermético.
Bilis		Todo <u>lo</u> que se pueda	SIN conservante. Usar frascos plásticos con buen cierre hermético.
Humor Vítreo		Ambos ojos, todo <u>lo</u> que se pueda.	SIN conservante. Usar tubos plásticos con buen cierre. Mantener La individualidad.
Vísceras	Hígado	50 gr. de cada una.	SIN conservantes. Usar frascos plásticos ámbar, de buena capacidad, con buen cierre, cubriendo las vísceras con solución salina.
	Riñón		
	Cerebro		
	Corazón		

MUESTRAS DE INDIVIDUOS VIVOS PARA TOXICOLOGÍA

Toda muestra que se tome en el laboratorio contará con un consentimiento informado de la persona implicada o del representante legal en el caso de tratarse de un menor de edad.

MUESTRA	CANTIDAD	COMENTARIOS
Sangre total por punción endovenosa.	5 mL	CON anticoagulante (EDTA). Usar tubos plásticos con buen cierre.
	5 MI	SIN conservante. Usar tubos plásticos con buen cierre.
Orina	50 MI	SIN conservante. Usar frasco plástico con buen cierre.
Contenido Gástrico	Todo <u>lo</u> que se pueda	SIN conservante. Usar frasco plástico con buen cierre.

TOMA CORRECTA DE MUESTRAS

- **MUESTRAS DE SANGRE:**

Para la toma de muestra se desinfectará la piel con alcohol, EXCEPTO PARA EL CASO DE DETERMINACION DE ALCOHOLEMIA, en el cual se usará solución jabonosa, agua oxigenada, se realizará la extracción de la sangre por medio de una extracción endovenosa, usando agujas y jeringas estériles.

Se recolectará la sangre en dos tubos plásticos con cierre hermético, uno con anticoagulante (heparina, EDTA, citrato) y el otro debe estar seco. En caso de no remitir la muestra inmediatamente para análisis, se debe reemplazar el anticoagulante por fluoruro de sodio 1%. PARA EL CASO DE DETERMINACION DE ALCOHOL, NO SE DEBE DEJAR CAMARA DE AIRE.

Las muestras serán conservadas en la heladera (4°C) en los casos de remitirlas dentro de las 24 horas al laboratorio, en caso contrario deben ser congeladas. El tubo que no contiene anticoagulante debería ser centrifugado, y en lo posible separar el suero del paquete globular.

- **MUESTRAS DE ORINA:**

Las muestras de orina deberán juntarse en frascos plásticos con boca ancha y tapa rosca. En caso que las muestras sean demoradas hasta el envío del laboratorio, se deberá adicionar fluoruro de sodio al 1 % y mantenerlas refrigeradas.

- **MUESTRAS DE HUMOR VITREO:**

Se tomarán de ambos ojos por medio de agujas y jeringas estériles, considerando que el humor vítreo se ubica en la parte posterior del ojo.

- **CONTENIDO GASTRICO Y VISCERAS:**

Las muestras de órganos deberán juntarse en frascos plásticos con boca ancha y tapa rosca, acompañados de una cantidad suficiente de sangre o solución salina. El contenido gástrico debe estar solo en otro recipiente de las mismas características.

Nunca sumergidos en formol u otros conservantes.

- **EMBALAJE:**

Las muestras deben estar contenidas en los envases como se recomienda anteriormente, bien rotulado, indicando:

En caso de muestras líquidas o semi-líquidas que puedan derramarse, sus envases colectores deben estar envueltos en material absorbentes (papel, gasa, algodón) dentro de un recipiente que evite, en caso de derrames, su desborde (bolsas plásticas).

Cada una de las bolsas individuales, de la misma causa o no, deberán ser transportadas hasta el laboratorio en cajas de paredes rígidas y que conserven la temperatura. También se puede usar geles refrigerantes o hielo seco.

Las muestras deben ser acompañadas con la documentación correspondiente. (Ver Anexo 2)

- a) Parámetros para aceptación de muestra:
 - ☐ Muestras debidamente embaladas que eviten derrames y pérdida.
 - ☐ Muestras debidamente rotuladas con letra legible y con tinta indeleble.
 - ☐ Herméticamente cerradas
 - ☐ Datos del rotulado en concordancia con el documento de cadena de custodia y oficios de solicitud de pericia.
 - ☐ Muestras con embalaje individualizado y no apiladas.
 - ☐ Para mayor confiabilidad del análisis la muestra debe ser remitida a la brevedad posible en un plazo máximo de 24 horas y en el caso de que se sospeche intoxicación por escopolamina remitir la muestra máximo en 6 horas luego de la administración. (Ver Anexo 3)
- b) Si los sellos, rotulación y embalaje no presentan signos de manipulación o alteración registrará en la Hoja de Cadena de Custodia, los datos correspondientes y su firma de responsabilidad y se trasladará hasta la Sección para dar inicio al análisis.
- c) Recibidas las muestras biológicas, procurando la integridad de los sellos anteriores, realizará la apertura correspondiente por otro de los bordes, en sentido horario y dará inicio al estudio pericial solicitado por la autoridad.
- d) Culminado el estudio, embalará la evidencia con los respectivos sellos de seguridad y número de pericia química toxicológica y desde el punto de vista técnico

este remanente permanecerá en el laboratorio por un período de 6 meses a un año (X CUAL ES LA BASE CIENTIFICA PARA ESTE PERIODO), lo cual se fundamenta que al tratarse de especímenes biológicos son susceptibles a procesos de degradación tanto de la matriz como del analito a investigarse.

6.3 ANALISIS QUIMICO TOXICOLÓGICO PERICIAL.

El Perito se sujetará al procedimiento establecido para cada tipo de pericia de identificación Toxicológica:

- a) Alcohol etílico y metílico en sangre, humor vítreo y orina. (Ver Anexo 4)
- b) Drogas de abuso: cocaína, marihuana, opiáceos, benzodiacepinas, anfetaminas, escopolamina.
- c) Medicamentos: salicilatos, paracetamol, anticonvulsivantes, antidepresivos tricíclicos.
- d) Gases tóxicos: carboxihemoglobina, cianuros.
- e) Plaguicidas: organofosforados, organoclorados, piretroides, carbamatos, cumarinas.
- f) Metales pesados: plomo, mercurio, arsénico y otros.

NOTA: LOS ANALISIS QUÍMICOS TOXICOLÓGICOS UTILIZARAN LOS PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS POR LA ONU EN SUS MANUALES UNODC, MANUAL DE PROCE-

DIMIENTOS DE TOXICOLOGÍA FORENSE DEL ESTADO DE VIRGINIA 2013, MANUAL DEL LABORATORIO DE TOXICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA, Y PROCEDIMIENTOS DE ANALISIS QUÍMICO TOXICOLÓGICO DE ACUERDO A LA DISPOSICIÓN DE REACTIVOS Y TECNOLOGÍA CON LA QUE CUENTA CADA LABORATORIO.

6.4 ELABORACIÓN Y REGISTRO DE INFORMES PERICIALES Y OPINIONES TÉCNICAS.

La estructura del informe deberá contener:

OBJETIVO DEL INFORME: Cumplir el requerimiento o solicitud de la autoridad competente.

ELEMENTOS RECIBIDOS: Se debe detallar los elementos que el Perito recepta para proceder al análisis y el estado en que se encuentran por ejemplo: embalaje, rotulado, aspecto físico y cantidad que se recibe (peso neto).

FUNDAMENTOS TÉCNICOS (METODOLOGÍA EMPLEADA): Justificación del informe a través de los principios técnico-científicos y los métodos de análisis aplicados para el desarrollo del informe pericial.

OPERACIONES REALIZADAS: Descripción de todos los procedimientos Técnicos de estudio que se realizan durante el análisis al elemento recibido, hasta llegar a los resultados obtenidos.

CONCLUSIONES: Es el resultado obtenido del estudio de la evidencia.

El informe físico original, deberá ser remitido a la secretaría general del departamento o al administrador para su posterior envío a la autoridad solicitante y la copia con constancia de recibido al archivo de los respectivos laboratorios.

Ver Anexo 6

6.5 ANÁLISIS QUE NO REALIZARÁN LOS LABORATORIOS DE TOXICOLOGÍA FORENSE DEL SISTEMA INTEGRADO.

Los laboratorios de Toxicología Forense no ofrecerán servicios para los siguientes análisis:

- Control de calidad de medicamentos los realiza la ARCSA.
- Control de calidad de alimentos los realiza la ARCSA.
- Controles ambientales.

7. REGISTROS DE DOCUMENTOS.

- Copia del informe pericial o informe de opinión técnica.
- Oficio de solicitud de la autoridad competente.
- Formularios de cadena de custodia.
- Adjuntar protocolo de autopsia.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Constitución de la República del Ecuador.
2. Código Orgánico Integral Penal

3. Reglamento de la Policía Judicial (Fuentes de la Presente Edición del Reglamento de la Policía Judicial Decreto Ejecutivo 1651, Registro oficial: 368-13-VII-2001)
4. Manual del Laboratorio de Toxicología de la Universidad de Antioquia. 2013
5. Toxicología Forense, Oscar A. Locani, Primera Edición 2009, Argentina.
6. Medicina Legal y Toxicología, Gisbert Calabuig, Sexta Edición 2005, Barcelona
7. Increasing Accuracy of Blood-Alcohol analysis Using Automated Headspace-Gas Chromatography.
8. Toxicology Procedures Manual. Virginia Department of Forensic Science. 2013

ANEXOS

ANEXO 1 FORMATO DE SOLICITUD DE ANALISIS

FORMULARIO PARA SOLICITUD DE ANALISIS QUIMICO -

Precisando completar:

☐ Reconocimiento médico legal ☐ Autopsia

De: _____

Se solicita el estudio de: _____

Se adjuntan los siguientes datos para orientar la investigación:

Edad aproximada: _____

Profesión: _____

Sexo: _____

La muerte se estima ocurrida el: _____

Lugar donde se encontró el cadáver: _____

Possible causa de muerte: _____

Datos de la Historia Clínica y tratamiento (si se conocen): _____

Posibles tóxicos encontrados cerca del cadáver: _____

Otros datos de interés: _____

Informe de autopsia: Se envía ☐ Se enviara con posterioridad ☐

Se remiten muestras de:

☐ Sangre Conservante, anticoagulante: _____

☐ Suero ☐ Orina ☐ Pulmón ☐ Hígado

☐ Riñón ☐ Corazón ☐ Cerebro ☐ Estómago y contenido

☐ Vómitos ☐ Vesícula, bilis ☐ Pelos ☐ Otros: _____

Muestras no biológicas de interés (jeringuilla, papel, medicamentos, etc.):

.....
.....

Todas ellas en recipientes limpios, bien cerrados y etiquetados.

Se solicita que una vez concluidos los análisis, los resultados se remitan

a:.....

CADENA DE CUSTODIA

La toma de muestras fue el día de...../...../.....

Las muestras han sido envasadas y etiquetadas por.....

Tipo y/o número de sello:.....

Fecha de remisión de muestras al laboratorio:...../...../.....

Llenar si procede:

Condiciones de almacenaje hasta su envío:.....

Entregado por:.....Firma:.....

Recibido por:.....Firma:.....

Fecha:.....Hora:.....

ANEXO 2 EMBALAJE PARA MUESTRAS BIOLÓGICAS

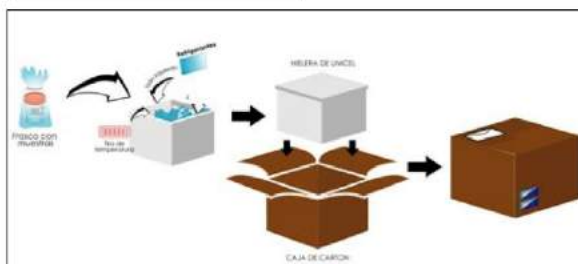
FOTOGRAFÍAS ILUSTRATIVAS



EMBALAJE DE PAREDES RIGIDAS CON LA CORRECTA IDENTIFICACION.



MUESTRAS RODEADAS CON MATERIAL ABSORBENTE, ALGODÓN, POR POSIBLES



CORRECTO EMBALAJE DE MUESTRAS BIOLÓGICAS:

1. LA MUESTRA PRESENTE EN SU CONTENEDOR ADECUADO.
2. COLOCAR ESTE CONTENEDOR EN UNA BOLSA PLÁSTICA BIEN CERRADA.
3. INTRODUCIRLA EN UNA CAJA DE TELGOPOR, CON REFRIGERANTE Y MATERIAL ABSORBENTE.

ANEXO 3 MUESTRAS QUE PRESENTEN LAS SIGUIENTES CONDICIONES SE RECHAZAN



MUESTRAS DE SANGRE ENVIADAS EN JERINGAS CON



POOL DE VISCERAS SUMERGIDAS EN FORMOL COMO LÍQUIDO



GUANTE DE LATEX UTILIZADO COMO RECIPIENTE DE



MUESTRA DE VISCERAS ENVIADAS EN BOLSA

ANEXO 4	PROCEDIMIENTO DETERMINACION DE ALCOHOL ETÍLICO Y METÍLICO EN FLUIDOS BIOLÓGICOS MEDIANTE GC-HS	Código	
		Revisión	
		Emisión	
		Página	

1. OBJETIVO.

Detectar y cuantificar el contenido de Alcohol etílico y metílico en muestras de sangre y fluidos biológicos varios mediante el uso de un sistema GC/HS.

2. ALCANCE.

Desarrollo de un método cuantitativo de preparación de muestras para la evaluación de alcohol etílico y alcohol metílico en muestras de fluidos biológicos; como sangre, humor vítreo, y orina. Con un rango de trabajo de interés para cuantificación de alcohol etílico de 0.3g/L a 5g/L y de alcohol metílico de 0.2-1.2g/L.

3. REFERENCIAS NORMATIVAS.

- Increasing Accuracy of Blood-Alcohol analysis Using Automated Headspace-Gas Chromatography.
- Toxicology Procedures Manual. Virginia Department of Forensic Science. 2013

4. RESPONSABILIDADES.

- El analista es responsable de la ejecución de este procedimiento es el encargado de supervisar y verificar de que este cumpla.

5. DEFINICIONES.

El metanol o alcohol metílico es un producto que se utiliza en aplicaciones industriales (solventes, anticongelantes, fabricación de plásticos, etc.) y aplicaciones domésticas (alcohol para quemar). Aunque el metanol por sí mismo es poco tóxico, sí que lo son los metabolitos de la oxidación hepática (como el formaldehído y el ácido fórmico), que pueden llegar a producir lesiones en el nervio óptico y acidosis metabólicas. Las manifestaciones clínicas más frecuentes son: cefaleas, vértigo, astenia, náuseas, dolor abdominal, visión borrosa y disminución del nivel de conciencia. Existe un riesgo de muerte entre las 12-36 horas después de la ingestión por depresión del nivel de conciencia, coma convulsivo o acidosis metabólica. En caso de que este cuadro se recupere, pueden quedar graves secuelas neurológicas u oculares.

El etanol puede afectar al sistema nervioso central, provocando estados de euforia, desinhibición, mareos, somnolencia, confusión, ilusiones (como ver doble o que todo se mueve de forma espontánea). Al mismo tiempo, baja los reflejos. Con concentraciones más altas ralentiza los movimientos, impide la coordinación correcta de los miembros, pérdida temporal de la visión, descargas eméticas, etc. En ciertos casos se produce un incremento en la irritabilidad del sujeto intoxicado como también en la agresividad; en otra cierta cantidad de individuos se ve afectada la zona que controla los impulsos, volviéndose impulsivamente descontrolados y frenéticos. Finalmente, conduce al coma y puede provocar muerte.

6. DESARROLLO.

Principio: Determinación y cuantificación de la presencia de Alcohol etílico y metílico en sangre y fluidos varios mediante análisis en un sistema GC-HS.

6.1 DESCRIPCIÓN.

6.1.1 Equipos.

- Purificador de agua.
- Cromatógrafo gaseoso acoplado a un muestreador automático para emplear la técnica de Espacio de Cabeza o Head Space.
- Balanza analítica de cuatro decimales
- Centrífuga.
- Micropipetas con rangos de 10 -100 μ L (o equivalente).
- Micropipetas con rangos de 100 -1000 μ L (o equivalente).

6.1.1 Materiales.

- Puntas de pipeta de 10 -100 μ L y 100 - 1000 μ L
- Viales de 22 ml.
- Tapas para viales.
- Sellador para viales y accesorios.
- Matraces volumétricos de 10 mL y 100 mL.

- Columna cromatográfica con las siguientes especificaciones:
L= 30m. ID= 0.53. DF= 3. Rango de Temperatura: -20 a 240/260 °C (o equivalente).
- Pipetas volumétricas capacidad 1ml.
- Tubos de ensayo capacidad 10ml.

6.1.2 Sustancias y Reactivos.

- Agua Tipo 1.
- Estándar Etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ Grado Reactivo)
- Estándar Metanol (CH_3OH Grado Reactivo).
- Estándar Interno 2-Propanol ($\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ Grado Reactivo).

6.1.3 Verificación del Equipo Cromatográfico

- Realizar un equilibrio del sistema Cromatográfico y Head-Space a ser empleado en el análisis hasta obtener las condiciones cromatográficas tales como: temperatura de la columna, temperatura del detector, temperatura del horno han alcanzado las condiciones instrumentales requeridas. Realizar dos inyecciones de estándares: uno de la concentración más baja y otro de la concentración más alta, a fin de identificar el tiempo de retención de los analitos a determinar y permitir un acondicionamiento óptimo del sistema.

6.2 Preparación de la Curva de Calibración.

Solución Stock de alcohol etílico, metílico y de 2-propanol: 1. 5mg/L

Pesar de manera independiente 1500 ± 10 mg de cada uno de los estándares, de alcohol etílico, metílico en un balón volumétrico de 100mL y llevar a volumen con agua tipo I.

Tomar una alícuota de 150ul de 2-propanol en un balón volumétrico de 100 ml y llevar a volumen con agua tipo I, obteniéndose una concentración de 15% . (Estándar interno).

Para curva de calibración: 5 diluciones a partir de la solución stock para preparación de la curva de calibración de 0.5, 0.75, 1.0, 1.25, 1.50 y 3.0 mg/mL respectivamente y una muestra control a concentración de 0.3 mg/mL de alcohol etílico y alcohol metílico por cada 10 muestras. Tal como muestra la tabla de abajo:

Equivalencias: mg/ml = g/L

Curva Calibración mg/ml	Solución CH ₃ CH ₂ OH (15mg/mL) Vol:uL Vf:10ml	Solución CH ₃ OH (15 mg/mL) Vol:ul Vf:10ml	Solución CH ₃ CH (OH) CH ₃ (0.015mg/ml) Vol:ul
Estándar 1: 0.5	340	340	100
Estándar 2: 0.75	500	500	100
Estándar 3: 1.0	670	670	100
Estándar 4: 1.25	840	840	100
Estándar 5: 1.50	1000	1000	100
Estándar 6: 3.0	2000	2000	
MC1 0.3 Vf: 5ml de sangre.	100	100	100

NOTA: CORREGIR LA CONCENTRACIÓN REAL DEPENDIENDO DEL PESO REAL Y DE LA ALÍCUOTA TOMADA.

6.3 Preparación de la muestra.

1. Se recibe la evidencia en las instalaciones del Centro de Investigación de Ciencias Forenses.
2. Se verifica la información documentada adjunta a la evidencia (cadena de custodia, orden de fiscal, acta de posesión de perito, formato de solicitud de análisis en el caso de muestras recibidas en los Centros Forenses de Fiscalía).
3. Se registra gráfica y textualmente las condiciones de la recepción de la muestra.
4. Una vez designado el código alfanumérico a las muestras, proceder a realizar el respectivo análisis.
5. Las muestras de sangre, deben ser centrifugadas, a 3000 a 4000 rpm durante 5 minutos.
6. Los estándares y las muestras deberán ser tratadas por igual.
7. Procesar los estándares y las muestras por duplicado.
8. Identificar viales con la concentración utilizada para realizar curva de calibración colocar alícuotas de 100 ul utilizando micro pipeta automática en cada uno de los viales correspondientes (0.5, 0.5, 0.75, 1.0, 1.25, 1.50 y 3.0 mg/ml) adicionar a cada uno de ellos 100 ul de solución de 0.015mg/ml de Alcohol Isopropílico como estándar interno y cerrar cada uno de los mismos utilizando el sellador.

9. Tomar una alícuota del estándar interno de 100 ul utilizando micro pipeta automática y colocar en un vial de 22 ml, en el mismo vial añadir inmediatamente la alícuota de la muestra de 100 ul, cerrar el vial utilizando el sellador, repetir éste paso con las demás muestras para análisis teniendo la precaución de evitar el contacto con la piel u otra parte del cuerpo.

10. Analizar en el sistema Cromatográfico.

7. Análisis Instrumental.

7.1 Automuestreador en espacio de cabeza o Head Space para GC:

Las condiciones instrumentales son propias de cada laboratorio dependiendo de las condiciones ambientales y ubicación geográfica.

7.2 Condiciones cromatográficas:

Columna cromatográfica con las siguientes especificaciones: L= 30m, ID= 0.53, DF= 3, Rango de Temperatura: -20 a 240/260 °C (o equivalente).

Temperatura del Horno:	40 °C
Temperatura de Inyección	90 °C
Temperatura FID:	250°C
Rango FID:	1
Atenuación:	8 o -3TC
Tiempo de análisis:	4 – 6 min.

7.3 Acondicionamiento del Sistema Instrumental

Esperar que el sistema llegue a las temperaturas citadas anteriormente, principalmente esperar que la temperatura del detector llegue a 250°C, para prender el mismo; verificando ausencia de fugas en el sistema.

Si el instrumento se encuentra apto, colocar en el Automuestrador el set de viales a analizar; el cual debe incluir en primera instancia los viales de la curva de calibrado, más un control positivo.

Si la curva de calibrado y los controles cumplen con los criterios de aceptación y/o rechazo, continuar con el análisis de las muestras.

7.4 Condiciones Ambientales

Los rangos establecido de temperatura ambientales oscila entre los 15 a 40°C y el porcentaje de humedad varía entre 20 a 80%, estas condiciones deberán ser registradas.

8. Cálculos:

El cálculo de las concentraciones se realiza mediante el software de integración propio del equipo, usando el método del estándar externo e interpolación de áreas de acuerdo a la curva de calibración correspondiente al analito de interés.

Ejemplo:

Donde

X=es la concentración del analito en la muestra.

y= Área del analito en la muestra.

a= Pendiente

b= Intercepto

FD=es el factor de dilución en caso de que la muestra requiera ser diluida

Calcular la concentración de cada una de las muestras empleando como unidad de medida mg/mL o g/L.

9. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

9.1 Calibración Analítica

La cuantificación de los analitos se realiza con patrón externo, graficando la curva de calibrado obtenida mediante “diluciones de trabajo establecidas”. Aplicando la curva de calibrado se obtiene una ecuación lineal de primer orden del tipo: $Y=ax + b$, con un coeficiente de correlación ≥ 0.999 .

9.2 Controles y Verificación.

Durante el procesamiento de muestras, por cada batch (10 muestras), se prepara en paralelo una muestra control dentro del rango de trabajo establecido. La muestra control consiste en una muestra de sangre libre del analito de interés, contaminada con una solución stock de los analitos de concentración conocida a fin de obtener en la muestra el nivel de contaminación indicada. Para lo cual, una muestra de sangre una vez medida es fortificada y posteriormente, procesada como una muestra desconocida aplicándose la misma técnica de procesamiento de muestras.

9.3 Secuencia de Análisis.

La secuencia del análisis comprende la preparación de los siguientes ensayos por cada lote de 10 muestras para análisis:

- a. Realizar dos inyecciones de estándares: uno de la concentración más baja y otro de la concentración más alta, a fin de identificar el tiempo de retención de los analitos a determinar y permitir un acondicionamiento óptimo del sistema.
- b. Curva de Calibración.
- c. Muestra control 1.
- d. Inyección de muestras (10 muestras: lote o batch 1).
- e. Muestra control 2.
- f. Inyección de muestras (10 muestras: lote o batch 2).
- g. Al terminar el análisis, acondicionar columna, aguja y línea de transferencia a 120°C, por al menos dos horas, posterior apagar el equipo.

9.4 Criterios de aceptación.

Como criterio de aceptación de la linealidad mediante aplicación de curva de calibración, ésta debe proporcionar un coeficiente de correlación cuadrático ≥ 0.999 usando una ecua-

ción de primer orden del tipo $Y = aX \pm b$

Cuando los resultados en muestra sean concentraciones superiores al nivel más alto de la curva de calibración, las muestras deberán ser diluidas convenientemente para que sus resultados se encuentren dentro de la curva de calibración establecida.

ANEXO 5	PROCEDIMIENTO DETECCION MULTIPLE DE DROGAS EN ORINA MEDIANTE ENSAYOS INMUNOLÓGICOS(SCREENING EN ORINA)	Código	
		Revisión	
		Emisión	
		Página	

1. OBJETIVO.

Realizar detección múltiple de drogas mediante inmunoensayos en muestras biológicas (orina).

2. DESARROLLO.

2.1 Principio:

El screening para determinación de drogas, es un inmunoensayo basado en el principio de uniones competitivas. Las drogas, que pueden estar presentes en la muestra de orina, contra compiten con sus respectivos conjugados de drogas por los sitios de unión de su anticuerpo específico.

Durante la prueba, la muestra de orina migra hacia arriba por acción capilar. Una droga, si está presente en la muestra de orina por debajo de su concentración del cut-off, no saturará

los puntos de unión de su anticuerpo específico. El anticuerpo reaccionará con el conjugado de droga-proteína y una línea visible de color aparecerá en la zona de la prueba de la tira de drogas específicas. La presencia de drogas por encima de la concentración del cut -off saturará todos los puntos de unión del anticuerpo. Por lo tanto, no se formará la línea coloreada en la zona de la prueba.

Una muestra de orina positiva no generará una línea de color en la zona de la prueba específica de la banda debido a la competencia de drogas, mientras que una muestra de orina negativa generará una línea en la zona de la prueba debido a la falta de competencia de la droga. Para servir como procedimiento de control, una línea coloreada aparecerá siempre en la zona de control, indicando que un volumen adecuado de muestra se ha añadido y ha habido reacción de la membrana.

2.2 Descripción.

2.2.1 Materiales:

- Dispositivo de prueba para detección de drogas.
- Cronómetro digital trazable.
- Pipeta Pasteur

2.3 Procedimiento:

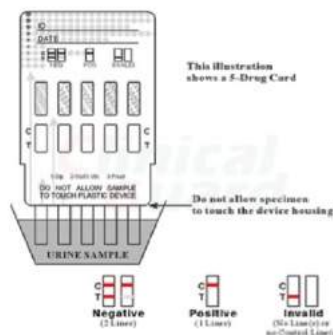
No abra el embalaje hasta que esté listo para realizar la prueba.

1. Retire el dispositivo de prueba de su embalaje.

2. Marque el dispositivo con la identificación interna del laboratorio, con el código alfanumérico para la muestra respectiva.
3. Centrifugar, filtrar o permitir que sedimenten aquellas muestras que presenten partículas visibles para obtener una muestra clara para realizar la prueba.
4. Seguir las instrucciones específicas de cada dispositivo para la realización de la prueba.
5. Comenzar a medir el tiempo transcurrido desde ese momento y esperar hasta que aparezca la línea, o líneas rojas en las ventanas de los resultados.
6. Lea los resultados al cabo de 5 minutos. No interpretar los resultados transcurridos los 10 minutos.
7. Registrar los resultados inmediatamente después de la prueba.

RECOMENDACIÓN: En el caso de que se tenga poca cantidad de muestra, colocar la misma en un tubo de ensayo, tratar de realizar el ensayo por cada una de las tirillas reactivas de la prueba.

2.4 Interpretación de Resultados:



NEGATIVO: dos líneas coloreadas paralelas en la zona ventana de resultados. Esto indica que no se ha detectado ninguna droga. La intensidad de la línea de la prueba (Test Zone) puede ser de cualquier matiz de color rojo, más débil o más fuerte que la de la línea control (Control Zone), el resultado debe considerarse negativo siempre que haya una línea roja aunque sea muy débil.

POSITIVO: Solamente una línea coloreada aparece en la zona de control (Control Test). Ninguna línea de la prueba aparece en la zona de la prueba (Test Zone), un resultado positivo no se debe considerar concluido, se debe confirmar con otra técnica analítica.

INVÁLIDO: Si ninguna línea de control (Control Zone) aparece en la ventana del resultado, la prueba se debe considerar inválida, el volumen insuficiente de muestra o técnicas de procedimientos incorrectas son las razones más probables del fallo de la línea control. Revise el procedimiento y repita la prueba usando un nuevo panel de prueba.

2.5 Control de Calidad:

La línea que aparece en la zona de control (Control Zone) de cada casilla es el procedimiento de control incluido en cada test. Esta línea confirma que la muestra de orina contiene el suficiente volumen, que la tira reactiva absorbió correctamente la orina y en general un correcto procedimiento y uso.

ANEXO 6	PROCEDIMIENTO IDENTIFICACIÓN DE TOXICOS ORGÁNICOS: ALCALOIDES, DROGAS ESTIMULANTES, COCAINA.	Código	
		Revisión	
		Emisión	
		Página	

1. OBJETIVO.

Identificar la presencia de cocaína en muestras biológicas.

2. ALCANCE.

La investigación de tóxicos orgánicos se lo hace en medios biológicos como sangre, orina, contenido gástrico, vísceras.

Su reconocimiento consiste en observar primero la reacción de la muestra biológica mediante ensayos presuntivos (Ver Anexo 5), posteriormente emplear técnicas de extracción de drogas con determinados solventes, realizar la cromatografía de capa fina (ensayo confirmatorio) y finalmente revelar con un reactivo específico (iodo platinato), dando como resultado la presencia, o ausencia del alcaloide en la muestra biológica.

3. REFERENCIAS NORMATIVAS.

- Toxicology Procedures Manual. Virginia Department of Forensic Science. 2013 }

4. RESPONSABILIDADES.

- El analista es responsable de la ejecución de este procedimiento es el encargado de supervisar y verificar de que este cumpla.

5. DEFINICIONES.

Tóxicos Orgánicos:

Es toda sustancia natural, sintética, o semisintética que al ser incorporada en el organismo produce modificaciones fisiológicas, que afectan al sistema nervioso (cerebro, cerebelo, bulbo raquídeo, nervios) y el torrente sanguíneo lleva la droga al cerebro donde tiene su mayor efecto.

En el cerebro, la droga interfiere con los mensajeros químicos (neurotransmisores) y produce cambios que afectan la percepción, el comportamiento y las facultades motrices del individuo.

Las drogas se clasifican por su origen (naturales, sintéticas, semisintéticas). Por su efectos (estimulantes, depresoras, alucinógenas) y por su estatus jurídico, pueden administrarse por vía oral, intranasal, intravenosa.

Clorhidrato de cocaína:

El clorhidrato de cocaína se presenta amarga e inodora, en forma de un polvo blanco cristalino, obtenida por síntesis en el laboratorio a partir de las hojas de la coca, soluble en agua, frecuentemente adulterado en el 50 % con diversas sustancias como lactosa, inositol, azúcares, ácido bórico, almidón, y anestésicos locales como: Benzocaína, Novocaína. La cocaína adulterada aumenta su volumen y su peso, así como los beneficios económicos de quien los vende.

6. DESARROLLO.

Principio: Identificación de la presencia de cocaína en muestras biológicas mediante cromatografía de capa fina.

6.1 DESCRIPCIÓN.

6.1.1 Equipos.

- Agitar con calefacción
- Balanza
- Sorbona
- Lámpara ultravioleta

6.1.2 Materiales.

- Cubeta cromatográfica
- Placas cromatográficas
- Tubos de ensayo capacidad 10ml.
- Pipetas
- Vaso de precipitación

- Matraces
- Goteros
- Papel Filtro
- Agitador
- Embudo de vidrio
- Atomizador de vidrio
- Espátula.
- Cronómetro trazable

6.1.3 Sustancias y Reactivos.

- Reactivo de iodoplatinato
- Sulfato de sodio
- Cloroformo
- Amoníaco
- Metanol
- Testigos correspondientes.

6.2 Preparación de la muestra.

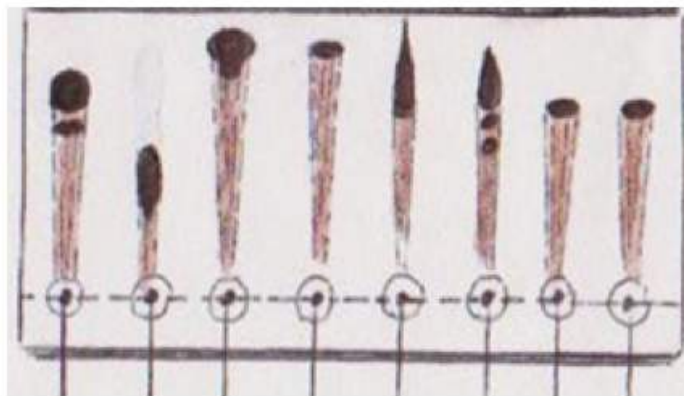
1. Se recibe la evidencia en las instalaciones del Centro de Investigación de Ciencias Forenses.
2. Se verifica la información documentada adjunta a la evidencia (cadena de custodia, orden de fiscal, acta de posesión de perito, formato de solicitud de análisis en el caso de muestras recibidas en los Centros Forenses de Fiscalía).
3. Se registra gráfica y textualmente las condiciones de la recepción de la muestra.
4. Una vez designado el código alfanumérico a las muestras, proceder a realizar el respectivo análisis.
5. Disponer de 5 ml de muestra biológica de sangre
6. Disponer de 25 ml de muestra biológica de orina (cantidad suficiente).
7. Seguir el procedimiento para Screening de drogas (Ver anexo 5)
8. Colocar la muestra de sangre y orina en un matraz erlenmeyer.
9. Colocar 1 ml de amoníaco a las muestras biológicas.
10. Alcalinizar las muestras biológicas colocando 20 ml de cloroformo (cantidad suficiente a la muestra).
11. Agitar las muestras con un agitador magnético por 30 minutos.

12. Filtrar directamente las muestras biológicas colocando en un vaso tapado con un papel filtro que tiene polvo de SO_4Na_2 anhidro
13. Evaporar totalmente las muestras biológicas en una sorbona a sequedad.
14. Retomar la muestras biológicas con cloroformo en un vaso de precipitación, mediante el uso de capilares
15. Sembrar en una placa cromatográfica las muestras biológicas retomadas empleando capilares.
16. Colocar la placa cromatográfica sembrada en un medio cromatografico o cubeta cromatográfica preparado previamente (metanol 100 ml. Amoniaco 1.5 ml)
17. Revelar la placa cromatográfica con el reactivo de Iodo plátinato
18. Secar la placa cromatográfica
19. Observar la formación de maculas directamente o con ayuda de una lámpara ultravioleta
20. Reportar las pruebas en una bitácora personal y en el respectivo informe pericial.

7. Condiciones Ambientales.

Los rangos establecido de temperatura ambientales oscila entre los 15 a 40°C y el porcentaje de humedad varía entre 20 a 80%, estas condiciones deberán ser registradas.

8. Resultados.



Cocaína
 Heroína
 Benzodiacepina
 Anfetaminas
 Escopolamina
 Tabaco
 Orina
 Sangre

ANEXO 7	PROCEDIMIENTO IDENTIFICACIÓN DE TOXICOS ORGÁNICOS: ALCALOIDES, DROGAS ALUCINÓGENAS, MARIHUANA.	Código	
		Revisión	
		Emisión	
		Página	

1. OBJETIVO.

Identificar la presencia de marihuana en muestras biológicas.

2. ALCANCE.

La investigación de tóxicos orgánicos se lo hace en medios biológicos como orina. Su reconocimiento consiste en observar primero la reacción de la muestra biológica mediante screening de drogas (Ver anexo 5) , posteriormente emplear técnicas de extracción de drogas con determinados solventes, realizar la cromatografía de capa fina (pruebas confirmatorias) y finalmente revelar con un reactivo específico (fast blue), dando como resultado la presencia, o ausencia del alcaloide en la muestra biológica.

3. REFERENCIAS NORMATIVAS.

- Toxicology Procedures Manual. Virginia Department of Forensic Science. 2013

4. RESPONSABILIDADES.

- El analista es responsable de la ejecución de este procedimiento es el encargado de supervisar y verificar de que este cumpla.

5. DEFINICIONES.

Drogas Alucinógenas

Marihuana

La marihuana es una planta anual, semileñosa, con hojas palmeadas compuestas de 5 a 11 foliolos, su nombre científico es cannabis sativa, la planta contiene alrededor de 419

compuestos. 61 de los cuales han sido identificados como cannabinoides.

Entre los principales cannabinoides tenemos: Cannabinol, Cannabidiol, Tetrahidrocannabinol.

Los Tetrahidrocannabinol (THC), son los alcaloides mas activos y se los considera como los agentes responsables del efecto alucinógeno de la marihuana.

Efecto de la Marihuana

La marihuana puede ser administración por inhalación, fumando picaduras del vegetal sea en cigarrillos caseros o en pipas. El cannabis se suele consumir como el tabaco, sus efectos surgen a los pocos minutos y perduran de media hora a las dos o tres horas, entre sus efectos están: euforia suave, relajación, sensación de sueño, sudoración profusa, distorsión en el tiempo y en el espacio, enrojecimiento de los ojos, dilatación de las pupilas, ligera taquicardia, problemas de coordinación, sequedad en la boca.

6. DESARROLLO.

Principio: Identificación de la presencia de marihuana en orina mediante cromatografía de capa fina.

6.1 DESCRIPCION.

6.1.1 Equipos.

- Agitar con calefacción
- Balanza

- Sorbona
- Lámpara ultravioleta

6.1.2 Materiales.

- Cubeta cromatográfica
- Placas cromatográficas
- Tubos de ensayo capacidad 10ml.
- Pipetas
- Vaso de precipitación
- Matraces
- Goteros
- Papel Filtro
- Agitador
- Embudo de vidrio
- Atomizador de vidrio

- Espátula.
- Cronómetro trazable

6.1.3 Sustancias y Reactivos.

- Reactivo de fast blue B
- Sulfato de sodio
- Éter de petróleo
- Éter etílico
- Ácido clorhídrico 1 N
- Hexano
- Dioxano
- Hidróxido de Potasio/Sodio 0,1 N

6.2 Preparación de la muestra.

1. Se recibe la evidencia en las instalaciones del Centro de Investigación de Ciencias Forenses.
2. Se verifica la información documentada adjunta a la evidencia (cadena de

custodia, orden de fiscal, acta de posesión de perito, formato de solicitud de análisis en el caso de muestras recibidas en los Centros Forenses de Fiscalía).

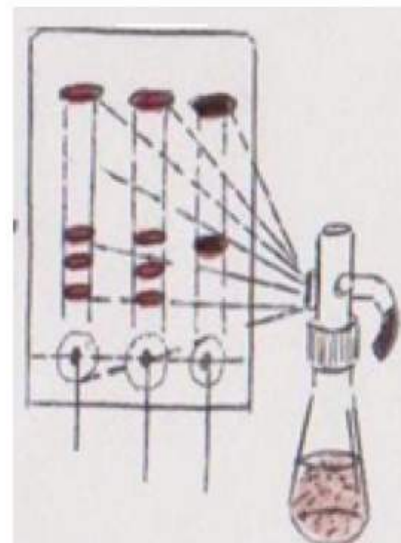
3. Se registra gráfica y textualmente las condiciones de la recepción de la muestra.
4. Una vez designado el código alfanumérico a las muestras, proceder a realizar el respectivo análisis.
5. Colocar 1 ml de KOH o NaOH a la muestra biológica
6. Someter la muestra a calentamiento por espacio de 30 minutos
7. Seguir el procedimiento para screennig de drogas (Ver anexo 5)
8. Acidificar la muestra colocando 1 ml de ácido clorhídrico 1 N
9. Colocar 10 ml de éter etílico a la muestra biológica
10. Agitar la muestra biológica manualmente o en un agitador por 30 minutos
11. Filtrar directamente la muestra biológica colocando en un vaso tapado con un papel filtro que tiene polvo de SO_4Na_2 anhidro
12. Evaporar totalmente la muestra biológica en una sorbona a sequedad.
13. Retomar la muestra biológica con éter etílico en un vaso de precipitación, mediante el uso de capilares

14. Sembrar en una placa cromatográfica las muestras biológicas retomadas empleando capilares
15. Colocar la placa cromatográfica sembrado en un medio cromatografico o cubeta cromatográfica preparado previamente (hexano 90 ml . Dioxano 10 ml)
16. Revelar la placa cromatográfica con el reactivo de fast blue B
17. Secar la placa cromatográfica.
18. Exponer a vapores de amoniaco
19. Observar la formación de maculas directamente o con ayuda de una lámpara ultravioleta.
20. Reportar las pruebas en una bitácora personal y en la respectivo informe pericial.

7. Condiciones Ambientales

Los rangos establecido de temperatura ambientales oscila entre los 15 a 40°C y el porcentaje de humedad varía entre 20 a 80%, estas condiciones deberán ser registradas.

8. Resultados



Marihuana

Orina

Tabaco

ANEXO 8	PROCEDIMIENTO IDENTIFICACIÓN DE TOXICOS ORGÁNICOS: ALCALOIDES, DROGAS DEPRESORAS, BENZODIACEPINAS.	Código	
		Revisión	
		Emisión	
		Página	

1. OBJETIVO.

Identificar la presencia de benzodiacepinas en muestras biológicas.

2. ALCANCE.

La investigación de tóxicos orgánicos se lo hace en medios biológicos como la sangre, orina, contenido gástrico, vísceras.

Su reconocimiento consiste en observar primero la reacción de la muestra biológica mediante screening de drogas en orina, posteriormente emplear técnicas de extracción de drogas con determinados solventes, realizar la cromatografía de capa fina (pruebas confirmatorias) y finalmente revelar con un reactivo específica (Dragendorff), dando como resultado la presencia, o ausencia del alcaloide en la muestra biológica.

3. REFERENCIAS NORMATIVAS.

- Toxicology Procedures Manual. Virginia Department of Forensic Science. 2013

4. RESPONSABILIDADES.

- El analista es responsable de la ejecución de este procedimiento es el encargado de supervisar y verificar de que este cumpla.

5. DEFINICIONES.

Drogas Depresoras

Benzodiacepinas

Son un grupo de fármacos que de acuerdo a su origen son consideradas como drogas sintéticas y de acuerdo a su efecto son consideradas como drogas depresoras del sistema nervioso central, las benzodiacepinas son unos potentes calmantes que producen enlentecimiento de las funciones nerviosas, relajación muscular, tranquilidad, adormecimiento, se los comercializa bajo prescripción médica por su acción ansiolítica, hipnótica y anticonvulsivante, siendo utilizado a nivel terapéutico para tratar cuadros de pánico, ansiedad, convulsiones, síntomas de nerviosismo e insomnio, existiendo algunos casos de pacientes que al consumirlos bajo prescripción médica se vuelven adictos.

Efecto de las Benzodiacepinas

Las benzodiacepinas pueden ser administradas por vía intravenosa, teniendo un efecto inmediato y por vía oral, iniciando los efectos a los 30 minutos, una vez suministrado el medicamento al organismo, el hígado metaboliza la sustancia y lo irradia a través del sistema circulatorio, llegando al cerebro en especial al sistema límbico (regula las emociones), produciendo un efecto directo sobre el sistema nervioso central, originando sueño inmediato y relajación muscular, dosis inadecuadas puede ocasionar retención urinaria, perturbaciones gastrointestinales, paro respiratorio, paro cardíaco y la muerte.

Vida media de las drogas

La vida media es el tiempo que pasa la droga en el torrente sanguíneo hasta que su concentración disminuye a la mitad de su valor inicial después de la primera dosis.

La vida media de cada una de las drogas varía de acuerdo a la dosis (dosis muy pequeñas o de poca potencia y dosis muy elevadas o de alta potencia) administrada en el organismo.

EJEMPLO DE VIDA MEDIA DE LAS DROGAS:

DROGAS DEPRESORAS

BENZODIACEPINAS

NOMBRE COMERCIAL	NOMBRE GENERICO	FORMA FARM	CONC.	DOSIS	VIDA MEDIA
ADAX	ALPRAZOLAM	TABLETA	0.25 MG	PEQUEÑA	1 - 6 HORAS
XANAX	ALPRAZOLAM	TABLETA	0.5 MG	PEQUEÑA	6 - 12 HORAS
ATIVAN	LORAZEPAM	TABLETA	1 MG	ELEVADA	10 - 20 HORAS
VALIUM	DIAZEPAM	AMPOLLA	10 MG	ELEVADA	20 - 100 HORAS

6. DESARROLLO.

Principio: Identificación de la presencia de Benzodiacepinas en muestras biológicas mediante cromatografía de capa fina.

7. DESCRIPCION.

7.1.1 Equipos.

- Agitar con calefacción

- Balanza
- Sorbona
- Lámpara ultravioleta

7.1.2 Materiales.

- Cubeta cromatográfica
- Placas cromatográficas
- Tubos de ensayo capacidad 10ml.
- Pipetas
- Vaso de precipitación
- Matraces
- Goteros
- Papel Filtro
- Agitador
- Embudo de vidrio

- Atomizador de vidrio
- Espátula.
- Cronómetro trazable

7.1.3 Sustancias y Reactivos.

- Reactivo de Dragendorf
- Sulfato de sodio
- Cloroformo
- Metanol
- Ciclo hexano
- Tolueno
- Dietilamina
- Testigos correspondientes.

7.1.4 Preparación de la muestra.

1. Se recibe la evidencia en las instalaciones del Centro de Investigación de Ciencias Forenses.

2. Se verifica la información documentada adjunta a la evidencia (cadena de custodia, orden de fiscal, acta de posesión de perito, formato de solicitud de análisis en el caso de muestras recibidas en los Centros Forenses de Fiscalía).
3. Se registra gráfica y textualmente las condiciones de la recepción de la muestra.
4. Una vez designado el código alfanumérico a las muestras, proceder a realizar el respectivo análisis.
5. Colocar 0.5 – 1 ml de amoníaco a las muestras biológicas
6. Alcalinizar las muestras biológicas colocando 10 – 20 ml de cloroformo
7. Agitar las muestras biológicas manualmente o en un agitador por 30 minutos
8. Filtrar directamente las muestras biológicas colocando en un vaso tapado con un papel filtro que tiene polvo de SO₄Na anhidro
9. Evaporar totalmente las muestras biológicas en una sorbona a sequedad.
10. Retomar la muestras biológicas con cloroformo en un vaso de precipitación, mediante el uso de capilares
11. Sembrar en una placa de cromatografía las muestras biológicas retomadas empleando capilares
12. Colocar en una placa de cromatografía sembrado en una cubeta de cromato-

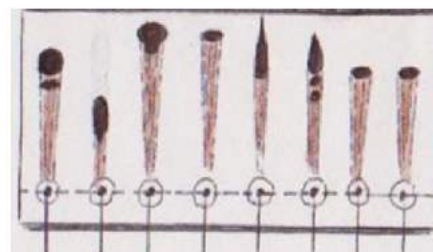
grafía preparado previamente (ciclo hexano 37.5 ml . Tolueno 7.5 ml y dietil amina 5 ml)

13. Revelar en una placa de cromatografía con el reactivo de Dragendorff
14. Secar la placa de cromatografía.
15. Observar la formación de maculas directamente o con ayuda de una lámpara ultravioleta
16. Reportar las pruebas en una bitácora personal y en la respectiva orden
17. Reportar las pruebas en una bitácora personal y en el respectivo informe pericial.

8. Condiciones Ambientales

Los rangos establecido de temperatura ambientales oscila entre los 15 a 40°C y el porcentaje de humedad varía entre 20 a 80%, estas condiciones deberán ser registradas.

9. Resultados



Cocaina
Heroína
Benzodiacepina
Anfetaminas
Escopolamina
Tabaco
Orina
Sangre

ANEXO 9	PROCEDIMIENTO IDENTIFICACIÓN DE TOXICOS ORGÁNICOS: PLAGUICIDAS, CARBAMATOS Y PIRETROIDES	Código	
		Revisión	
		Emisión	
		Página	

1. OBJETIVO.

Identificar la presencia de plaguicidas: carbamatos y piretroides en muestras biológicas.

2. ALCANCE.

La investigación de tóxicos orgánicos se lo hace en medios biológicos en contenido gástrico.

Su reconocimiento consiste en emplear técnicas de extracción de plaguicidas con determinados solventes, realizar la cromatografía de capa fina (pruebas confirmatorias) y finalmente revelar con un reactivo específica para cada tipo de plaguicida, dando como resultado la presencia, o ausencia del grupo químico (tóxico) en la muestra biológica.

3. REFERENCIAS NORMATIVAS.

- Toxicology Procedures Manual. Virginia Department of Forensic Science. 2013

4. RESPONSABILIDADES.

- El analista es responsable de la ejecución de este procedimiento es el encargado de supervisar y verificar de que este cumpla.

5. DEFINICIONES.

Plaguicidas

Carbamatos

Los carbamatos se usan como insecticidas, tienen una estructura química basada en el ácido carbámico, se absorben por todas las vías del cuerpo humano: respiratoria, dérmica, digestiva, la exposición ocupacional es más común por vía dérmica y pulmonar, pudiendo ocurrir durante los procesos de formulación, mezcla, aplicación y almacenamiento. La ingestión es más común en casos de envenenamiento voluntario.

No se acumulan en el organismo, se distribuyen rápidamente por todos los órganos, tejidos y son inhibidores de la colinesterasa.

Piretroides

Los piretroides son un grupo de pesticidas artificiales desarrollados para controlar preponderantemente las poblaciones de insectos plaga. Este grupo surgió como un intento por parte del hombre de emular los efectos insecticidas de las piretrinas naturales obtenidas del crisantemo, que se venían usando desde 1850.

La obtención de piretrinas sintéticas (denominadas piretroides, es decir, “semejantes a piretrinas”), se remonta a la fabricación de la Aletrina en 1949. Desde ese entonces su uso se ha ido ampliando en la medida en que los demás pesticidas eran acusados de alta residualidad, bioacumulación y carcinogénesis (organoclorados) y por otra parte el alto efecto tóxico en organismos no plaga y en mamíferos (carbamatos y organofosforados). Los piretroides, en cambio, no poseen estas desventajas y debido a las bajas cantidades de producto necesarias para combatir las plagas su costo operativo es más que conveniente.

6. DESARROLLO.

Principio: Identificación de la presencia de carbamatos en contenido gástrico mediante cromatografía de capa fina.

7. DESCRIPCIÓN.

7.1.1 Equipos.

- Agitar con calefacción
- Balanza
- Sorbona
- Lámpara ultravioleta

7.1.2 Materiales.

- Cubeta cromatográfica
- Placas cromatográficas
- Tubos de ensayo capacidad 10ml.
- Pipetas
- Vaso de precipitación

- Matraces
- Goteros
- Papel Filtro
- Agitador
- Embudo de vidrio
- Atomizador de vidrio
- Espátula.
- Cronómetro trazable

7.1.3 Sustancias y Reactivos.

- Reactivo de carbamatos (H_2O ; SO_4H_2 ; vainillina)
- Sulfato de sodio
- Éter de petróleo
- Éter etílico
- Ácido clorhídrico

- Hexano
- Acetona
- Testigos correspondientes para carbamatos como: propoxur (BAYGON), carbofuran (FURADAN) carbaryl (SEVIN), metomyl (LANNATE)
- Testigos correspondientes para piretroides: furaden-lipermetrina, deltametrina.

7.1.4 Preparación de la muestra.

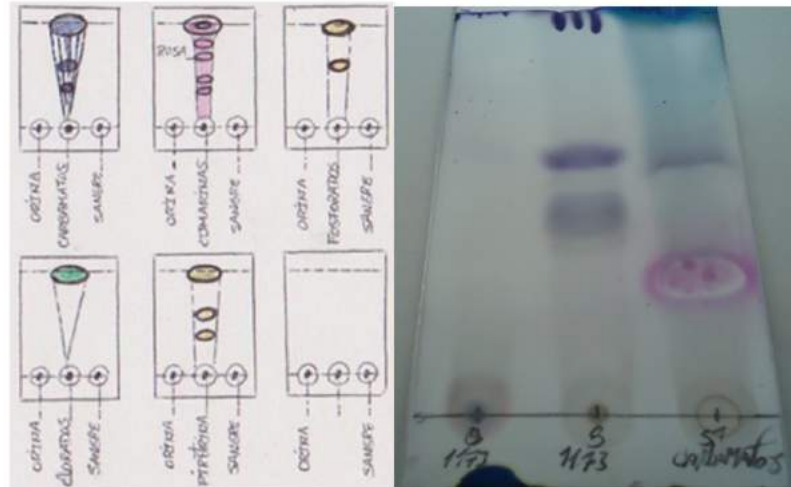
1. Se recibe la evidencia en las instalaciones del Centro de Investigación de Ciencias Forenses.
2. Se verifica la información documentada adjunta a la evidencia (cadena de custodia, orden de fiscal, acta de posesión de perito, formato de solicitud de análisis en el caso de muestras recibidas en los Centros Forenses de Fiscalía).
3. Se registra gráfica y textualmente las condiciones de la recepción de la muestra.
4. Una vez designado el código alfanumérico a las muestras, proceder a realizar el respectivo análisis.
5. Disponer de 30 ml de muestra biológica de orina y 10 ml de contenido gástrico.
6. Colocar la muestra biológica en un matraz erlenmeyer
7. Acidificar la muestra colocando 1 ml de ácido clorhídrico. 1 N

8. Colocar 30 ml de éter de petróleo a la muestra biológica
9. Agitar la muestra biológica manualmente o en un agitador por 30 minutos
10. Filtrar directamente la muestra biológica colocando en un vaso tapado con un papel filtro que tiene polvo de SO_4Na_2 anhidro
11. Evaporar totalmente la muestra biológicas en una sorbona a sequedad.
12. Reportar las pruebas en una bitácora personal y en el respectivo informe pericial.

8. Condiciones Ambientales

Los rangos establecido de temperatura ambientales oscila entre los 15 a 40°C y el porcentaje de humedad varía entre 20 a 80%, estas condiciones deberán ser registradas.

9. Resultados



ANEXO 10	PROCEDIMIENTO IDENTIFICACIÓN DE TOXICOS ORGÁNICOS: PLAGUICIDAS, CUMARINAS	Código	
		Revisión	
		Emisión	
		Página	

1. OBJETIVO.

Identificar la presencia de cumarinas en muestras biológicas.

2. ALCANCE.

La investigación de tóxicos orgánicos se lo hace en medios biológicos en contenido gástrico, orina y sangres.

Su reconocimiento consiste en emplear técnicas de extracción de plaguicidas con determinados solventes, realizar la cromatografía de capa fina (pruebas confirmatorias) y finalmente revelar con un reactivo específica para cada tipo de plaguicida, dando como resultado la presencia, o ausencia del grupo químico (tóxico) en la muestra biológica.

3. REFERENCIAS NORMATIVAS.

- Toxicology Procedures Manual. Virginia Department of Forensic Science. 2013

4. RESPONSABILIDADES.

- El analista es responsable de la ejecución de este procedimiento es el encargado de supervisar y verificar de que este cumpla.

5. DEFINICIONES.

Plaguicidas

Cumarinas

Las cumarinas son sustancias anticoagulantes, inicialmente fueron aisladas de una planta conocida como trébol dulce que se la utiliza como forraje para ganado, provocando en el animal trastornos hemorrágicos, se usan actualmente como rodenticidas agregados a cebos.

Se producen por síntesis siendo parte de estas sustancias los derivados de la 4 hidroxicumarina, el cual es un anticoagulante de primera generación, conocidas como warfarina.

6. DESARROLLO.

Principio: Identificación de la presencia de cumarinas en contenido gástrico, orina y sangre mediante cromatografía de capa fina.

7. DESCRIPCIÓN.

7.1.1 Equipos.

- Agitar con calefacción
- Balanza
- Sorbona
- Lámpara ultravioleta

7.1.2 Materiales.

- Cubeta cromatográfica
- Placas cromatográficas
- Tubos de ensayo capacidad 10ml.
- Pipetas
- Vaso de precipitación
- Matraces
- Goteros
- Papel Filtro
- Agitador
- Embudo de vidrio
- Atomizador de vidrio
- Espátula.
- Cronómetro trazable

7.1.3 Sustancias y Reactivos.

- Reactivo de cumarinas (CO₃Na 20 % ; Rodamina)
- Sulfato de sodio
- Éter de petróleo
- Éter etílico
- Ácido clorhídrico
- Hexano
- Acetona

7.1.4 Preparación de la muestra.

1. Se recibe la evidencia en las instalaciones del Centro de Investigación de Ciencias Forenses.
2. Se verifica la información documentada adjunta a la evidencia (cadena de custodia, orden de fiscal, acta de posesión de perito, formato de solicitud de análisis en el caso de muestras recibidas en los Centros Forenses de Fiscalía).
3. Se registra gráfica y textualmente las condiciones de la recepción de la muestra.

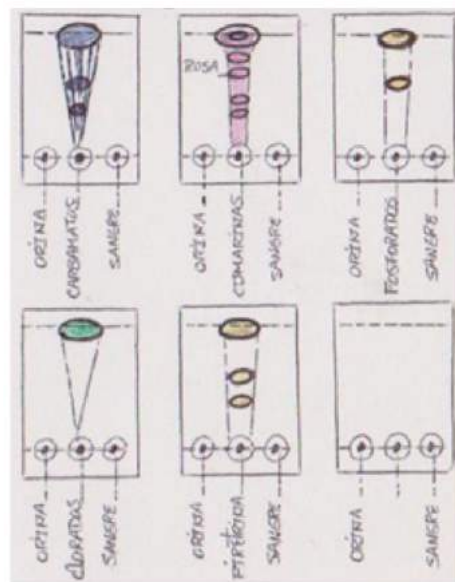
4. Una vez designado el código alfanumérico a las muestras, proceder a realizar el respectivo análisis.
5. Disponer de 5 ml de muestra de sangre, 30 ml de muestra de orina, 10 ml de contenido gástrico extraídas del paciente
6. Colocar la muestra biológica en un matraz erlenmeyer
7. Acidificar la muestra colocando 1 ml de ácido clorhídrico
8. Colocar 15 ml de éter de petróleo a la muestra biológica
9. Agitar la muestra biológica manualmente o en un agitador por 30 minutos
10. Filtrar directamente la muestra biológica colocando en un vaso tapado con un papel filtro que tiene polvo de SO_4Na_2 anhidro.
11. Evaporar totalmente la muestra biológica en una sorbona a sequedad.
12. Retomar la muestra biológica con éter de petróleo en un vaso de precipitación, mediante el uso de capilares
13. Sembrar en una placa de cromatografía la muestra biológica retomada y su respectivo estándar de referencia empleando capilares
14. Colocar la placa de cromatografía sembrado en un medio cromatografico o cubeta cromatográfica preparado previamente (hexano 80 ml. Acetona 20 ml)

15. Revelar la placa cromatográfica con reactivo específico cumarinas.
16. Secar la placa cromatográfica
17. Observar la formación de maculas directamente o con ayuda de una lámpara ultravioleta.
18. Reportar las pruebas en una bitácora personal y en el respectivo informe pericial.

8. Condiciones Ambientales

Los rangos establecido de temperatura ambientales oscila entre los 15 a 40°C y el porcentaje de humedad varía entre 20 a 80%, estas condiciones deberán ser registradas.

9. Resultados



ANEXO 10	PROCEDIMIENTO IDENTIFICACIÓN DE TOXICOS ORGÁNICOS: PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS	Código	
		Revisión	
		Emisión	
		Página	

1. OBJETIVO.

Identificar la presencia de organofosforados en muestras biológicas.

2. ALCANCE.

La investigación de tóxicos orgánicos se lo hace en medios biológicos en contenido gástrico, orina y sangre.

Su reconocimiento consiste en emplear técnicas de extracción de plaguicidas con determinados solventes, realizar la cromatografía de capa fina (pruebas confirmatorias) y finalmente revelar con un reactivo específica para cada tipo de plaguicida, dando como resultado la presencia, o ausencia del grupo químico (tóxico) en la muestra biológica.

3. REFERENCIAS NORMATIVAS.

- Manual de Laboratorio de Toxicología, Universidad de Antioquía, Facultad de Química Farmacéutica, 2013

4. RESPONSABILIDADES.

- El analista es responsable de la ejecución de este procedimiento es el encargado de supervisar y verificar de que este cumpla.

5. DEFINICIONES.

Plaguicidas

Organofosforados

Los organofosforados son sustancias orgánicas de síntesis, conformadas por un átomo de fósforo unido a 4 átomos de oxígeno o en algunas sustancias a 3 de oxígeno y uno de azufre. Una de las uniones fósforo-oxígeno es bastante lábil y el fósforo liberado de este “grupo libre” se asocia a la acetilcolinesterasa inhibiendo la transmisión nerviosa y provocando la muerte. Sus características principales son su alta toxicidad, su baja estabilidad química y su nula acumulación en los tejidos, característica ésta que lo posiciona en ventaja con respecto a los organoclorados de baja degradabilidad y gran bioacumulación.

6. DESARROLLO.

Principio: Identificación de la presencia de organofosforados en contenido gástrico, orina y sangre mediante cromatografía de capa fina.

7. DESCRIPCIÓN.

7.1.1 Equipos.

- Agitar con calefacción
- Balanza
- Sorbona
- Lámpara ultravioleta

7.1.2 Materiales.

- Cubeta cromatográfica
- Placas cromatográficas
- Tubos de ensayo capacidad 10ml.
- Pipetas
- Vaso de precipitación
- Matraces
- Goteros
- Papel Filtro
- Agitador
- Embudo de vidrio
- Atomizador de vidrio
- Espátula.
- Cronómetro trazable

7.1.3 Sustancias y Reactivos.

- Reactivo para organofosforados (KOH al 5% en metanol NaOH al 5% en metanol)
- Cloruro de paladio al 0,5% en ácido clorhídrico al 10%.
- Sulfato de sodio
- Éter de petróleo
- Éter etílico
- Ácido clorhídrico
- Hexano
- Cloroformo
- Diclorometano
- Acetato de etilo
- Rodamina en solución alcohólica al 0.5%
- Testigos correspondientes: Parathion, Malathion, Clorpyrifos(LORSBAN, DURS-BAN), Methamidofos (TAMARON), Dimetoato (ROXION, SYSTEMIN), Ethion (GARA-FOS), Fenthion (TIGUVON), Diazinon (BASUDIN, TERMINATOR).

7.1.4 Preparación de la muestra.

1. Se recibe la evidencia en las instalaciones del Centro de Investigación de Ciencias Forenses.
2. Se verifica la información documentada adjunta a la evidencia (cadena de custodia, orden de fiscal, acta de posesión de perito, formato de solicitud de análisis en el caso de muestras recibidas en los Centros Forenses de Fiscalía).
3. Se registra gráfica y textualmente las condiciones de la recepción de la muestra.
4. Una vez designado el código alfanumérico a las muestras, proceder a realizar el respectivo análisis.
5. Disponer de 5 ml de muestra de sangre, 30 ml de muestra de orina, 10 ml de contenido gástrico extraídas del paciente
6. Colocar la muestra biológica en un matraz erlenmeyer.
7. Acidificar la muestra colocando 1 ml de ácido clorhídrico
8. Colocar 15 ml de éter de petróleo a la muestra biológica
9. Agitar la muestra biológica manualmente o en un agitador por 30 minutos
10. Filtrar directamente la muestra biológica colocando en un vaso tapado con un papel filtro que tiene polvo de SO_4Na_2 anhidro.

11. Evaporar totalmente la muestra biológica en una sorbona a sequedad.
12. Retomar la muestra biológica con éter de petróleo en un vaso de precipitación, mediante el uso de capilares
13. Sembrar en una placa de cromatografía la muestra biológica retomada y su respectivo estándar de referencia empleando capilares
14. Colocar la placa de cromatografía sembrado en un medio cromatografico o cubeta cromatográfica preparado previamente (hexano 50 ml -cloroformo 50 ml ó diclorometrano 80 ml – acetato de etilo 20 ml)
15. Revelar la placa cromatográfica con reactivo específico para órgano fosforados:
 - En caso de KOH al 5% en metanol calentar la placa por 10 minutos luego de la aspersión A 110°C
 - En caso de reactivo paladiosos luego de la aspersión calentar en un estufa por 15 minutos a 100°C.
16. Secar la placa cromatográfica.
17. Observar la formación de maculas directamente o con ayuda de una lámpara ultravioleta.
18. Reportar las pruebas en una bitácora personal y en el respectivo informe pericial.

8. Condiciones Ambientales

Los rangos establecido de temperatura ambientales oscila entre los 15 a 40°C y el porcentaje de humedad varía entre 20 a 80%, estas condiciones deberán ser registradas.

9. Resultados:

Manchas amarillas después del secado en la estufa, utilizando reactivo de hidróxido de potasio y de cloruro de paladio.

Manchas rosadas después del secado en la estufa, utilizando solución alcohólica de rodamina al 0.5%.

ANEXO 10	PROCEDIMIENTO IDENTIFICACIÓN DE TOXICOS ORGÁNICOS: PLAGUICIDAS ORGANOCORADOS	Código	
		Revisión	
		Emisión	
		Página	

1. OBJETIVO.

Identificar la presencia de organoclorados en muestras biológicas.

2. ALCANCE.

La investigación de tóxicos orgánicos se lo hace en medios biológicos en contenido gástrico, orina y sangre.

Su reconocimiento consiste en emplear técnicas de extracción de plaguicidas con determinados solventes, realizar la cromatografía de capa fina (pruebas confirmatorias) y finalmente revelar con un reactivo específica para cada tipo de plaguicida, dando como resultado la presencia, o ausencia del grupo químico (tóxico) en la muestra biológica.

3. REFERENCIAS NORMATIVAS.

- Manual de Laboratorio de Toxicología, Universidad de Antioquía, Facultad de Química Farmacéutica, 2013

4. RESPONSABILIDADES.

- El analista es responsable de la ejecución de este procedimiento es el encargado de supervisar y verificar de que este cumpla.

5. DEFINICIONES.

Plaguicidas

Organoclorados

Los organoclorados son, en esencia, hidrocarburos con alto contenido de átomos de cloro y fueron los insecticidas más criticados por los grupos ecologistas. El DDT fue casi un símbolo de veneno químico, debido a su difícil degradación y su gran acumulación en el tejido animal, característica ésta que comparte con los demás integrantes del grupo.

Existen casos de resistencia de insectos a organoclorados, principalmente al DDT, dado el gran uso que se ha hecho del mismo. Como en el caso de los carbamatos y los organofosforados, es recomendable un uso moderado de estos productos.

Aldrín, clordano, dieldrín, endrín, heptacloro, HCH (hexaclorociclohexano), lindano y toxafeno son organoclorados integrantes de la llamada “docena sucia” que engloba a aquellos pesticidas que más problemas ambientales han generado. Actualmente los organoclorados están prohibidos en Argentina y en casi todo el mundo y para casi todos los usos, debido

a sus problemas de acumulación, a su alta estabilidad química, su gran estabilidad a la luz y su difícil degradación biológica. En algunos casos inclusive, se ha comprobado que son carcinogénicos y mutagénicos.

6. DESARROLLO.

Principio: Identificación de la presencia de organoclorados en contenido gástrico, orina y sangre mediante cromatografía de capa fina.

7. DESCRIPCIÓN.

7.1.1 Equipos.

- Agitar con calefacción
- Balanza
- Sorbona
- Lámpara ultravioleta

7.1.2 Materiales.

- Cubeta cromatográfica
- Placas cromatográficas
- Tubos de ensayo capacidad 10ml.

- Pipetas
- Vaso de precipitación
- Matraces
- Goteros
- Papel Filtro
- Agitador
- Embudo de vidrio
- Atomizador de vidrio
- Espátula.
- Cronómetro trazable

7.1.3 Sustancias y Reactivos.

- Sulfato de sodio
- Éter de petróleo
- Éter etílico

- Ácido clorhídrico
- Hexano
- Acetona
- Cloroformo
- Diclorometano
- Acetato de etilo
- Rodamina en solución alcohólica al 0.5%
- Permanganato de Potasio 0,1 N
- Testigos Correspondientes: Aldrín, Dieldrín, Endrín (HEXADRÍN), Clordano, Heptaclor, Endosulfan (THIODAN), Lindano, DDT.

7.1.4 Preparación de la muestra.

1. Se recibe la evidencia en las instalaciones del Centro de Investigación de Ciencias Forenses.
2. Se verifica la información documentada adjunta a la evidencia (cadena de custodia, orden de fiscal, acta de posesión de perito, formato de solicitud de análisis en el caso de muestras recibidas en los Centros Forenses de Fiscalía).

3. Se registra gráfica y textualmente las condiciones de la recepción de la muestra.
4. Una vez designado el código alfanumérico a las muestras, proceder a realizar el respectivo análisis.
5. Disponer de 5 ml de muestra de sangre, 30 ml de muestra de orina, 10 ml de contenido gástrico
6. Colocar la muestra biológica en un matraz erlenmeyer.
7. Acidificar la muestra colocando 1 ml de ácido clorhídrico
8. Colocar 15 ml de éter de petróleo a la muestra biológica
9. Agitar la muestra biológica manualmente o en un agitador por 30 minutos
10. Filtrar directamente la muestra biológica colocando en un vaso tapado con un papel filtro que tiene polvo de SO_4Na_2 anhidro.
11. Evaporar totalmente la muestra biológica en una sorbona a sequedad.
12. Retomar la muestra biológica con éter de petróleo en un vaso de precipitación, mediante el uso de capilares
13. Sembrar en una placa de cromatografía la muestra biológica retomada y su respectivo estándar de referencia empleando capilares

14. Colocar la placa en una cámara dispuesta con el eluyente éter de petróleo.
15. Retirar la placa de la cámara y dejarle secar el eluyente bajo la cámara de extracción o estufa de secado.
16. Observar la placa bajo luz ultravioleta
17. Revelar la placa con solución alcohólica de Rodamina al 0,5 % o emplear Permanganato de Potasio 0,1 N
18. Asperjar luego la placa con una solución de NaOH al 4 %
19. Reportar las pruebas en una bitácora personal y en el respectivo informe pericial.

8. Condiciones Ambientales

Los rangos establecido de temperatura ambientales oscila entre los 15 a 40°C y el porcentaje de humedad varía entre 20 a 80%, estas condiciones deberán ser registradas.

9. Resultados:

Comparar las manchas obtenidas con la de los patrones, si se usa reactivo de permanganato de potasio observar manchas amarillas en fondo rosado.

FORMATO DE INFORMES PERICIALES

ANEXO N 11

**FORMATO PARA INFORME PERICIAL DE ANÁLISIS DE ALCOHOLES
EN MUESTRAS BIOLÓGICAS.**

Lugar y Fecha:

INFORME DE ENSAYO N°:.....

SOLICITADO POR:	
N° DE OFICIO:	
FECHA DEL OFICIO:	
REFERENTE AL CASO DE:	
CASO POLICIAL:	
N° DE ETAPA PROCESAL:	

1.- OBJETIVO DE LA PERICIA:

2.- ELEMENTOS RECIBIDOS:

LUGAR, FECHA HORA:	Y	
ENTREGADO POR:		
# DE MUESTRAS:		CANTIDAD RECIBIDA: 1. 2. 3. 4.
DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ELEMENTO RECIBIDO:		

3.- FUNDAMENTOS TECNICOS (METODOLOGÍA EMPLEADA): DETERMINACION DE ALCOHOL ETÍLICO Y METILICO EN FLUIDOS BIOLÓGICOS MEDIANTE GC-MS.

4.- OPERACIONES REALIZADAS:

ENSAYOS CONFIRMATORIOS:

DETERMINACIÓN DE:	RESULTADOS	CONCENTRACIÓN (g/L)

5.-CONCLUSIONES:

6.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y VALORES REFRENCIALES:

**Correlación entre concentración de concentración de alcohol etílico y
síntomas**

Alcohol g/L	Estado	Síntomas Clínicos
<0.3	SOBRIO	- Comportamiento normal - No aparentes - Solo test especiales
0.5	Intoxicación Ligera	- Disminución de la atención - Disminución de las inhibiciones - Ligera incoordinación
0.3-1	Euforia	- Sociabilidad, hablador. - Autoconfianza - Pérdida de eficiencia delicada - Entretimiento de las reacciones - Brusquedad en la conducción - Ataxia
0.9-1.5	Excitación-Embriaguez	- Inestabilidad emocional - Mayor disminución de inhibiciones - Cambios de comportamiento. - Sobrevaloración de capacidades

1.5-2	Confusión borrachera	• Salirse en las curvas. • Trastornos de memoria y comprensión • Disturbio en percepción • Desorientación • Incoordinación muscular. • Aumento en los tiempos de reacción • Somnolencia
2-3	Estupor	• Déficit motores • Apatía, inercia, agresividad • Vómitos • Mayor incoordinación muscular • Disminución de la conciencia • Trastornos del habla.
3	Intoxicación severa-Coma	• Inconciencia, anestesia • Disminución de reflejos • Dificultades cardíacas y respiratorias.
>4	Posible muerte	• Hipotermia • Hipoglucemia • Convulsiones • Parálisis respiratoria

Correlación entre concentración de concentración de alcohol metílico y síntomas

Alcohol (g/L)	Efectos
0.2	Tóxico con daño parcial y secuelas
0.8	Peligro de muerte y daño permanente
1.2	Letal

- Increasing Accuracy of Blood-Alcohol analysis Using Automated Headspace-Gas Chromatography.
- Toxicology Procedures Manual, Virginia Department of Forensic Science. 2013
- Medicina Legal y Toxicología Forense, REPETO 2009.

7.- OBSERVACIONES:

N° DE MUESTRA	PESO/VOLUMEN (g-mL)	
	MUESTRA PARA ANÁLISIS PERICIAL	MUESTRA REMANENTE

Nota: Culminado el estudio, se embalará la evidencia con los respectivos sellos de seguridad y número de pericia químicos, este remanente permanecerá en el laboratorio con un tiempo máximo de 2 años.

8.- PERITOS INTERVINIENTES:

Nombre: _____
Acreditación al CNJ: _____

Nombre: _____
Acreditación al CNJ: _____

ANEXO 12

FORMATO DE INFORME PERICIAL DE ANÁLISIS QUÍMICO TOXICOLÓGICO EN MUESTRAS BIOLÓGICAS.

Lugar y Fecha:

INFORME DE ENSAYO N°:.....

SOLICITADO POR:	
N° DE OFICIO:	
FECHA DEL OFICIO:	
REFERENTE AL CASO DE:	
CASO POLICIAL:	
N° DE ETAPA PROCESAL:	

1.- OBJETIVO DE LA PERICIA:

2.- ELEMENTOS RECIBIDOS:

LUGAR, FECHA Y HORA:	
ENTREGADO POR:	
# DE MUESTRAS:	CANTIDAD RECIBIDA: 1. 2. 3. 4.
DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ELEMENTO RECIBIDO:	

3.- FUNDAMENTOS TECNICOS (METODOLOGÍA EMPLEADA):

4.- OPERACIONES REALIZADAS:

ENSAYOS PRESUNTIVOS:

ENSAYO	RESULTADOS

ENSAYOS CONFIRMATORIOS:

ENSAYO	RESULTADOS

5.-CONCLUSIONES:

6.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

7.- OBSERVACIONES:

N° DE MUESTRA	PESO/VOLUMEN (g-mL)	
	MUESTRA PARA ANÁLISIS PERICIAL	MUESTRA REMANENTE

Nota: Culinado el estudio, se embalará la evidencia con los respectivos sellos de seguridad y número de pericia química, este remanente permanecerá en el laboratorio con un tiempo máximo de 2 años.

8.- PERITOS INTERVINIENTES:

Nombre: _____
Acreditación al CNJ:

Nombre: _____
Acreditación al CNJ:

ANEXO 13

VERIFICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS

- **Balanza analítica:**

1. Comprobar que no exista ningún material, sustancia u otros dentro del plato.
2. Mantener cerradas las puertas/ventanas de la cámara de la balanza.
3. Encender la balanza.
4. Iniciar la auto calibración interna de la balanza.
5. Empleando pesas certificadas se procede a realizar mediciones buscando relación entre la medición con la descripción numérica de la pesa.

- **Pipetas automáticas:**

1. Encender la balanza posteriormente al procedimiento de verificación de la misma.
2. Pesar un vaso de precipitación de 10 ml vacío.
3. Tomar un determinado volumen de agua destilada e introducirlo en el vaso y medir.
4. Registrar el peso del vaso vacío y del contiene la alícuota de agua destilada.
5. Verificar con la ayuda de una tabla de densidades que la diferencia de peso de la alícuota de agua tomada sea correspondiente al volumen de absorción que se fija en la pipeta, según las condiciones ambientales del laboratorio.

- **Espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier (FTIR):**

1. Observar que la luz de encendido sea la indicada según el manual del usuario.
2. Verificar que los lentes de KBr no se encuentren empañados.
3. Instalar el accesorio “platobase” propio del equipo para verificar que las entregadas

por el equipo sean correctas previa comparación con un estándar interno certificado.

4. Encender el ordenador e ingresar al software del equipo.
5. Ingresar a la herramienta del software adecuada para comprobar que todos los parámetros de funcionamiento del equipo se encuentre en óptimas condiciones.
6. Introducir una muestra estándar de polipropileno certificada para confirmar que la estructura de este compuesto sea identificada por el equipo.
7. Proceder a analizar diferentes muestras según diferentes técnicas a emplear.

- **Espectrofotómetro UV-VIS.**

1. Comprobar que la cámara donde se ubican las celdas esté vacío.
2. Mantener cerrada la cámara cuando no se encuentre en uso.
3. Encender el equipo, esperar hasta un tiempo determinado hasta que la lámpara del mismo se apague.
4. Asegurarse que el ordenador este correctamente conectado e iniciarlo
5. Ingresar al software del equipo.

- **Espectrofómeto Raman.**

1. Asegurar que el equipo esté conectado a una fuente de corriente en el caso de usarse dentro del laboratorio.
2. Encender el equipo y emplear la opción correspondiente al uso de corriente eléctrica externa y no al de la batería.
3. Introducir el usuario correspondiente a cada analista.
4. Utilizar el accesorio apropiado dependiendo el tipo de muestra.
5. Realizar el enfoque y ajustar el accesorio cuando se consiga la mejor sensibilidad.
6. Calibrar con el estándar certificado de benzonitrilo, en las longitudes de onda características del equipo.

7. Ajustar los parámetros según el método a emplear.

8. Analizar la muestra correspondiente.

NOTA: En el caso de emplear el equipo para pruebas de campo utilizar la opción de energía provista por la batería del equipo y realizar el procedimiento descrito anteriormente.

ANEXO 14

PREPARACIÓN DE REACTIVOS

- Reactivo de Wagner: Pesar 0.63 g de yodo, más 1 g de yoduro de potasio y llevar a volumen con agua destilada en matraz volumétrico de 50mL.
- Reactivo de Mayer: Pesar 0.67 g de cloruro mercúrico, más 2.5 gramos de yoduro de potasio y llevar a volumen con agua en matraz volumétrico de 50 mL.
- Reactivo de Scott: 2% de Tiocianato de cobalto disuelto en agua, luego diluido en 1:1 con 96% de glicerina (calidad farmacéutica).
- Reactivo de Marquis: Mezclar 1 ml de solución de formaldehído con 9 ml de ácido sulfúrico concentrado. Preparar diariamente.
- Nitrato de plata al 5%: Pesar 5g de NO₃Ag, y llevar a volumen con agua destilada en un matraz volumétrico de 100 ml.
- Ácido Clorhídrico 0.1N: Medir 2.07 ml de HCl al 37% aproximadamente y llevar a volumen a 250 ml con agua destilada.
- Reactivo de Duquenois-Levine: 5 gotas de acetaldehído y 0.4 gramos de vainillina en 20 ml de etanol al 95%
- Bicarbonato de sodio al 10%: Pesar aproximadamente 10g de bicarbonato de sodio y llevarlo a con agua destilada a un matraz volumétrico de 100 ml, sonicar la solución de ser necesario para facilitar la disolución.
- Reactivo de Lieberman: 1g de nitrito de sodio y 10 ml de ácido sulfúrico (realizar en frío y bajo campana, existe desprendimiento de vapores marrones).

- Cloruro de Bario al 10%: Pesar 10g de Cl_2Ba , y llevar a volumen con agua destilada en un matraz volumétrico de 100 mL.
 - Iodoplatínico-Acidificado: Agregar 5 ml de ácido clorhídrico a 100 ml de solución de iodoplatinato.
 - Iodoplatinato: Disolver 0,25 g de cloruro platínico y 5 g de yoduro de potasio en suficiente agua para producir 100 ml.
 - Reactivo para carbamatos: Disolver 2 g de vainillina en 100 ml de ácido sulfúrico concentrado.
 - Dragendorff: Disolver 8 g de subnitrito de bismuto en 20 ml de NO_3H 10 N (de densidad 1,18; se prepara mezclando 20 ml de nítrico concentrado con 50 ml de agua destilada). Volcar esta solución sobre otra que contiene 22,7 g de KI en la menor cantidad posible de agua (20- 25 ml). Dejar en reposo para decantar el NO_3K , separar y diluir a 100 mL.
 - Fast Blue B salt, como revelador: disolver 50 mg en 20 ml de NaOH (0.1 N)
- Se recomienda la preparación diaria
- Reactivo de cumarinas: solución alcohólica de Rodamina 0,5 %
 - Reactivo para organofosforados: pesar aproximadamente 5 g de KOH o NaOH y llevar a volumen con metanol en un matraz volumétrico de 100 ml.
 - Cloruro de paladio: pesar 0,5 g de Cloruro de paladio y llevar a volumen con ácido clorhídrico al 10%, en un matraz volumétrico de 100 ml.

MANUAL DE PROTOCOLOS Y PROCEDIMIENTOS DE HISTOPATOLOGÍA FORENSE.

INTRODUCCIÓN.

La indicación y toma de muestras, que se emplea para determinar la naturaleza de la patología en un tejido, es un procedimiento, que en el Sistema Especializado Integral de Investigación, Medicina Legal y Ciencias Forenses, se realiza en el Laboratorio de Histopatología, donde existen criterios de traslado interno desde el departamento de Tanatología que las recepta o desde otras provincias con su debido oficio por parte del fiscal y cadena de custodia según el artículo 456 del Código Orgánico Integral Penal , que solicita el estudio y que luego envía a dicho Laboratorio.

Siendo, la muestra de tejido única, no puede estar expuesta a situaciones de riesgo que dificulten la realización de un diagnóstico adecuado y oportuno, como mala rotulación, extravío, deterioro por defectos de fijación, retraso en procesamiento y entrega de resultados, etc.

Por ello, se hace necesario establecer criterios de manejo desde la obtención de la muestra hasta la entrega del resultado por el médico forense a la autoridad competente, pasando por las etapas de preparación, conservación, identificación, traslado y recepción, a través de la elaboración de un protocolo consensuado por los analistas que conforman el equipo de trabajo involucrados en dicho proceso.

OBJETIVOS

- Estandarizar un sistema adecuado para el proceso de preparación y traslado de las muestras y de entrega de resultados al usuario.
- Definir el procedimiento para el manejo y almacenaje de las muestras que permita atender al usuario, de manera eficiente y oportuna, en caso que se requiera un contra peritaje a futuro.

ALCANCE

Este protocolo está dirigido a todas las unidades en los cuales se tomen muestras para examen histopatológico como son: unidad de Tanatología de todo el país, y como investigador técnico de otras instituciones públicas o privadas en las que haya delito por negligencia médica.

RESPONSABILIDAD

1. Responsabilidad en la obtención de la muestra.
Médico Legista.
2. Responsabilidad en la Ejecución y control de calidad.
Peritos en Histopatología.
3. Responsabilidad en el Monitoreo y revisiones.
Administrador del Sistema Especializado Integral de Investigación, Medicina Legal y Ciencias Forenses.
4. Diagnostico por lectura de placas histológicas
Medico Anatómo Patólogo.

MARCO NORMATIVO BASE LEGAL

Constitución de la República del Ecuador.

La puesta en vigor del sistema acusatorio, que se sustenta en la oralidad tiende a abordar la transparencia del procedimiento y contribuye a que sea más ágil y sencillo.

En el esquema procesal penal el valor probatorio de los indicios, es de vital importancia; un adecuado manejo del lugar de los hechos o escena del delito garantiza el éxito de la investigación.

El marco constitucional, determina en el ART. 76, que:

“En todo proceso en el que se determine derechos y obligaciones de cualquier orden, se asegurara el derecho al debido proceso que incluirá las siguientes garantías básicas:

4. Las pruebas obtenidas o actuadas con violación a la Constitución o la ley, no tendrán validez alguna y carecerán de eficacia probatoria.

DESARROLLO

Obtención de la Muestra.

La toma de muestra de tejidos, es responsabilidad del Perito Médico Legista como consta en el Artículo 461 literal 3 del Código Orgánico Integral Penal , así como la orden del examen con su respectiva cadena de custodia y acta de posesión del perito, y copia del protocolo de autopsia en caso que se requiera; cumpliendo con estos requisitos el laboratorio de Histopatología conservara el código del caso recibido, y asignara un nuevo número de registro interno del Laboratorio que comenzará por el 001 el 01 de enero de cada año.

La orden de examen deberá llevar los siguientes datos:

- Número de cédula del cadáver.
- Nombres y Apellidos del cadáver.
- Copia del documento de identidad de cada usuario sea este: Cédula, partida de na-

cimiento, licencia de conducir u otros.

- Tipo de muestra/órgano y especificar si es derecho, izquierdo, anterior, posterior, etc.

- Nº de piezas.

- Número de contenedores con muestras del cadáver.

- Diagnóstico presuntivo.

- Intervención efectuada (especificar si es autopsia o usuario vivo).

- Si procede de hospital o clínica o cualquier casa de salud, tratar de especificar datos de historia clínica.

- Si procede de otra ciudad, adjuntar protocolo de autopsia.

- Nº de expediente.

- Fecha de toma de muestra.

- Nombre del Médico Legista que realiza la toma de muestra.

IMPORTANTE: Es importante realizar el estudio Histopatológico dentro de los diez primeros días, de haber obtenido la muestra, para evitar cambios morfológicos que podrían ocurrir aun estando la muestra en fijador Bufferado.

Preparación de la Muestra.

La muestra debe fijarse en Formol al 10% tamponado para cualquier pieza anatómica, para tejido cerebral necesita ser fijado 30 días en un volumen a lo menos 10 veces mayor, que el fragmento de tejido obtenido, en un envase de vidrio o plástico transparente.

El envase debe poseer una tapa hermética y ser adecuado al tamaño de la pieza; de tamaño mediano utiliza frasco plástico y si la muestra es grande, se preparará en doble bolsa transparente con formalina y luego se depositará en el frasco de plástico de mayor tamaño; lo importante es la hermeticidad con la que se guarden las muestras para evitar posteriores derrames.

Los órganos de diámetro superior a los 4 cm se recomiendan realizar múltiples cortes en secciones a lo largo del mismo, para facilitar la preservación completa de la pieza.

Nunca introducir la muestra a presión dentro del envase, debe pasar de forma muy holgada por la boca del envase. Cuando nos llega al laboratorio ya fijado, el órgano se ha endurecido y ha aumentado su volumen entre un 10-20%, siendo imposible extraerla si no es rompiendo el envase.

No congelar, ni refrigerar los órganos.

La persona que recibe el material en el laboratorio debe comprobar que las bolsas o cajas tengan los recipientes originales, perfectamente intactos rotulados correctamente.

Si la muestra procede de otras ciudades o puntos aledaños que el transporte se efectúe en medios adecuados, sin producirle daños ni alteraciones al material.

Se recomienda preparar en un lugar reservado solo para el almacenamiento de este tipo de muestras, libre del tránsito de personas y bien ventilado, además, el operador debe usar mascarilla facial de medio rostro con filtro clase B según la Norma Internacional UNE-EN 14387:2004, guantes de manejo, mandil, gafas protectoras transparentes sin color, y bajo una campana extractora de gases debido al efecto tóxico del formol.

Esta tarea debe ser realizada por los Peritos Histopatólogos.

Rotulación.

Para la rotulación del envase de envío se debe usar papel engomado sobre el cual se escribirá, con letra legible, los siguientes datos: nombre completo del usuario, número de cédula, identificación de pieza anatómica, Número de contenedores y fecha de toma de muestra; nombre del responsable de la muestra tomada.

Traslado Interno.

El traslado debe realizarse en un contenedor, que tenga capacidad para la totalidad de los órganos a analizar.

Cada muestra de órgano debe llevar su orden médica correspondiente, e ir registrada en cuaderno del departamento de Tanatología, designado para tal efecto.

Las muestras deben ser entregadas en un plazo no mayor a 24 horas hábiles, al laboratorio de histopatología, desde la unidad dónde fue realizado el procedimiento para la obtención de la muestra, por el funcionario encargado del traslado.

Entrega de Muestras.

El laboratorio de histopatología, recibirá las muestras con el formato preestablecido, firmará un cuaderno interno de control, conforme corrobore las muestras y solicitud que recibe.

Luego ingresará los datos en la planilla de monitoreo diseñado para tal efecto en el computador de dicho laboratorio.

Entrega de Resultados.

El analista del laboratorio de histopatología, deberá entregar el informe pericial con los resultados a la autoridad que solicitó el examen; en el caso de ser de otra ciudad, se remitirán los resultados a la Fiscalía correspondiente.

Almacenamiento y Conservación.

Después de haber realizado el estudio correspondiente a cada uno de las piezas anatómicas, éstas quedaran almacenadas en su recipiente original en las bodegas del Laboratorio de Histopatología, por el periodo mínimo de 6 meses o hasta que la Autoridad encargada autorice.

De igual manera los bloques y placas procesadas serán conservadas en los archivadores del mismo.

Las muestras que no sean derivadas al área de Histopatología de inmediato, deberán permanecer en formol Bufferado al 10% en el departamento de Tanatología hasta que sean entregadas al perito correspondiente bajo cadena de custodia.

Recomendaciones generales:

Ante cualquier duda respecto al manejo del material biológico que puede ser sometido a estudio, en relación a cantidad, calidad o bien relacionado con algún aspecto especial de los procedimientos, se recomienda llamar al analista del Laboratorio de Histopatología para asesoramiento.

PROCEDIMIENTOS PARA ESTUDIO DE ÓRGANOS Y TEJIDOS A PARTIR DE PLACAS HISTOLÓGICAS.

FASE PREANALÍTICA.

Recepción: Revisar que coincida los datos del pedido con la muestra.

Preservación: Examinar que el líquido fijador sea el adecuado y la cantidad proporcional al tamaño de la muestra.

Rotulación: Colocar número de muestra a: solicitud de examen, al envase, caseta, y placa histológica.

FASE ANALÍTICA.

Macroscopía.

Obtención del material:

- Revisar que el tejido esté correctamente fijado con formol al 10%, en caso de ser tejido cerebral fijar 30 días al formol al 10% a otro recipiente colocarlo en rebanadas.

- En caso de ser tejido óseo se debe preparar una solución al 10% de ácido nítrico en solución alcohólica para descalcificación y dejar 48 horas para luego procesar.

- Extraemos el tejido del recipiente y lo colocamos en la mesa de trabajo que debe estar provista de materiales como bisturí, cuchillo, regla, balanza de precisión, pinzas, cámara fotográfica, tabla para cortar de un color que haga contraste con las piezas anatómicas, casetas de inclusión, lápiz de carbón 2B, toallas de papel absorbentes. Esta mesa de trabajo debe estar bajo una campana extractora de vapores.

- Con un testigo métrico procedemos a tomar la primera fotografía, debemos documentar los cambios patológicos que se observan en el tejido para hacer comparaciones con la parte normal de los mismos.

IMPORTANTE: La fotografía debe tener la máxima calidad donde se puedan apreciar pequeños detalles de las muestras estudiadas y deben ser documentadas y archivadas por casos.

- Realizar suficiente cortes de los órganos a estudiar que deben de tener un grosor de hasta 3 mm.
- Se debe procesar en la misma caseta tejido sano y patológico para hacer una comparación y establecer conclusiones, dependiendo de la zona de transición macroscópica normal y patológica.
- Posteriormente a esto se colocan las casetas con las muestras en otro recipiente con formol Bufferado al 10% dependiendo la muestra a estudiar.

Protocolo para Descripción Macroscópica de Piezas Anatómicas.

Las medidas se tornan en los ejes mayores y en centímetros.

Entre varias muestras se tomara el tamaño referencial entre el mayor y el menor.

El peso se toma de todo el material en gramos.

En la descripción se emplearan direcciones referenciales como: longitudinal, transversal, oblicua, tangencial, central o parte media, bordes superior, inferior, superficial o profundo, etc.

NODULO.- Muestra ovoide o esférica de tejido sólido.

MASA.- Porción voluminosa e irregular de uno o varios tejidos solidos o quísticos, sólido-quístico.

FRAGMENTO.- Porción única o múltiple de tejido que puede ser membranosa, mucoide, hemorrágico, espículas, etc.

FORMA.- Romboidal, rectangular, cuneiforme, esférica, oval, poliploide, cilíndrica, acintada, discoidal, etc.

COLOR.- Los más comunes son el blanco, nacarado, rosado, cristalino, cetrino, amarillo, rojo vinoso, verde, café, negro, etc.

SUPERFICIE.- Esta puede ser lisa, rugosa, nodular, vellosa, fungosa, encapsulada, vegetante, plegada, costrosa, brillante, etc.

ASPECTO EXTERIOR.- Sólido o compacto, granular o grumoso, caseoso, fibroso, semifluida, purulento, turbio, hemorrágico, necrótico, liquido claro, limpio, translucido, etc.

CONSISTENCIA.- Dura, (hueso) firme (próstata) blanda (lipoma) gelatinosa (quiste ovario), mucoide (mixoma) fluctuante o renitente (quiste), etc.

CONTENIDO.- Liquido, purulento, grumoso, gelatinoso, hemorrágico, turbio, sebáceo, etc.

PROLIFERACION.- Vegetación sésil, pediculada, hipertrófica

Para las descripciones de la patología especialmente de piel y como dijimos anteriormente, la descripción macroscópica es complementaria para la investigación microscópica por ello recordamos la familiarización con la terminología siguiente:

RONCHA.- elevación circunscrita de la piel, pasajera de color rojo blanquecino de 0.5 hasta 10 cm. de diámetro, formada por edema local, ejemplo: urticaria común.

ESCAMA.- Lesión que presenta laminillas córneas, epiteliales delgadas y desecadas que suelen resultar de carnificación imperfecta; Ejm: escamas de psoriasis.

LIQUENIFICACION.- Engrosamiento y aumento de los detalles y las arrugas normales de la piel, que suelen depender de rascaduras persistentes, Ejm: en la neurodermatitis localizada.

GRIETA O FISURA.- Solución de continuidad en la piel, que suele extenderse hasta la parte superior del corion; Ejm: fisura sobre los nódulos en la dermatitis crónica por contacto.

EXCORIACION.- Área traumatizada ocasionada por el mismo paciente, por lo regular “ex-

cavada” o lineal, Ejm: arañazo después de una picadura de insecto.

TELANGIECTASIA.- Dilatación localizada de vasos sanguíneos superficiales y aislados; Ejm: nevus arácnico.

MACULA.- Mancha circunscrita, no palpable y que no sobresale de la piel (peca)

PAPULA.- Lesión sólida, circunscrita que sobresale de la piel palpable y de hasta 5mm. de diámetro mayor (barro del acné)

NODULO.- Lesión circunscrita, solida, elevada, cuyo diámetro excede de 5mm. Ejm: nevus pigmentado.

VESICULA.- Lesión circunscrita y elevada de la piel que contiene líquido y alcanza hasta 5mm de diámetro. Ejm: herpes simple.

AMPOLLA.- Lesión circunscrita y elevada de piel que contiene líquido y cuyo diámetro es mayor de 5mm. Ejm: dermatitis por contacto dependiente de hiedra venenosa, pénfigo.

PUSTULA.- Lesión circunscrita y elevada de la piel, hasta 3mm de diámetro que contiene pus, Ejm: pústula de acné.

Protocolo para estudio de diatomeas en muestras obtenidas a partir de cadáveres con etiología médico legal: asfixia por sumersión.

Tratamiento del material de vidrio:

1. Para eliminar todo resto de sílice (inclusive las diatomeas ambientales) todo material de vidrio a utilizar debe ser tratado con una solución 1M de CO_3Na_2 (15 g de CO_3Na_2) en 1l de H_2O bidestilada durante 24 hs.
2. Volcar la solución bicarbonatada.
3. Enjuagar repetidamente con H_2O bidestilada.
4. Secar únicamente con estufa, nunca con papel.

Fijación de diatomeas

Muestra de agua

1. Centrifugar la muestra 10 min. a 3200 rpm. Hasta concentrar en 2ml.
2. Agregar 2 ml de ácido sulfúrico.
3. Agregar permanganato de potasio (solución densa poner agua destilada y disolver el permanganato pero deben quedar cristales).
4. Dejar enfriar y agregar H_2O_2 30v gota a gota, hasta que la solución pase a un color blanco o traslucido.
5. Agregar ácido clorhídrico 10%.

6. Centrifugar 3 o 4 veces con agua bidestilada a 3000rpm durante 20 min.
7. Llevar a volumen final 2 ml de muestra
8. Tomar 0,5 ml de la muestra y realizar preparados.

Otra metodología

1. Centrifugar la muestra 10 min. a 3200 rpm hasta concentrar en 2ml.
2. Incubar con ácido nítrico durante 30 min. a 70°C.
3. Lavar 2 veces con agua pura y 2 veces con etanol puro por centrifugación a 32000 rpm durante 10 min.
4. Llevar a volumen final 2 ml de muestra
5. Tomar 0,5 ml de la muestra y realizar preparados.

Muestra de tejido

1. 3 gr de tejido + 5ml de ácido nítrico
2. Colocar a baño térmico hasta que el preparado se torne transparente
3. Enfriar. Centrifugar 10 min.
4. Eliminar el sobrenadante y agregar agua bidestilada.

5. Centrifugar 10 min. y eliminar el sobrenadante y concentrar a 2ml de muestra.

6. Tomar 0,5 ml de la muestra y realizar preparados.

Otra metodología

1. 50gr medula + 50ml de ácido hervir 48 hs

2. Centrifugar 30 min.

3. Repetir pasos 4 a 6

Procesamiento de Tejidos en Procesador Manual:

Este proceso se lo puede realizar de manera manual o en cualquier procesador de tejidos.

Fijación.

1.- Envase con formol al 10% tiempo de 1 hora.

Deshidratación.

2.- Envase con etanol al 95% tiempo 1 hora.

3.- Envase con etanol al 95% tiempo 1 hora.

4.- Envase con etanol al 100% tiempo 1 hora.

5.- Envase con etanol al 100% tiempo 1 hora.

6.- Envase con etanol al 100% tiempo 1 hora.

7.- Envase con alcohol Isopropílico tiempo 1 hora.

8.- Envase con alcohol Isopropílico tiempo 1 hora.

Aclarado.

9.- Envase con Tolueno, xilol o Sustituto de xilol tiempo 1 hora.

10.- Envase con Tolueno o xilol o Sustituto de xilol tiempo 1 hora.

Infiltración.

11.- Envase con parafina derretida (Punto de Fusión hasta 62°C) tiempo 1 hora.

12.- Envase con parafina derretida (Punto de Fusión hasta 62°C) tiempo 1 hora.

- **IMPORTANTE:** La temperatura máxima que debe estar expuesta la parafina no debe ser mayor a 62°C, dependiendo de las recomendaciones de la casa comercial utilizada.

Procesamiento en el Microondas.

Formol buferado al 10 % (2500 <u>mL</u> reutilizables)	25 minutos para fijación.
Enjuagar los casetes en 2500 ml de etanol al 70 %	10 sumergidas
Enjuagar los casetes en 2500 ml de etanol al 96 %	10 sumergidas
Etanol al 100 % (2500 ml reutilizables)	25 minutos para deshidratación
Isopropanol (2500 ml reutilizables)	55 minutos para deshidratación
Parafina (2500 ml reutilizables)	1 hora 15 minutos infiltración

Inclusión.

Se coloca las casetas en el Histocentro, y luego procedemos a orientar los tejidos, llenando la cubeta que debe ser de acero inoxidable con parafina y hacemos una ligera presión con la pinza para que el tejido se vaya al fondo si es tubular orientando siempre la luz del tubo hacia arriba, volvemos a llenar la cubeta con parafina y sellamos con la caseta, y lo ubicamos en la parte fría del Histocentro dejamos de 10 minutos a 2 horas máximo.

Recomendaciones:

La inclusión debe ser precisa ya que una mala inclusión puede hacer la Microtomía mucho más difícil.

No llenar más de lo suficiente el molde de inclusión ya que puede dar lugar a una sujeción inestable en el micrótopo y originar cortes de distinto espesor, un grueso otro fino y otros problemas.

Cualquier exceso de parafina en la parte exterior del molde de inclusión deberá ser eliminado antes de sujetarlo, para asegurarse de que el bloque está sujeto con firmeza durante el seccionamiento.

Para evitar pérdidas de los tejidos los bloques no deben mojarse, no devastar los bloques para realizar los cortes al siguiente día, y cuando produce hundimiento de tejido en los bloques se vuelve a devastar.

Sacar los bloques de la superficie helada, lo llevamos al micrótom.

Corte Histológico en el Micrótom.

En el micrótom vamos a desbastar que es retirar el exceso de parafina.

*Desbastar no es lo mismo que cortar.

Iniciamos colocando el material tisular previamente incluido en parafina (cassete) sobre el porta bloques esta muestra avanzara hacia la cuchilla de bajo perfil gracias a un mecanismo regulable. Sacamos exceso de parafina con movimientos de abajo hacia arriba.
Se devasta a 25 micras

Realizamos el corte colocando una cuchilla nueva DE BAJO PERFIL y ocuparla por partes, por cada 3 bloques se usa una cuchilla, asegurar el porta cuchillas, y los tornillos. Los cortes deberán ser de 3 a 5 micras para evitar tejidos muy gruesos al momento de la observación.

El tejido sale del micrótom en forma de cinta y lo colocamos en el baño de flotación.

Pesca de tejido en baño de flotación.

La cinta que sale del micrótopo se la coloca en el baño de flotación que está a 42°C y pescamos considerando la mejor muestra, introducimos la placa en el agua y con un suave movimiento logrando que la muestra se adhiera a la placa, escurrimos el exceso de agua de la placa en forma vertical y la llevamos a la plancha caliente a 60°C por 15 minutos luego Colocamos la muestras en el porta placas y lo llevamos a la batería de tinción.

Tinción:

Esto se puede realizar en cajas de vidrio de 500 ml para tinción horizontal.

Desparafinación.

-Tolueno, xilol o sustituto de Xilol.

Hidratación.

-Isopropanol, Etanol.

Coloración.

-Hematoxilina (Harris o Mayer)

-Eosina.

Viraje de color.

-Agua Amoniacal, Carbonato de Litio, Agua Tibia, Alcohol Acido.

Deshidratar.

-Etanol, Isopropanol.

Aclaramiento.

-Tolueno, xilol o sustituto de Xilol.

Montaje.

Para realizar el montaje de la placa esta no debe secarse después del aclaramiento. Con un cubre objetos grandes 25mm x 50 mm colocar una gota de resina y luego el cubre objeto cuidando que no se formen burbujas sobre toda la superficie de la placa y trasladar las placas al microscopio para su posterior lectura.

Informe de Anatomía Patológica:

El o los peritos debidamente acreditados por el Consejo Nacional de la Judicatura serán los encargados de realizar el Informe Pericial según el Artículo 511 del Código Orgánico Integral Penal.

- Datos del cadáver: nombre, fecha y nº de expediente.
- Fiscal o autoridad que designa el caso.

- Identificación del material estudiado.
- Método de inclusión y método de coloración.
- Observación macroscópica.
- Observación Microscópica.
- Conclusiones.

CANTIDAD APROXIMADA DE REACTIVOS USADOS EN CADA PLACA:

Parafina derretida	10 ml por bloque
Etanol absoluto	7.5 ml por placa
Formol al 37%	270 ml de formol al 37% con 730 ml de agua destilada para preparar un litro de formol al 10%
Fosfato <u>dibásico</u> de na	6.5 g para 1 litro de formol al 10%
Fosfato <u>monobásico</u> de na	4 g para 1 litro de formol al 10%
Carbonato de litio	1 g en 1000 ml de agua
Resina	2 gotas por placa
Eosina	1.5 ml por placa
Hematoxilina	1.5 ml por placa
Xilol	6 ml por placa
Isopropanol	6 ml por placa
Hcl en solución alcohólica al 1%	1.5 ml (opcional)

ETANOL: Sirve para deshidratación e hidratación del tejido.
FORMOL AL 10% BUFERADO: Sirve para fijar los tejidos y evitar autolisis.
CARBONATO DE LITIO: Sirve para provocar el viraje de color.
EOSINA: Colorante acidófilo.
HEMATOXILINA: Colorante basófilo.
RESINA: Sirve para hacer el montaje de la placa y observar al microscopio.
ALCOHOL ISOPROPÍLICO: Sirve para la deshidratación de los tejidos.
XILOL: Sirve para aclaramiento del tejido.
TOLUENO: Sirve para aclaramiento y desparafinación del tejido.
ÀCIDO CLORHÌDRICO: En solución alcohólica sirve para decolorar la placa histológica y prepararla para la tinción.

EQUIPOS UTILIZADOS.

- Cámara Digital.
- Campana Extractora de Gases.
- Procesador de Tejidos.
- Centro de Inclusión (plancha fría y plancha caliente)
- Micrótopo.
- Baño de Flotación.
- Plancha Térmica.

- Estufa
- Microscopio.
- Cámara compatible para Microscopio.

MATERIALES.

- Mesa de trabajo.
- Bisturí y hojas de bisturí.
- Pinzas anatómicas
- Regla
- Balanza de Precisión.
- Casetas plásticas para tejidos
- Moldes de acero inoxidable para inclusión de tejidos.
- Espátula.
- Cuchillo.
- Cuchillas para micrótopo.

- Placas porta objetos con borde esmerilado.
- Placas cubre objetos de 24 x 50 mm
- Tubos de ensayo de 10 ml vidrio
- Lápiz de carbón 2B
- Cajas de vidrio para tinción horizontal.
- Cronometro.
- Probetas volumétricas.
- Vasos de precipitación
- Pipetas volumétricas.
- Matraz Erlenmeyer.
- Embolo de succión.
- Termómetro ambiental.
- Frascos guardianes desechables para material cortopunzantes.

MATERIAL DE BIOSEGURIDAD.

- Guantes de Nitrilo.
- Mascarilla de protección de boca y nariz.
- Gorros quirúrgicos.
- Mandiles desechables.
- Gafas protectoras.

BIOSEGURIDAD.

El objetivo principal de este Manual en cuanto a Bioseguridad se refiere es valorar los riesgos asociados con la exposición a reactivos y material utilizado, rigiéndose en las Normas establecidas en el Manual de Bioseguridad del Laboratorio de la Organización Mundial de la Salud.

Artículo 83 de la Ley Orgánica de Salud: La utilización de órganos u otros componentes anatómicos de una persona con muerte cerebral confirmada de acuerdo a la regulación pertinente, se realizara en vida si la persona expreso su consentimiento en la cédula de identidad y/o ciudadanía u otro documento legal, o se cuente con la autorización de las personas facultadas por la ley,

Por este motivo los órganos conservados en nuestras bodegas no son para utilización de transplantes.

ANEXO N° 1.
SISTEMA ESPECIALIZADO INTEGRAL DE INVESTIGACION, MEDICINA
LEGAL Y CIENCIAS FORENSES.
LABORATORIO DE HISTOPATOLOGÍA.

CONTROL DE CALIDAD EN EL MANEJO DE ÓRGANOS Y TEJIDOS.

Fecha de la evaluación:.....
Nombre del Observador:.....

OBJETIVOS:

Evaluar el cumplimiento de la norma de manejo de órganos y tejidos en el Sistema Especializado Integral de Investigación, Medicina Legal y Ciencias Forenses.

N°	REQUISITO EVALUADO	SI	NO
1	Identifica con nombre y 2 apellidos del usuario la muestra biológica		
2	Existe concordancia de identificación de muestra biológica con orden del examen		
3	Contiene solución fijadora adecuada en tipo y volumen.		
4	Transporta la muestra en recipiente cerrado en forma segura. (Bolsa plástica sellada, frasco con tapa atornillada, o contenedor con tapa hermética)		

- La pauta se considera cumplida si están todos los elementos evaluados.

.....
FIRMA DEL OBSERVADOR

ANEXO N° 2

FORMULARIO PARA SOLICITUD DE ANALISIS HISTOPATOLOGICO

Precisando completar:

☐ Reconocimiento médico legal ☐ Autopsia

de:

Se solicita el estudio de:

(muerte súbita, traumatismo, TCE, violación, asfixia, heridas, embriazo, aborto, intoxicación por drogas, electricidad, etc)

Se adjuntan los siguientes datos para orientar la investigación:

Edad aproximada: Profesión: Sexo:

La muerte se estima ocurrida el: Lugar donde falleció:

Posible causa de muerte:

Datos de la Historia Clínica y tratamiento (si se conocen):

Datos anatomopatológicos macroscópicos encontrados en el cadáver:

Otros datos de interés:

Informe de autopsia: Se envía ☐ Se enviara con posterioridad ☐

CADENA DE CUSTODIA

La toma de muestras fue el día de/...../.....

Las muestras han sido envasadas y etiquetadas

por:...../...../.....

Fecha de remisión de muestras al

laboratorio:...../...../.....

Condiciones de almacenaje hasta su envío:..... (llenar si procede)

Transporte efectuado

por:...../...../..... Firma:.....

Recibe en el

laboratorio:...../...../..... Cargo:.....

...../...../.....

Fecha:...../...../..... Hora:..... Firma:.....

Se remite muestras de: (todas ellas en formol al 10%)

- ☐ Cerebro ☐ Músculos ☐ Páncreas ☐ Intestino
☐ Hígado ☐ bazo ☐ Pulmón ☐ Útero y anexos
☐ Riñón ☐ Corazón ☐ Estómago ☐ Otros:

Se solicita que una vez concluidos los análisis, los resultados se remitan a:

Fecha:

Nombre de Médico/a Legal:

Firma de Médico/a Legal:

Acreditación al CNJ:

ANEXO 3
INFORME PERICIAL HISTOPATOLOGICO N°:

Estudio histopatológico	Nombre del cadáver	Sexo	Edad
Autopsia ☐			
Exhumación ☐			
Médico forense que solicita pericia	Autoridad	Hora de recolección	
N° autopsia	Fecha de solicitud	Fecha de recolección	Cadáver
Causa básica de la muerte	Manera de muerte	N° indagación previa o instrucción fiscal	

Muestra	Método de inclusión	Método de tinción
Hallazgo macroscópico relevante	Microscópico	Conclusiones

Nota: Se conservan las imágenes macroscópicas, microscópicas y placas en caso de que las autoridades requieran que sean analizadas por un médico patólogo.

Nombres y Apellidos del Analista

Nombres y Apellidos del Analista

Perito acreditado CNJ
Firma

Perito Acreditado CNJ
Firma

GLOSARIO

- Fase-analítica: Desarrollo de análisis
- Histología: Ciencia que estudia todo lo relacionado con los tejidos orgánicos
- Macroscopía: Que puede apreciarse a simple vista, sin necesidad del microscopio.
- Micrótopo: Instrumento de corte que permite obtener rebanadas muy finas de material, conocidas como secciones.
- Patología: Parte de la medicina que estudia las enfermedades.
- Patólogo Forense: Médico especialista en patología, experto en manera y causa de muerte.
- Post-analítica: Fase después del análisis
- Pre-analítica: Fase previa al análisis.
- Cadena de Custodia: Se define como el procedimiento controlado que se aplica a los indicios materiales relacionados con el delito desde su localización hasta su valoración por los encargados de sus análisis, normalmente peritos.
- Tinción: Es una técnica auxiliar utilizada en microscopia para mejorar el contraste en la imagen vista al microscopio.
- Inclusión en parafina: Es una perfusión de la misma en los tejidos para crear un medio homogéneo, que permita la realización de los cortes de menor grosor con gran facilidad. Y una precisión mayor que cuando son realizados en congelación.
- Desbastar: es quitar o eliminar la tosquedad o rudeza de alguien o algo. O gastar, disminuir, debilitar.
- Deshidratación: Los tejidos contienen gran cantidad de agua como intra y extra celular, que debe ser eliminada utilizando una sustancia que se pueda mezclar con el agua y que se pueda tener afinidad con ella de manera que pueda penetrar bien en las células, se logra utilizando alcoholes de distinta concentración.
- Aclaramiento Histológico: Es la técnica utilizada para lograr una forma ligeramente translúcida de un tejido incluido en parafina en el que se extrae el alcohol usando un

compuesto que altera el índice de refracción de la misma, como es el xilol.

- Fijación: Es una técnica histológica que detiene la muerte celular que se produce cuando todos los procesos vitales celulares se han detenido de forma irreversible.
- Buffer o Tampón Químico: es un sistema constituido por un ácido débil y su base conjugada o por una base y un ácido conjugado que tiene capacidad tamponante, es decir, que puede oponerse a grandes cambios de PH en una disolución acuosa.
- Tanatología: Es una disciplina integral que estudia el fenómeno de la muerte en los seres humanos, aplicando métodos científicos o técnicas forenses, tratando de resolver y enfrentar las situaciones conflictivas que suceden en torno a ellas.

BIBLIOGRAFÍA:

- Ross y Pawlina, 2007, editorial Medica Panamericana, Quinta Edición; Buenos Aires. “Histología texto y atlas color con biología celular y molecular”.
- Robbins y Cotran, 2007, editorial Elsevier, Primera Edición, España. “Atlas de Anatomía Patológica”.
- Organización Mundial de la Salud, 2005, Tercera Edición, Ginebra. “Manual de Bioseguridad en el Laboratorio”
- Código Orgánico Integral Penal, 2014, editorial Jurídica el Forum, Ecuador. “Código Orgánico Integral Penal”.
- Ley Orgánica de Salud, Norma Ley 67, registro oficial suplemento 423, 2014 “Ley Orgánica”.

PROTOCOLOS DE PROCEDIMIENTOS DE RADIOLOGÍA FORENSE

INTRODUCCIÓN.-

El presente protocolo integra los procedimientos para el ejercicio de las funciones efectuadas en el área de radiología forense, que es la ciencias que usa rayos x y otras tecnologías de imagen, como apoyo en los diversos procedimientos solicitados por autoridad competente, médicos legistas, antropólogos, odontólogos, peritos en identidad humana responsables de las solicitudes de los estudios llevados a cabo como parte integrante del proceso investigativo, los tecnólogos y licenciados en Rx de esta área facilitara la interrelación con las partes, orientarán y apoyarán con los estudios radiológicos que se requieran en cada caso.

PROPÓSITO.-

El presente protocolo tiene por objeto normar el procedimiento técnico y científico en el desarrollo de los exámenes de imagenología o radiografías, es decir establecer un conjunto sistematizado de acciones que deben seguir los responsables de tomas de placas de imágenes por Rayos X, a través de una secuencia ordenada de pasos antes y durante las autopsias médico-legales de los cadáveres que ingresan por Heridas de Arma de Fuego, los cadáveres sin identificación o NN, sin causa aparente de muerte, accidentes de tránsito, etc, dentro del servicio de Imagenología del Departamento de Medicina Legal de la Policía Judicial, con el fin de visualizar balas, fracturas, objetos metálicos, etc, garantizando la calidad y oportunidad de los estudios solicitados por los médicos legistas, y estos a su vez a las autoridades de administración de justicia, cumpliendo los objetivos de atención eficiente, eficaz y efectiva que propendan al mejoramiento continuo; de igual manera es esencial que toda actividad que implica exposición a radiaciones ionizantes se someta a ciertas NORMAS DE SEGURIDAD, (REGLAMENTO DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA) para proteger a las personas del público en general, personal ocupacionalmente expuesto en una área restringida y al medio ambiente.

ALCANCE.-

Este protocolo será utilizado por todos los servidores y servidoras del servicio de imagenología del Sistema Especializado Integral de Investigación, medicina Legal y ciencias forenses, que en sus instalaciones tengan Equipos de Rayos X y de esta manera aumentar la eficiencia en el análisis interno del cadáver, sirviendo como guía al médico legista y apoyo al trabajo de investigación criminalística en el territorio nacional.

La Subsecretaría de Control y Aplicaciones Nucleares (SCAN) es la dependencia del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable que controla y regula el uso pacífico de las radiaciones ionizantes en el Ecuador. La SCAN ejerce sus funciones basada en reglamentación nacional y en las recomendaciones emitidas desde el Organismo Internacional de Energía Atómica, fomentando siempre el mantenimiento de altos estándares de protección radiológica y seguridad física en las instalaciones donde se operan fuentes de radiación ionizante. La SCAN asesora a las instituciones que utilizan fuentes de radiación ionizante para prevenir sus riesgos y vigilar que durante el desarrollo de sus actividades, se cumpla con las disposiciones legales y reglamentarias pertinentes.

RESPONSABLES Y FUNCIONES.-

- Médicos Legistas
- Médico Radiólogo (A futuro)
- Antropólogos Forenses
- Odontólogos Forenses

- Licenciados/Tecnólogos Médicos en Radiología
- Peritos en Identidad Humana
- Auxiliares de Radiología.

Funciones del Médico Legista, Antropólogos Forenses, Odontólogos Forenses, Peritos en Identidad Humana.-

Las funciones y responsabilidades de los distintos profesionales indicados en los departamentos donde se opera con equipos de rayos x son:

La Solicitud, revisión, recepción y registro de los estudios periciales necesarios.

Funciones del Médico Radiólogo

Cuando se requiera practicar un análisis derivado de las placas de rayos x y otras tecnologías de imagen, la evaluación, revisión y análisis pericial es un acto exclusivo del médico radiólogo.

Funciones del Licenciado/Tecnólogo y Auxiliares en Radiología.-

Su licencia de operación, se concede a efecto de dejar constancia de su calificación en materia de protección radiológica, en virtud de su licencia está capacitado para realizar tomas radiográfica y manipular los dispositivos de control de los equipos de rayos x, además del procesamiento, edición, almacenamiento y organización de estas imágenes.

DEFINICIONES.-

Área restringida.- Un área definida, en la cual la exposición ocupacional del personal a la radiación está bajo la supervisión de un oficial de Seguridad Radiológica.

Colimador.-Dispositivo que restringe el haz útil de radiación a un área determinada

Diafragma.- Artefacto o mecanismo con una abertura central colocada en forma tal que restringe el haz útil al área apropiada en el punto de interés

Dosímetro.- Instrumento que permite evaluar una dosis absorbida, medir una exposición o cualquier otra magnitud radiológica.

Dosis máxima permitida.- Es la mayor dosis que puede recibir una persona en un período de tiempo especificado y que, en base a los actuales conocimientos, se acepta que no produce daño somático o genético apreciable.

Exhumación.- Escavar un cuerpo que se encuentra sepultado o enterrado.

Forense.- Usado o aplicado en investigación y en el establecimiento de hechos o evidencia en procesos legales.

Haz útil de radiación.- Radiación que pasa a través de la ventana, apertura, cono o cualquier otro artefacto de colimación de la cubierta protectora del tubo de Rayos X o fuente radiactiva, llamado también “HAZ PRIMARIO”.

Inspector de seguridad radiológica.- Funcionario de la Subsecretaría Control y Aplicaciones Nucleares (SCAN), encargado de llevar a cabo reconocimientos e inspecciones de fuentes

radiactivas, máquinas de radiación y locales donde están instaladas, con el propósito de evaluar los riesgos de radiación y las técnicas de seguridad aplicadas. Su función incluye asesorar sobre las medidas de protección contra la radiación y velar por el cumplimiento de las normas del presente Reglamento

Ion.- Átomo o molécula que, por pérdida o ganancia de uno o más electrones, ha adquirido una carga eléctrica neta

Licenciatarario.- Persona a quien la (SCAN) ha otorgado licencia para trabajar con máquinas y/o fuentes de radiación.

Máquina de radiación.- Aparato que produce radiación, por cualquier proceso físico, natural o artificial diferente de la emisión radiactiva espontánea.

Muerte por inmersión.- Tipo de ahogamiento por falta de aire esto debido a la obstrucción de las vías aéreas por ahogamiento.

Radiación.- Cuando un haz de radiaciones atraviesa un medio se producen interacciones que dependen tanto del tipo de radiación como del material irradiado, pero cualquiera sea el caso, el medio absorbe energía. Ahora bien, si el material involucrado en este proceso es de tipo biológico pueden producirse alteraciones a nivel celular capaces de generar efectos nocivos para el ser vivo.

Radiación ionizante.- Radiación electromagnética o corpuscular capaz de producir directa o indirectamente iones al atravesar la materia (por ejemplo: Rayos X, Rayos Gamma partículas alfa y beta, electrones de alta velocidad, neutrones, protones y otras partículas nucleares)

Radiología.- Se define como la rama de la medicina que lidia con el uso de rayos x u otras formas de radiación penetrante.

Radiometría.- Resultado de la medida radiológica de un área, efectuada con un instrumento adecuado.

Rayos X.- Radiaciones electromagnéticas de corta longitud de onda (comprendidas entre el ultravioleta y los rayos x) que atraviesan con mayor o menor facilidad los cuerpos materiales.

ABREVIATURAS.-

A.P.- Dirección de adelante hacia atrás

P.A.-Dirección de atrás hacia delante

L.- Se refiere a la parte situada en el lado de una estructura orgánica.

Caudal.- Dirección hacia abajo.

V.D.- Dirección desde el abdomen hacia la espalda.

Ventral.- Hacia delante.

Craneal.- Dirección hacia arriba.

C.C.- Dirección de arriba abajo.

C.V.-Dirección de arriba y oblicua hacia adelante.

MARCO NORMATIVO.-

El Art. 76 de la Constitución en su numeral 4 sobre las garantías básicas que aseguran el debido proceso establece: “Las pruebas obtenidas o actuadas con violación de la Constitución o la ley no tendrán validez alguna y carecerán de eficacia probatoria.

El Art. 195 de la Constitución establece que la Fiscalía dirigirá de oficio o a petición de parte, la investigación pre-procesal y procesal penal; y en su segundo inciso determina que la Fiscalía organizará y dirigirá un sistema especializado integral de investigación, de medicina legal y ciencias forenses.

Art 442 del Código Orgánico Integral Penal establece que la Fiscalía dirige la investigación pre-procesal y procesal penal e interviene hasta la finalización del proceso.

Art 443 del Código Orgánico Integral Penal, sobre las atribuciones de la Fiscalía el numeral 1 atribuye la organización y dirección del sistema especializado integral de investigación de medicina legal y ciencias forenses, así como en su numeral 3 que establece la atribución de expedir en coordinación con las entidades que apoyen al sistema especializado integral de investigación, medicina legal y ciencias forenses, los manuales de procedimiento y normas técnicas para el desempeño de las funciones investigativas.

Capítulo Noveno

Responsabilidades

6. Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.

12. Ejercer la profesión u oficio con sujeción a la ética.

El Art. 168, establece en el numeral 6, que:

“La sustanciación de los procesos en todas las materias, instancias, etapas y diligencias se llevará a cabo mediante el sistema oral, de acuerdo con los principios de concentración, contradicción y dispositivo”.

El Art. 169 ibídem, establece:

“El sistema procesal es un medio para la realización de la justicia. Las normas procesales consagrarán los principios de simplificación, uniformidad, eficacia, inmediación, celeridad y economía procesal, y harán efectivas las garantías del debido proceso. No se sacrificará la justicia por la sola omisión de formalidades”.

Código Orgánico Integral Penal.-

Art. 448.- Organización y Dirección.- “En materia preprocesal y procesal penal, la Fiscalía organizará y dirigirá el Sistema Especializado Integral de Investigación, Medicina Legal y Ciencias Forenses que prestará servicios especializados de apoyo técnico y científico a la administración de justicia. El Sistema contará con el apoyo del organismo especializado de la Policía Nacional y personal civil de investigación quienes llevarán a cabo las diligencias necesarias para cumplir los fines previstos en este Código, ejecutarán sus tareas bajo la dirección de la Fiscalía y dependerán administrativamente del ministerio del ramo.”

Art. 449.- Atribuciones.- “Son atribuciones del personal del Sistema Especializado Integral de Investigación, Medicina Legal y Ciencias Forenses:

7. Proceder al levantamiento e identificación del cadáver.”

Art. 459.- Actuaciones.- “Las actuaciones de investigación se sujetarán a las siguientes reglas:

1. Para la obtención de muestras, exámenes médicos o corporales, se precisa el consentimiento expreso de la persona o la autorización de la o el juzgador, sin que la persona pueda ser físicamente constreñida. Excepcionalmente por las circunstancias del caso, cuando la persona no pueda dar su consentimiento, lo podrá otorgar un familiar hasta el segundo

grado de consanguinidad.

2. Las diligencias de reconocimiento, constarán en actas e informes periciales.

3. Las diligencias de investigación deberán ser registradas en medios tecnológicos y documentales más adecuados para preservar la realización de la misma y formará parte del expediente fiscal.

4. El registro que conste en el expediente fiscal deberá ser suficiente para determinar todos los elementos de convicción que puedan fundamentar la formulación de cargos o la acusación.

Art. 461.- Actuaciones en caso de muerte.- “Cuando se tenga noticias de la existencia de un cadáver o restos humanos, la o el fiscal dispondrá:

1. La identificación y el levantamiento del cadáver.

2. El reconocimiento exterior que abarca la orientación, posición, registro de vestimentas y descripción de lesiones.

3. En el informe de la autopsia constará de forma detallada el estado del cadáver, el tiempo transcurrido desde el deceso, el probable elemento empleado, la manera y las causas probables de la muerte. Los peritos tomarán las muestras correspondientes, las cuales serán conservadas.

4. En caso de muerte violenta, mientras se realizan las diligencias investigativas, la o el fiscal de considerarlo necesario, solicitará a la autoridad de salud competente que no otorgue el permiso previo para la cremación.”

Código Orgánico del Trabajo

Capítulo III De las enfermedades profesionales Art. 363.- Clasificación.- Son enfermedades profesionales las siguientes:

n. Dermatitis causada por agentes físicos: CALOR: herreros, fundidores, obreros del vidrio; FRIO: obreros que trabajan en cámaras frías; Radiaciones solares: trabajador al aire libre; Radiaciones eléctricas: rayos X; Radiaciones minerales: radio;

Reglamento de la Policía Judicial

Art. 8.- Son deberes y atribuciones de la Policía Judicial:

6. Proteger, recolectar y preservar los elementos, materiales y documentales que constituyan vestigios en la escena del delito, en apoyo y colaboración a las actividades desarrolladas por el personal de Inspección Ocular Técnica, cuidando el manejo eficaz de la cadena de custodia de las evidencias;

7. Proceder a la identificación y examen del cadáver, en la forma establecida en el Código de Procedimiento Penal;

Subdirección Técnico Científica

Art. 61.- Corresponde al Subdirector Técnico Científico, las siguientes funciones:

5. Velar por la modernización de los recursos tecnológicos, provisión de medios de trabajo y capacitación del personal técnico científico y operativo de sus dependencias a nivel nacional;

Art. 62.- La Subdirección Técnico Científica contará con los siguientes departamentos, cuyas funciones estarán bajo la dirección de los fiscales:

1. Criminalística;
2. Medicina Legal; y,
3. Archivo Central Nacional.

(debe eliminarse), por que no esta previsto en el COIP.

El Departamento de Medicina Legal

Art. 86.- Corresponde al Departamento de Medicina Legal:

Realizar peritajes médico legales utilizando los protocolos estandarizados que hayan sido aprobados por el Ministro Fiscal General, sobre lesiones, delitos sexuales, cálculo de edad, accidentes de trabajo, de tránsito, enfermedades profesionales, determinación de incapacidades definitivas y permanentes, autopsias médico legales, estudios de genética y biología molecular y dictámenes criminológicos, psicológicos y psiquiátricos.

Para el cumplimiento de sus fines el Departamento de Medicina Legal está constituido por:

1. Sección de Clínica Forense, con sus divisiones de Medicina Legal Laboral o Infortunística y Traumatología Forense;
2. Sección de Tanatología Forense;
3. Sección de Gineco-Obstetricia Forense;
4. Sección de Antropología Forense e Identidad Humana;
5. Sección de Odontología Forense;
6. Sección de Genética y Biología Molecular;
7. Sección de Criminología con sus divisiones de Psiquiatría y Psicología Forense;
8. Sección de exámenes auxiliares con sus divisiones de Laboratorio Clínico, Laboratorio de Histopatología, Imagenología, y complementarios; y,
9. Sección de Secretaría Técnica, Archivo y Estadística.

Sección de Exámenes Auxiliares

Art. 96.- La Sección de Exámenes Auxiliares es la instancia técnica multidisciplinaria encargada de procesar los indicios y evidencias del lugar de los hechos, las muestras recogidas durante los reconocimientos y autopsias médico legales, fijar por medio de imágenes radiográficas, fotográficas y afines de las lesiones, sitios de localización de proyectiles, fracturas, cuerpos extraños y toda la actividad complementaria para dar soporte objetivo a los dictámenes periciales en general.

Título IV

De sus Integrantes y Requisitos.-

Art. 111.- Son miembros de la Policía Judicial los oficiales, clases y policías de línea y de servicios, en servicio activo, así como los empleados civiles que integran los niveles Directivo, Asesor, de Apoyo y Operativo.

Los miembros de la Policía Nacional que vayan a desempeñar funciones de Policía Judicial requerirán de acreditación del Ministro o Ministra Fiscal General, conforme a los términos de este reglamento.

Art. 112.- Para cumplir funciones de Policía Judicial se debe reunir los siguientes requisitos:

1. Mínimo 2 años de servicio en la Policía Nacional para oficiales y 4 años para el personal de clases y policías, excepto el personal especializado en materias específicas de Policía Judicial, en cuyo caso bastará el título académico o profesional;

Fuentes de la Presente Edición del Reglamento de la Policía Judicial

1.- Decreto Ejecutivo 1651 (Registro Oficial, 368-13-VII-2001).

Reglamento de Seguridad Radiológica

TITULO PRIMERO **De la Protección contra la Radiación**

CAPÍTULO I

Límites de Dosis

Art. 1.- Dosis máxima permitida para personas ocupacionalmente expuestas.- No se podrá usar fuentes de radiación que den lugar a que una persona ocupacionalmente expuesta, reciba una dosis de radiación en exceso de los límites especificados.

CAPÍTULO II

Procedimientos Preventivos

Art. 4.- Inspecciones de reconocimiento.- Todo licenciataria está obligado a solicitar a la Subsecretaria de Control y Aplicaciones Nucleares (SCAN) que se realicen las inspecciones de reconocimiento para verificar el cumplimiento de las disposiciones de este Reglamento. Una inspección anual, por lo menos, será obligación de parte de la (SCAN) la cual se acreditará con el certificado correspondiente.

Art. 5.- Control de dosimetría personal.- Todo licenciataria está obligado a usar detectores de control de dosimetría personal adecuados, como dosímetros de bolsillo, dosímetros de película o dosímetros termo luminiscentes. La portación de estos dosímetros es obligatoria dentro de un área restringida.

CAPÍTULO III

Notificaciones y Registros

Art. 7.- Notificación del Empleador a sus Trabajadores.- El empleador está obligado a lo siguiente:

- a) Informar a las personas que trabajen en un área restringida sobre la existencia de radiación y sobre los problemas asociados con la exposición a dicha radiación, así como las precauciones y procedimientos que se deben tomar para reducir la dosis de radiación.
- c) Exhibir o mantener disponible la licencia otorgada por la SCAN, tanto al personal como a la Institución, así como el certificado de inspección de las fuentes y máquinas de radiación; y,

Art. 8.- Notificación del Usuario a la SCAN.- El usuario estará obligado a notificar a la SCAN sobre lo siguiente:

- a) La adquisición de radioisótopos y máquinas generadoras de radiación; y
- b) El uso mensual de cada entrega de radioisótopos recibidos del importador.

Art. 9.- Registros.- El empleador está obligado a lo siguiente:

- a) Llevar registros personales de cada trabajador profesionalmente expuesto en áreas controladas, en las que constará:

1. La licencia de trabajo.

2. La índole de las tareas que realiza.
 3. El tipo de radiación y/o contaminación posibles.
 4. Los resultados de las operaciones de monitoreo individual.
 5. Los resultados de los reconocimientos médicos.
- b) Deberá también mantener records de toda persona que entre en un área restringida;
- c) Mantener registros de las inspecciones a equipos e instalaciones certificadas por la (SCAN); y,
- d) Mantener registros de los usos de radioisótopos y máquinas generadoras de radiación

TÍTULO CUARTO

Máquinas de Rayos X en General

CAPÍTULO I

Propósito y Alcance

Art. 65.- Ámbito de aplicación.- Este título regula las disposiciones generales que deben adoptar instituciones y personas para la adquisición y el uso de equipos que generan radiación;

Para los efectos de este Reglamento a tales equipos se les denomina máquinas de Rayos X.

CAPÍTULO II

Disposiciones Generales.-

Art. 68.- Obligaciones de un propietario de una máquina de rayos X.- El poseedor, propietario o usuario de una máquina de Rayos X debe registrarla, valiéndose del correspondiente formulario provisto por la SCAN dentro de un plazo de tres meses contados desde la fecha de entrada del equipo al país. En el caso de equipos de máquinas de Rayos X, ya en funcionamiento, el plazo para registrarla se contará dentro de los tres meses subsiguientes a la fecha de entrada en vigencia de este Reglamento.

El registrante debe notificar a la SCAN, cualquier cambio que altere la información dada, dentro de los treinta días siguientes a dicho cambio.

Art. 69.- Expedición del certificado de habilitación.- La SCAN, expedirá un certificado de habilitación al propietario o usuario del equipo, en el cual se señalará la fecha en que la máquina y sus instalaciones podrían comenzar a utilizarse para lo cual realizará una inspección inicial, refiriéndose este certificado a las máquinas ya existentes.

Art. 71.- Generalidades de la obligación.- Cualquier persona o institución que reciba el equipo, para poder operarlo debe tener la licencia correspondiente y cumplir las obligaciones indicadas en el Art. 68 para el usuario.

Art. 72.- Inspecciones e informes.- Toda persona que use máquinas de Rayos X permitirá el acceso a Inspectores de Seguridad Radiológica de la SCAN.

Art. 73.- Obligaciones del Licenciatario responsable de la Unidad Operativa en relación a sus empleados y equipos.- Conforme dispone el Art. 72 el licenciatarario facilitará el acceso de Inspectores de la SCAN para la revisión de sus máquinas de Rayos X.

El licenciatario responsable de la unidad operativa está además obligado a lo siguiente:

- a) Obtener la licencia de operación para el personal auxiliar;
- b) Asegurar que el personal necesario para la operación del servicio esté instruido en el uso y características del equipo; y
- c) Verificar que la máquina cumpla con los requisitos establecidos en este Reglamento y con lo señalado en cuanto a sus características en la factura de compra.

Art. 74.- Obligaciones del Licenciatario responsable de la Unidad Operativa en relación al control de radiaciones y otros riesgos.- El Licenciatario responsable de la unidad operativa, observará y hará observar por sus empleados el cumplimiento de las disposiciones de protección contra la radiación establecidas en el presente Reglamento. Corresponde a la CEEA (SCIAN), comprobar la correcta instalación del equipo para prevenir cualquier daño a terceros.

TÍTULO QUINTO

Máquinas de Rayos x en Medicina

Art. 76.- Licencias.- En igual forma a lo que se dispone para el uso de radioisótopos como fuentes abiertas y selladas en los Títulos Segundo y Tercero de este Reglamento, las licencias para máquinas de Rayos X serán concedidas por la SCAN, a las instituciones donde los equipos vayan a ser instalados, a los profesionales que vayan a operar el equipo o sean responsables de la seguridad de su operación y al personal paramédico.

Art. 77.- Operación del equipo.- Para la operación del equipo deben observarse las siguientes disposiciones:

- a) El licenciataria responsable de la unidad operativa deberá asegurarse que el equipo de Rayos X bajo su control sea operado únicamente por personas debidamente instruidas en los procedimientos de operación y reglas de seguridad, que demuestren ser competentes en el uso de dicho equipo y porten la licencia correspondiente;
- b) Ningún licenciataria operará, ni permitirá la operación, de un equipo de Rayos X, a menos que el equipo y el local reúnan los requisitos señalados en este Reglamento;

TÍTULO SEXTO

Máquinas Generadoras de Radiaciones y Partículas Nucleares de Cualquier Tipo

CAPÍTULO II

Disposiciones Generales

Art. 100.- Seguridad Radiológica.- El solicitante queda obligado a satisfacer lo siguiente:

- a) Disponer del equipo de protección necesario para evitar posibles riesgos del personal;
- b) Notificar a la SCAN, por lo menos con seis meses de anticipación, sobre el tipo de radiación o partículas que serán generadas por el equipo;
- c) Facilitar las inspecciones y el control que la SCAN, demande; y,

d) Proporcionar al personal que trabaja con el equipo o tenga acceso al mismo, los dosímetros individuales exigidos por la SCAN

Art. 103.- Puesta en marcha del equipo.- El licenciatarario, para poder poner en marcha uno de estos equipos, debe observar lo siguiente:

- a) Mantener como operador del equipo a un profesional especializado en su manejo;

TÍTULO SÉPTIMO

Normas para el Personal que Trabaja en el Campo de las Radiaciones

CAPÍTULO I

Propósito y Alcance

Art. 104.- Licencias de trabajo.- Solamente las personas que estén debidamente autorizadas mediante una licencia concedida por la SCAN, pueden trabajar en el campo de las radiaciones.

Art. 105.- Tiempo de validez de las licencias.- Todas las licencias para personal y para instituciones caducarán a los cuatro años.

Art. 106.- Licencias a profesionales e instituciones.- Las licencias a profesionales en el campo de Radiodiagnóstico que no sean referentes a Medicina Dental ni Veterinaria y en Radioterapia y Medicina Nuclear, serán concedidas por la SCAN, a petición de las Sociedades correspondientes. En cuanto a otras personas, las licencias serán concedidas por la SCAN, a petición del interesado.

Las licencias para instituciones serán concedidas por la SCAN, previa inspección a los locales y equipos.

CAPÍTULO II

Solicitud y Concesión de Licencias a Personal Paramédico y Auxiliar en General

Art. 107.- Clasificación de las licencias.- Las licencias se clasifican de la siguiente manera:

- a) Las licencias a profesionales (médicos, ingenieros, etc) tendrán la denominación de licencias A;
- b) Las licencias a personal paramédico y auxiliar en general, tendrá la denominación de licencia B; y,
- c) Las licencias a instituciones, tendrán la denominación de licencias C.

Art. 108.- Trámite.- Las solicitudes de licencias para personal paramédico y auxiliar en general, que trabajen en radiaciones se harán a la SCAN, la cual extenderá previa aprobación de idoneidad profesional del candidato.

CAPÍTULO VII

Riesgos de Trabajo y Enfermedades Profesionales

Art. 118.- Riesgos de trabajo.- Toda persona que se dedique a labores que la expongan a un contacto permanente con las radiaciones ionizantes queda expuesta a la posibilidad de sufrir lesiones inmediatas o mediatas y, por consiguiente, debe estar consciente de los

efectos acumulativos de la radiación.

Art. 119.- Enfermedades profesionales.- La energía atómica es un patrimonio científico de la civilización moderna y solamente es útil cuando se conoce como usarla correctamente, pues el uso inapropiado puede conducir a grandes siniestros.

TÍTULO OCTAVO

Sanciones a Infracciones Cometidas a lo Estipulado en el Presente Reglamento

CAPÍTULO I

Art. 131.- No localización de señales de precaución, símbolos de radiación y etiquetas.- Si, en una inspección, se encontrare el local inspeccionado sin señales de precaución, símbolos de radiación y etiquetas, se concederá el plazo de quince días para colocar los mismos en los sitios que la SCAN designará por medio del Inspector de Seguridad Radiológica. Si al cabo de este tiempo no se los hubiere colocado, se aplicarán las siguientes sanciones a la institución o licenciatario responsable de la unidad operativa:

a) Multa equivalente a un salario vital mensual del trabajador en general por cada día de demora en colocarlos; y,

b) Si la demora fuere de más de treinta días, se procederá a la clausura de la instalación.

Art. 132.- Personal no instruido debidamente.- Si al realizar una inspección, se encontrare que el personal no está debidamente instruido sobre las precauciones que se debe tomar en el manejo de máquinas y fuentes de radiación, de cualquier tipo que éstas fueren, se

procederá en la siguiente forma:

- a) Se dará al licenciario, según sea el caso, el plazo de sesenta días para que cumpla este requisito; y,
- b) Si vencido el plazo concedido no se cumpliera con lo dispuesto en este artículo, se sancionará a la persona responsable con multa equivalente a treinta salarios vitales mensuales del trabajador en general y deberá retirar al personal no instruido hasta el cumplimiento del requisito.

CAPÍTULO V

Control de Dosimetría Personal

Art. 152.- Organismo competente.- El control de dosimetría personal por medio de dosímetros de película recomendado internacionalmente para este fin, continuará realizándose por la División de Radiobiología del Instituto Nacional de Higiene “Leopoldo Izquieta Pérez” en la ciudad de Guayaquil, sede de la Zona II. La SCAN, podrá, por razones de servicio, cambiar de institución o sede. Cualquier otro tipo de dosimetría que se crea necesaria establecer, estará bajo el control de la División de Seguridad Radiológica de la CEEA.

PROTOCOLO PARA LA REALIZACIÓN DE RADIOGRAFÍAS Y OTRAS TECNOLOGÍAS DE IMAGEN EN CADÁVERES.

PROCEDIMIENTO

1. La realización de estudios complementarios en este caso rayos X, se deberá realizar mediante petición y previa coordinación del Médico Legista, Médico Radiólogo, Antropólogo, Odontólogo, Perito en Identidad Humana y autoridad competente, quien de acuerdo a la documentación presentada dispondrá al Tecnólogo/Licenciado en Radiología realizar la toma de radiografías en el cadáver en busca de objetos tales como: balas, prótesis y más que fueren ubicados durante la observación de la toma de rayos X, en el cadáver.
2. Identificación de cuerpos: junto con los registros dentales y el análisis de ADN, las imágenes radiológicas pueden ser utilizadas para identificar víctimas desconocidas (NN).
3. Como actividades complementarias en búsqueda de posibles fracturas, cuerpos extraños (balas, perdigones, prótesis, etc.) realizadas por objetos externos, se debe tomar radiografías, tales como:
 - Radiografía de cráneo
 - Radiografía de tórax
 - Radiografía de Abdomen
 - Radiografía de Pelvis

- Radiografía de miembros superiores

- Radiografía de miembros inferiores.

4. Una vez realizado este procedimiento técnico, el Licenciado-Tecnólogo en RX muestra al solicitante del estudio, la imagen en el monitor para que realice el análisis de la radiografía, de igual manera se hace conocer de este procedimiento al Técnico Disector mismo que realiza la ubicación física en el caso de balas y otros objetos.

5. Los archivos físicos e imágenes de las radiografías realizadas a los cadáveres, se mantendrán en los registros físicos o en una base de datos digital, y según sea el caso, previa solicitud de la autoridad competente se entregarán o presentarán dentro del proceso judicial.

Para la práctica de tomas radiográficas en autopsias médico legales, dependiendo de las causas de la muerte, se debe tomar muy en cuenta los siguientes pasos:

CADÁVERES POR ARMA DE FUEGO, ARMA BLANCA, ACCIDENTES DE TRÁNSITO, MUERTE MATERNA, MUERTA SUBITA, POR COMPRESION DE CUELLO Y SIN CAUSA APARENTE DE MUERTE, ETC.

Responsable: Médico/a legista; Medico Radiólogo (futuro); Licenciado o Tecnólogo en Radiología; Técnico en rayos X.

Trabajos a realizar para la toma de placas radiográficas:

1. Bioseguridad del Personal Ocupacionalmente Expuesto (POE) (radiación, contaminación)

2. Evitar la exposición de los peritos y de los usuarios tanto internos como externos es decir el área de trabajo con RX únicamente debe estar ocupada por el o los profesionales en RX

3. Utilización del Dosímetro Personal

4. Utilización de los medios de protección radiológica:

- Mandil de plomo
- Gargantilla de plomo
- Observancia en la distancia, tiempo y factor etc.

5. Pedido de acuerdo al formato establecido para la toma de las placas radiográficas el cual será solicitado por los peritos de acuerdo al área y pericia necesaria

6. Ingreso del cadáver siguiendo las normas comunes de gestión

7. Ubicación del cadáver en la mesa de morgagni

8. Posición del cadáver de acuerdo a la necesidad pericial:

- Decúbito dorsal
- Decúbito ventral
- Decúbito lateral derecho
- Decúbito lateral izquierdo

9. Ubicación del flat panel-chasis conservando la limpieza y protección del mismo, debidamente centrado en el área a ser expuesta a la radiación ionizante.

10. Ubicación del colimador con el fin de dirigir el haz primario útil de radiación al área anatómica a ser estudiada.

11. Disparo de radiación ionizante.

12. Revisión y análisis por parte del perito solicitante de las placas realizadas y su contenido.

13. Se debe indicar que en el Departamento no existe un Médico Radiólogo que emita un informe técnico radiológico de las placas de rayos x requeridas por los peritos.

14. Se procede a almacenar las imágenes radiográficas en la memoria interna del equipo de Rayos X, además si se cuenta con un equipo digitalizador de imágenes se realiza el revelado en placas radiográficas físicas de ser necesario.

15. Si en un futuro son requeridas estas imágenes se las puede grabar en un medio magnético (CD, flash memory, etc.).

CADÁVERES NO IDENTIFICADOS (N/N)

Responsables: Médico/a legista; Médico Radiólogo (futuro); Técnico de antropología forense; Técnico en odontología forense; Técnico en identidad humana; Autoridad competente; Licenciado o Tecnólogo en Radiología; Técnico en rayos X.

Trabajos a realizar para la toma de placas radiográficas:

1. Bioseguridad del Personal Ocupacionalmente Expuesto (POE) (radiación, contaminación)

2. Evitar la exposición de los peritos es decir el área de trabajo con RX únicamente debe estar ocupada por el o los profesionales en RX

3. Utilización del Dosímetro Personal

4. Utilización de los medios de protección radiológica

- Mandil de plomo
- Gargantilla de plomo
- Observancia en la distancia, tiempo y factor etc.

5. Ingreso del cadáver siguiendo las normas comunes de gestión

6. Pedido de acuerdo al formato establecido para la toma de las placas radiográficas el cual será realizado por los responsables antes detallados.

7. Ubicación del cadáver en la mesa de morgagni

8. Posición del cadáver de acuerdo a la necesidad pericial siendo estas las siguientes:

- Decúbito dorsal
- Decúbito ventral
- Decúbito lateral derecho
- Decúbito lateral izquierdo

9. Placas radiográficas a ser realizadas:

- Cráneo
- Tórax
- Abdomen

- Pelvis

- Extremidades (superiores e inferiores)

10. Ubicación del flat panel-chasis conservando la limpieza y protección del mismo, debidamente centrado en el área ósea a ser expuesta a la radiación ionizante.

11. Colimar con el fin de dirigir el haz primario útil de radiación al área anatómica a ser estudiada.

12. Disparo de radiación ionizante

13. Revisión visual (pantalla equipo Rx) y análisis, por parte del perito solicitante de las placas realizadas y su contenido

14. Se debe indicar que en el Departamento no existe un Médico Radiólogo que emita un informe técnico radiológico de las placas de rayos x requeridas por los peritos.

15. Se procede a guardar las imágenes radiográficas en la memoria interna del equipo de Rayos X, ya que no se cuenta con un equipo digitalizador de imágenes para poder revelarlas en placas radiográficas físicas.

16. Si en un futuro son requeridas estas imágenes se las puede grabar en un medio magnético (CD, flash memory, etc.).

CADÁVERES CON HUELLAS DE MALTRATO FÍSICO INFANTIL

Responsable: Médico/a legista; Medico Radiólogo (futuro); Licenciado o Tecnólogo en Radiología; Técnico en rayos X.

Trabajos a realizar para la toma de placas radiográficas:

1. Bioseguridad del Personal Ocupacionalmente Expuesto (POE)
2. Evitar la exposición de los peritos y de los usuarios tanto internos como externos es decir el área de trabajo con RX únicamente debe estar ocupada por el o los profesionales en RX
3. Utilización del Dosímetro Personal
4. Utilización de los medios de protección radiológica:
 - Mandil de plomo
 - Gargantilla de plomo
 - Observancia en la distancia, tiempo y factor etc.
5. Pedido de acuerdo al formato establecido para la toma de las placas radiográficas el cual será solicitado por los peritos de acuerdo al área y pericia necesaria
6. Ingreso del cadáver siguiendo las normas comunes de gestión
7. Ubicación del cadáver en la mesa de morgagni
8. Posición del cadáver de acuerdo a la necesidad pericial
Mapeo radiológico con focos en rodillas, tobillos, muñecas y codos en infantes menores de 2 años, aun sin lesión externa y dirigida a las lesiones externas en niños de más de 2 años.
 - Decúbito dorsal
 - Decúbito ventral

- Decúbito lateral derecho
- Decúbito lateral izquierdo

9. Ubicación del flat panel-chasis conservando la limpieza y protección del mismo, debidamente centrado en el área a ser expuesta a la radiación ionizante.

10. Ubicación del colimador con el fin de dirigir el haz primario útil de radiación al área anatómica objeto de estudio.

11. Disparo de radiación ionizante

12. Revisión visual (monitor) y análisis por parte del perito solicitante de las placas realizadas y su contenido

13. Se debe indicar que en el Departamento no existe un Médico Radiólogo que emita un informe técnico radiológico de las placas de RX requeridas por los peritos.

14. Se procede a guardar las imágenes radiográficas en la memoria interna del equipo de Rayos X, ya que no se cuenta con un equipo digitalizador de imágenes para poder revelarlas en placas radiográficas físicas.

Si en un futuro son requeridas estas imágenes se las puede grabar en un medio magnético (CD, flash memory, etc.).

REFERENCIA DE CENTRADO:

1. Eje
2. Colimación

3. Angulación

4. El rayo central será vertical y perpendicular de acuerdo al área anatómica solicitada

FACTORES DE EXPOSICIÓN:

1. Distancia, foco, placa

2. Factores, kilovoltaje, miliamperaje, tiempo,

3. Flat panel-Chasis

4. Colimación

ELEMENTOS A SER UTILIZADOS:

1. Equipo de rayos x

2. Mandil de plomo

3. Gargantilla de plomo

4. Dosímetro personal

5. Batas desechables

6. Overoles desechables

7. Fundas plásticas de color rojo para protección del flat panel

8. Guantes de nitrilo manipulación equipo
9. Guantes de caucho manipulación de cadáveres
10. Mascarilla desechable
11. Botas de protección desechables
12. Mono gafas

REGISTROS DE DOCUMENTOS

1. Formulario de petición de examen RX
2. Libro de control de ingreso de cadáveres
3. Placas y/o imágenes digitales de la radiografía

ADJUNTO.-

Formulario Nacional para Rayos X

FORMULARIO PARA SOLICITUD DE RAYOS X FORENSE							
N° DE CASO	NOMBRES Y APELLIDOS		NACIONALIDAD	EDAD	SEXO	DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN	
HORA Y FECHA DE LA DILIGENCIA		SOLICITANTE				CODIGO RADIOLOGÍA	
		PROFESIONAL	AUTORIDAD				
AUTOPSIA		EXHUMACIÓN		RESTOS ÓSEOS		NN	
LUGAR DE PROCEDENCIA DE LA MUESTRA							
POSIBLE CAUSA DE MUERTE							
ESTUDIO RADIOLOGICO FORENSE SOLICITADO							
DESCRIBIR							
PLACAS RADIOGRAFICAS ENVIADAS			ARCHIVOS DIGITALES ENVIADOS				
10X14	14X17	TOTAL	CD - R		EN RED		
FIRMA Y SELLO DEL SOLICITANTE			FIRMA Y SELLO DEL PERITO RESPONSABLE				
NOMBRES Y APELLIDOS			NOMBRES Y APELLIDOS				
C.C			C.C				

BIBLIOGRAFÍA.-

1. Constitución de la República del Ecuador.
2. Código Orgánico Integral Penal.
3. Reglamento de la Policía Judicial (Fuentes de la Presente Edición del Reglamento de La Policía Judicial Decreto Ejecutivo 1651 (Registro Oficial, 368-13-VII-2001).
4. Reglamento de seguridad Radiológica.(tomado del reglamento de seguridad radiológica, publicado mediante Decreto Ejecutivo N.- 3640,Registro Oficial N.-891, miércoles 8 de agosto de 1979)
5. Posiciones Radiológica- Torsten B. Mooler Y Emil Reif
6. Guía de Autopsias Medico Legales- Robbin PATOLOGIA Estructural Y Funcional- Sexta Edición. Mcgraw Hill Interamericana.
7. Fisher Barry, Block Sherman. Techniques Of Crime Scene Invetigation -Quinta Edición-
8. Hiss J Kahanat. Investigación Médico Legal De La Muerte En Custodia: Un Procedimiento Post Mortem, Para Detección De Lesiones Contundentes
9. www.ehower.com





www.fiscalia.gob.ec

Fiscalía General del Estado
Av. 12 de Octubre y Av Patria
Telf: 3985800