

Programa Nacional de Criminalística

Protocolo unificado de los ministerios públicos de la República Argentina

Guía para el levantamiento y conservación de la evidencia



CONSEJO DE PROCURADORES,
FISCALES, DEFENSORES Y
ASESORES GENERALES
DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

CONSEJO FEDERAL DE
POLÍTICA CRIMINAL



Ministerio de Justicia y Derechos Humanos
Presidencia de la Nación

Programa Nacional de Criminalística

Protocolo unificado de los ministerios públicos de la República Argentina

Guía para el levantamiento y conservación de la evidencia

CONSEJO DE PROCURADORES,
FISCALES, DEFENSORES Y
ASESORES GENERALES
DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

CONSEJO FEDERAL DE
POLÍTICA CRIMINAL



Ministerio de Justicia y Derechos Humanos
Presidencia de la Nación

Protocolo unificado de los ministerios públicos de la República Argentina : guía para el levantamiento y conservación de la evidencia / Anónimo. - 1a ed . - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Ediciones SAIJ, 2017.

56 p. ; 23 x 16 cm.

ISBN 978-987-46508-3-2

1. Derecho Penal. 2. Criminalística. I. Título.
CDD 345.05

ISBN: 978-987-46508-3-2

Protocolo unificado de los ministerios públicos de la República Argentina. Guía para el levantamiento y conservación de la evidencia
1^a edición - abril de 2017

Editado por Ediciones SAIJ de la Dirección Nacional del Sistema Argentino de Información Jurídica. Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la Nación, Sarmiento 329, C.P. 1041AFF, C.A.B.A.

Correo electrónico: ediciones@saij.gob.ar

Esta publicación se encuentra disponible en forma libre y gratuita en: www.saij.gob.ar

Los artículos contenidos en esta publicación son de libre reproducción en todo o en parte, citando la fuente.

Distribución gratuita. Prohibida su venta.

AUTORIDADES

MINISTRO DE JUSTICIA Y DERECHOS HUMANOS DE LA NACIÓN

DR. GERMÁN CARLOS GARAVANO

SECRETARIO DE JUSTICIA

DR. SANTIAGO OTAMENDI

SUBSECRETARIO DE POLÍTICA CRIMINAL

DR. MARTÍN CASARES

PRÓLOGO

Desde hace tiempo, nuestro país atraviesa una crisis de inseguridad, con tasas de delitos crecientes y con mayores niveles de violencia. Se trata de uno de los principales reclamos que la sociedad le formula al Estado. Sin embargo, la seguridad es el resultado de un adecuado accionar de las fuerzas de seguridad y, también, de un sistema judicial eficaz, eficiente y de calidad. Desde el Ministerio de Justicia y Derechos Humanos nos propusimos coadyuvar en el fortalecimiento de este sistema.

Para ello, impulsamos numerosas acciones en este sentido. Una de ellas, es crear espacios institucionales para el diálogo y construcción de consensos, como lo es el Programa Justicia 2020, que consiste en una plataforma donde debatir proyectos y políticas relacionadas con el accionar de la Justicia. En este ámbito, invitamos a la sociedad a compartir propuestas enriqueciendo nuestras propuestas de políticas públicas. Queremos que estas sean de largo alcance y con consensos, de manera de constituirse en políticas de Estado.

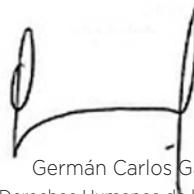
En el ámbito de la justicia penal, logramos en poco tiempo introducir significativos cambios en el marco de un plan integral de reforma. En el pasado se habían implementado algunos cambios aislados que, luego, no lograban traducirse en prácticas concretas y, de esta manera, nuestras estructuras judiciales terminaban replicando viejas rutinas, obstaculizando el verdadero cambio. Nuestra propuesta es, justamente, poner en marcha acciones integrales que involucren, no solo ajustes en los procedimientos, sino también en los códigos de fondo y, por último, pero más importante aún, en las prácticas cotidianas. Por ello, desde el Ministerio, acompañamos los procesos de reforma procesal penal y de modernización que se desarrollan en las provincias.

El fortalecimiento de los ministerios públicos es, en este proceso, uno de los ejes más importantes. En esta línea, el Ministerio de Justicia y Derechos Humanos —conjuntamente con el Consejo de Procuradores, Fiscales, Defensores y Asesores Generales y el Consejo de Política Criminal— trabaja activamente para mejorar el funcionamiento de los laboratorios de los ministerios públicos.

A partir de 2015, profundizamos esta política promoviendo la capacitación y la estandarización de los procesos de trabajo al momento del levantamiento de la evidencia. En esta oportunidad, presentamos un protocolo unificado para el levantamiento de los indicios probatorios en el lugar del hecho. Entendemos que es importante para el diseño de las políticas públicas consensuar y dialogar; razón por la cual convocamos a los directores de los laboratorios que integran la Red de Ciencias Forenses de los Minis-

terios Públicos -RECIFO-, a fin de unificar que sean ellos quienes den contenido a estas prácticas. Se trata, pues, de fijar criterios unificados para la coordinación entre quienes recolectan la evidencia y quienes la reciben para su procesamiento en el laboratorio.

El levantamiento de los rastros e indicios es vital para una correcta investigación criminal; sin una adecuada articulación, la prueba puede perderse conduciendo a su fracaso. Por ello, encaramos la elaboración del presente documento sistematizando cómo debe trabajarse en la escena del crimen. Un adecuado tratamiento de la evidencia allí reduce los márgenes de error en la identificación de los responsables de los delitos. Un estado de derecho necesita de instituciones que, respetando las garantías, logre reconocer fuera de toda duda razonable, a los responsables de los hechos investigados. Por ello, este manual es un paso en dicha dirección. Brinda herramientas prácticas para el tratamiento de la evidencia proyectando, por tanto, la transparencia, la eficiencia, la eficacia y la calidad de las investigaciones; y, con ellas, se fortalece el estado de derecho.



Germán Carlos Garavano
Ministro de Justicia y Derechos Humanos de la Nación

PRESENTACIÓN

El Ministerio de Justicia y Derechos Humanos junto al Consejo de Procuradores, Fiscales, Defensores y Asesores de la Argentina, viene trabajando desde 2010 en la creación de laboratorios forenses regionales. En esa dirección se invirtió en equipamiento y en la contratación y capacitación de técnicos de distintas disciplinas, obteniendo como resultado laboratorios sofisticados y de alta complejidad forense distribuidos a lo largo de todo el país.

Durante 2016, ante la diversidad de prácticas de levantamiento de la evidencia en la escena del crimen, la Subsecretaría de Política Criminal —a través del Programa Nacional de Criminalística— trabajó de manera conjunta con el Consejo de Procuradores, Fiscales, Defensores y Asesores Generales y el Consejo de Política Criminal, con el objetivo de elaborar un instrumento consensuado y federal con los criterios necesarios para la recolección y tratamiento de la evidencia por parte de los laboratorios forenses. Para ello se convocó a los directores de los laboratorios de los ministerios públicos fiscales para que comparten sus experiencias y conocimientos vinculados a la materia y se llevó adelante un intenso trabajo de estudio de los protocolos y documentos a fin de consensuar prácticas y criterios de actuación.

La recolección de la evidencia es la piedra angular de la pesquisa: configura los anclajes necesarios para determinar qué sucedió y cómo y cuándo se cometió un delito. De allí, la necesidad de su correcto tratamiento y procesamiento. En esto radica la importancia del protocolo de actuación, pues, si en los primeros momentos la investigación falla, entonces la identificación del autor se convierte en una tarea titánica, prácticamente imposible. En consecuencia, el esclarecimiento de un hecho sencillo puede complejizarse enormemente sin las evidencias iniciales, ampliándose la posibilidad de cometer errores que conduzcan a su impunidad o, peor aún, a la condena de un inocente. Entran en crisis la eficacia del sistema y la vulnerabilidad de las garantías.

El presente documento es, pues, el producto final de la labor desarrollada. Constituye una guía sobre cómo recabar los elementos, rastros e indicios en el lugar de la escena del crimen y su tratamiento en el laboratorio forense. Merecen destacarse tres importantes aspectos.

En primer lugar, este protocolo unificado de levantamiento de muestras fue elaborado desde una óptica federal. En ese sentido, se tuvo particularmente en cuenta la diversidad geográfica y las distintas realidades de cada provincia. Cuidadosamente se pensó en métodos alternativos de levantamiento de la evidencia que, sin contaminarla, fueran aplicables en contextos diversos.

En segundo lugar, se incluyeron en el documento todas las disciplinas forenses. Esto es, no se trata solamente de cómo recolectar un determinado elemento sino que se integró en un mismo documento a todas las ciencias que intervienen en la investigación de un delito, ya que la escena del crimen se ve traspasada por todas ellas. Están contempladas desde la genética forense hasta la informática, pasando por la toxicología, la medicina legal y la balística. En el documento se explica el modo en que cada una de ellas necesita que sean tratados sus indicios en el lugar del hecho y cómo deben ser levantados para su procesamiento en el laboratorio, evitando la pérdida de la información que contiene. En este sentido, es un instrumento integral y abarcativo de todas las disciplinas forenses.

Por último, el protocolo explica minuciosamente cómo debe ejecutarse el levantamiento de la evidencia, cómo tratarla en el ámbito de los laboratorios y cómo hacerlo al momento de la autopsia. Contiene un detalle de los medios necesarios para recolectar los elementos sin contaminarlos, cómo embalarlos y luego, cómo debería estar estipulada una adecuada cadena de custodia. Debido a ello, el documento tiene como destinatarios a quiénes deben realizar tareas en el lugar del hecho como también a quienes deben controlar o coordinar su labor. Constituye un instrumento concreto y detallado de cómo debe recolectarse la evidencia.

En conclusión, su impronta federal, su integralidad y operatividad lo convierten en un documento único que garantiza la calidad en el trabajo en la escena del crimen. Con la obtención de prueba sólidamente consolidada y procesada, se reducen los errores del sistema, se acota el margen de arbitrariedad de los operadores permitiendo una investigación científica del delito. En otras palabras, se acota la falibilidad del sistema judicial, lo que redundará en la construcción de su legitimidad como instrumento para la averiguación de la verdad.



Dr. Martín Casares
Subsecretario de Política Criminal
Ministerio de Justicia y Derechos Humanos

PALABRAS PRELIMINARES

Los ministerios públicos del país, a través del Consejo de Procuradores, Fiscales, Defensores y Asesores Generales de la República Argentina y el Consejo Federal de Política Criminal, junto con el Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la Nación, se han dado a la ambiciosa tarea de profundizar el proyecto federal de creación e instalación de Laboratorios Regionales Forenses de Alta Complejidad, a partir de la incorporación de sofisticadas tecnologías y de constante capacitación a sus técnicos.

La incorporación de nuevos recursos tecnológicos en los laboratorios obliga a contar con protocolos de actuación que orienten al resto de los operadores del sistema de justicia penal a trabajar en forma mancomunada y sistemática, evitando errores que puedan comprometer la validez de las actuaciones. Conjuntamente con el Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, los consejos han encarado ese objetivo, protocolizando prácticas de levantamiento y procesamiento de muestras que, luego, serán objeto de análisis en los laboratorios y el sustento material indiciario para la acusación y el juicio. Ello es imperativo a los fines de brindar investigaciones serias y eficaces, que contribuyan a una justicia de más alta calidad.

Para ello se ha convocado a los directores de los laboratorios que integran la Red Forense, en aras de consensuar criterios comunes para el levantamiento de rastros y evidencias. El resultado de ese trabajo conjunto, que expresa el sentido federal del programa de los laboratorios regionales, ha sido debidamente considerado y fue objeto de una valoración satisfactoria; por ello los consejos y el Ministerio de Justicia y Derechos Humanos han resuelto aprobarlo formalmente mediante la suscripción del presente documento.



Dr. Pablo López Viñals

Presidente del Consejo Federal
de Política Criminal de los Ministerios Pùblicos
de la Repùblica Argentina



Dr. Mario Bongianino

Presidente del Consejo de Procuradores,
Fiscales, Defensores y Asesores Generales
de la Repùblica Argentina

ÍNDICE

página

Introducción.....	1
1. Procesamiento de la evidencia. La escena del crimen y el trabajo en los laboratorios regionales forenses	1
2. Objetivos del protocolo	2
3. Destinatarios	3
4. Orden de prelación.....	3
 Aspectos técnicos generales	5
1. Principios generales para la preservación de elementos, rastros e indicios.....	5
2. Elementos de embalaje (recipientes contenedores).....	5
3. Elementos para la identificación (inicio de la cadena de custodia)	6
 Procedimiento para recolección de muestras, preservación y transporte.....	9
1. Cuestiones generales	9
1.1. Descripciones	9
1.2. Principios del acondicionamiento de las muestras.....	9
1.3. Aclaraciones.....	10
2. Levantamiento de la evidencia en la escena del crimen	10
2.1. Muestras biológicas para análisis genético.....	10
2.2. Muestras en soportes para análisis genético	11
2.2.1. Manchas en objetos transportables	12
2.2.2. Manchas en objetos no transportables	12
2.3. Muestras no biológicas para análisis toxicológico	13

2.4. Muestras biológicas para análisis toxicológico.....	13
2.5. Evidencias digitales.....	15
2.5.1. Principios generales.....	15
2.5.2. Pasos en el lugar del hecho, escena del crimen o en allanamiento	16
2.5.3. Registros activos y volátiles de las PC, netbooks y notebooks.....	17
2.5.4. Medios de almacenamiento	18
2.6. Muestras entomológicas.....	18
2.6.1. Muestras de insectos en ambientes terrestres antes de remover el cuerpo ...	18
2.6.2. Muestras de insectos en el cadáver	19
2.6.3. Muestras de insectos del suelo circundante	20
2.6.4. Muestras de insectos en ambientes acuáticos antes de remover el cuerpo ...	20
2.7. Muestras palinológicas.....	21
2.8. Muestras de alimentos.....	21
2.9. Muestras de naturaleza desconocidas.....	21
3. Tratamiento de la evidencia en el consultorio forense	22
3.1. Sangre	22
3.2. Orina	22
3.3. Hisopados	23
3.3.1. Aspectos generales	23
3.3.2. Hisopados dubitados	23
3.3.3. Hisopados bucales indubitados o de referencias.....	24
3.3.4. Otras muestras	24
3.4. Muestras de residuos de disparo con arma de fuego GSR (<i>gunshot residue</i>)....	26
4. Tratamiento de la evidencia en la autopsia	27
4.1. Muestras para análisis toxicológico.....	27
4.1.1. Sangre	27
4.1.2. Orina	28
4.1.3. Vísceras y tejido adiposo.....	29
4.1.4. Humor vítreo	30
4.1.5. Uñas y cabellos.....	30

4.2. Muestras para análisis genético	31
4.2.1. Muestras indubitadas	31
4.2.2. Muestras dubitadas.....	32
4.3. Muestras de insectos del cadáver.....	35
4.4. Muestras de residuos de disparo con arma de fuego GSR (<i>gunshot residue</i>)....	36
Criterios de admisibilidad	39
1. De la identificación.....	39
2. De los aspectos técnicos	39
3. De la solicitud de análisis.....	40
Formas de retroalimentación	41

INTRODUCCIÓN

1. Procesamiento de la evidencia. La escena del crimen y el trabajo en los laboratorios regionales forenses

La puesta en marcha de un **sistema acusatorio federal** implica un cambio paradigmático en el proceso y estructura de una investigación criminal. Un reordenamiento de roles de los operadores del proceso de investigación, la creación de nuevas figuras, fundamentales e inherentes al sistema y la implementación de nuevas prácticas que refuerzen el andamiaje estructural que construyen las diferentes etapas de un proceso penal.

Los cuerpos de investigación forense y sus laboratorios adquieren una especial relevancia en la labor del proceso investigativo. Estos tendrán a su cargo la tarea de recolección y preservación de los indicios hallados en la escena del crimen y su posterior análisis, concediéndoles valor probatorio y conservándolas en óptimas condiciones para su efectiva utilización en el proceso penal.

En este marco, el trabajo de los laboratorios regionales forenses durante la investigación penal incide en dos de las primeras etapas del proceso investigativo. La primera es la labor de campo, en la cual los operadores intervienen en los lugares del hecho y/o escenas del crimen —estos pueden ser pertenecientes a las fuerzas de seguridad en función judicial o los mismos cuerpos de investigaciones judiciales, en aquellas provincias donde se hayan constituidos— con funciones de reconocimiento, selección, recolección de las evidencias pasibles de ser objeto pericial. Como resultado de todo ello, la evidencia es enviada a los laboratorios, quienes son los responsables de su aceptación, controlando el cumplimiento de los estándares mínimos para su tratamiento.

Si las muestras o evidencias no son tomadas sistemáticamente, o no llegan correctamente para su procesamiento, los resultados alcanzados carecen de valor probatorio en tanto y en cuanto la posible contaminación puede fundamentar la duda razonable para el presunto imputado. Es claro que tanto la tecnología como su análisis posterior en el marco disciplinar propio solo garantiza buenos resultados en la medida que las muestras o evidencias estén en condiciones adecuadas. En virtud de ello, los laboratorios regionales forenses son quienes deben establecer los parámetros de aceptación. Así, su rol es verificar estos requisitos fundamentales, de manera tal de ser capaces del abordaje sin sospechas de contaminaciones previas. Con el objeto de disminuir al mínimo el error procedimental en esta etapa de la investigación criminal, ellos son quienes deben fijar los criterios de aceptación.

La segunda etapa es, pues, su procesamiento según los criterios científicos y, finalmente, la elaboración del respectivo informe pericial. La prueba pericial, en virtud del rigor científico con que se la analiza —siguiendo los estándares establecidos de cada una de las disciplinas—, es uno de los elementos centrales en la constitución de la teoría del caso, que luego se constituye en el andamiaje fundamental para conformar la acusación en el marco del proceso judicial. Por ello es que, en este segundo momento, los laboratorios también cumplen un papel central ya que garantizan el cumplimiento de los estándares de cada disciplina, transparentando sus procesos de trabajo y el modo al que arribaron a las conclusiones en el tratamiento de la evidencia. Este es el requisito de objetividad y de la sana crítica que, luego, permitirán su debate en el marco del juicio oral y público del nuevo sistema acusatorio adversarial.

En síntesis, el correcto procesamiento de la evidencia implica una adecuada manipulación en la escena del crimen; la estandarización de criterios entre los operadores intervinientes en el campo y los del laboratorio —lo que se denomina “proceso de cadena de custodia”—; y, finalmente, su tratamiento siguiendo los parámetros de objetividad y transparencia de acuerdo a los desarrollos más avanzados de las disciplinas correspondientes. Para ello, es necesario metodicidad científica durante todo del proceso, desde la recolección hasta la producción de la prueba pericial, garantizando el efectivo cumplimiento de los principios de identidad e inalterabilidad de la prueba.

El presente protocolo establece una base metodológica que sirve para el desarrollo de las actuaciones específicas, garantizando que las evidencias sean adecuadamente tratadas para lograr una eficiente y completa investigación criminal. El objetivo es constituir una guía práctica para la confección de manuales de procedimientos locales, fundamentados en los puntos de este protocolo unificado —entendiendo por ello aquellas reglas básicas que se deben cumplir independientemente de los procesos de trabajo, los códigos procesales y las prácticas locales—. Más allá de estas cuestiones locales, el presente protocolo constituye las reglas básicas del levantamiento, embalaje, transporte, recepción y procesamiento de la evidencia en los laboratorios forenses. Se trata pues, de conformar un documento único con requisitos mínimos a respetar por todas las jurisdicciones, consensuados con todos los directores de los laboratorios de la Red Nacional de Ciencias Forenses (Recifo) de los ministerios públicos fiscales del país.

2. Objetivos del protocolo

El protocolo tiene como finalidad establecer metodologías de recolección de muestras y evidencias preservando su estado original para garantizar su posterior análisis con fines probatorios e identificatorios. Para lograrlo se debe unificar criterios de toma de muestras y evidencias, preservación y transporte, respetando el formulario de cadena de custodia, para su posterior análisis.

Objetivos específicos:

- Establecer criterios uniformes de los laboratorios en la aceptación de muestras y evidencias que genere certeza y seguridad en los laboratorios de los ministerios públicos fiscales y de los poderes judiciales.
- Elaborar un documento concertado de criterios y prácticas que sirva como instrumento para la capacitación a las fuerzas de seguridad o cualquier actor interviniente en materia de levantamiento de rastros y evidencias en la escena del crimen.
- Fijar estándares mínimos que sirvan de base para la confección de los manuales de procedimientos propios de cada uno de los laboratorios regionales.

3. Destinatarios

Está dirigido a:

- Miembros del Ministerio Público Fiscal.
- Cuerpos de investigaciones judiciales y policías judiciales.
- Personal de la división criminalística o policía científica.
- Funcionarios de la policía involucrados en la escena del crimen.
- Miembros del Poder Judicial.
- Personal del Cuerpo Médico Forense y laboratorios.
- Toda aquella persona que esté involucrada en algunos de los pasos de recolección, preservación, traslado, acondicionamiento y análisis de evidencias.

4. Orden de prelación

Cabe distinguir entre lo que se suele denominar “manual de procesos” de los “protocolos”, conceptos que suelen confundirse y traspolarse entre sí, generando confusión al momento de promover la estandarización de las prácticas.

Los “manuales de procedimientos” —muchos de ellos son producto de los “protocolos” aprobados que tienen vigencia en las provincias— definen las prácticas concretas en las que se desarrollan estas actividades, es decir, definen a los responsables de recoger las muestras y evidencias— que son los que deben trasladarlas a los laboratorios— e identifican a las áreas de recepción al interior de los laboratorios. Indican un sinnúmero de prácticas que deben respetarse y seguirse en el contexto de una determinada jurisdicción. Son, en síntesis, pasos locales desde donde desenvolver los principios establecidos en los “protocolos”. En otras palabras, es el hacer en el que se despliegan estos principios. Constituyen herramientas de mucha importancia en tanto y en cuanto definen responsables concretos y describen prácticas aplicables en las realidades locales.

Los “protocolos” constituyen el marco de estas prácticas. Son las reglas fundamentales de ese hacer, son las guías de esa práctica. Conforman pues, un cuerpo de indicaciones institucionales que no deben obviarse y que no pueden faltar en ningún proceso de trabajo. Es indistinto a nivel país. Para citar un ejemplo: quien recolecta la evidencia no puede tener diferencias de criterios en cómo debe embalarse ni cómo completar el documento de la cadena de custodia.

En conclusión, las prácticas y los procesos pueden definirse localmente, pero los criterios sobre el modo en que se protege la evidencia contra la contaminación debe estar unificado a nivel país; los documentos de cadena de custodia deben tener requisitos mínimos básicos, con información elemental, a nivel país. De esta manera, las responsabilidades se asignarán localmente, pero las reglas que establecen su cumplimiento deben ser de carácter nacional.

ASPECTOS TÉCNICOS GENERALES

1. Principios generales para la preservación de elementos, rastros e indicios

En este apartado, se describen los principios y condiciones generales que deben reunir las muestras y evidencias para ser aceptadas en los laboratorios regionales de investigación forense (LRIF). Cualquier alteración de estas condiciones supone el rechazo de la solicitud de intervención y la devolución al operador correspondiente, dejando constancia de quién llevó adelante su levantamiento y el proceso de cadena de custodia. Por tanto, los principios son:

- **Representatividad:** las muestras y evidencias recolectadas poseen características y condiciones diferentes según su propia naturaleza y el lugar donde ocurrieron los hechos. Para que sean representativas de la escena del crimen que se investiga, deben estar correctamente vinculadas, identificando con precisión el momento y el espacio geográfico donde fueron obtenidas.
- **Identidad:** la identificación debe realizarse de forma clara, visible e indeleble. Para ello, deben utilizarse materiales a prueba de agua e indelebles, con el objeto de evitar que se borren tales marcas en el transcurso del proceso de cadena de custodia.
- **Integridad:** los envases utilizados deben ser de materiales resistentes que no reaccionen ni contaminen. El cierre debe ser hermético y deben encontrarse en perfecto estado —sin roturas o pérdidas— de modo de asegurar la integridad de la muestra y evidencias para poder realizar el estudio. Los usuarios deben procurar que el embalaje, la manipulación y el transporte no alteren, deterioren o contaminen los indicios.
- **Peligrosidad:** cuando una muestra contenga o pueda contener una sustancia peligrosa, quien la colecte tiene el deber de informarlo por escrito en el envío, sin perjuicio de la responsabilidad que pudiera recaerle por incumplimiento de las normas vigentes referidas al transporte y disposición sobre sustancias de ese tipo.

2. Elementos de embalaje (recipientes contenedores)

Los contenedores utilizados para el embalaje de muestras deben garantizar el cumplimiento de los principios de identidad y eficacia probatoria a través del cumplimiento del proceso de cadena de custodia. Los contenedores no deben reutilizarse y deben emplearse materiales con las siguientes características:

• **Bolsas:**

- de papel, con el tamaño y calibre según la muestra, sin cierre hermético y solo con la impresión a una tinta del logo del organismo con funciones de policía auxiliar o funcionario afectado.
- de polietileno, con el tamaño y calibre según la muestra, con cierre hermético y solo con la impresión a una tinta del logo del organismo con funciones de policía auxiliar o funcionario afectado.
- **Cajas:** de cartón, sin color, con el tamaño y calibre según la muestra y solo con la impresión a una tinta del logo del organismo con funciones de policía auxiliar o funcionario afectado.

• **Frascos:**

- de polipropileno (plástico), transparentes o de color ámbar, con cierre hermético, de boca ancha o angosta y calibre apropiado según la muestra.
 - de vidrio transparentes con cierre hermético de boca ancha o angosta y calibre apropiado según la muestra.
- **Tubos:** de ensayo o tipo hemólisis o de Kant en polipropileno.

3. Elementos para la identificación (inicio de la cadena de custodia)

Cada muestra debe llegar al laboratorio correctamente identificada y debidamente acondicionada en su contenedor a los fines de garantizar la autenticidad e integridad de la misma; esto es lo que se denomina **rotular**. En cada muestra y contenedor debe constar al menos la siguiente información:

- Lugar, hora y fecha donde fue colectada.
- Carátula y número de causa y/o actuación policial.
- Tipo de muestra.
- Tipo de conservación de muestra.
- Firmas de los responsables.
- Número de precinto.
- Fiscal y/o juez.
- Tipo de diligencia o pericia.
- Nombre, apellido y DNI (extracción de muestras en personas).
- Día y hora de extracción (extracción de muestras en personas).

Por su parte, cada tipo de muestra presupone un formato diferente para su **identificación**. De este modo,

- En muestras para análisis anatopatológicos, el rótulo debe realizarse con lápiz grafito negro.
- En muestras para análisis toxicológicas y genéticos, el rótulo debe realizarse con marcador indeleble.

-
- En evidencias digitales el rótulo debe estar pegado en el elemento informático secuestrado o sobre, caja o envase que lo contenga. Deberá confeccionarse un rótulo y cadena de custodia por cada elemento informático secuestrado.

Por último, cada muestra debe venir acompañada de su correspondiente planilla de cadena de custodia, completa y firmada por cada uno de los actores intervinientes en las etapas previas. En caso de no encontrarse este documento, se deberá identificar a los operadores responsables tanto del levantamiento de la muestra como de su transporte e informar de esta omisión a las autoridades pertinentes; y, ahí mismo, rechazar la muestra por incumplimiento de alguno de los principios referidos en el apartado anterior.

PROCEDIMIENTO PARA RECOLECCIÓN DE MUESTRAS, PRESERVACIÓN Y TRANSPORTE

1. Cuestiones generales

1.1. Descripciones

- 1) Aislar y proteger rápidamente la escena del delito.
- 2) Recoger, en primera instancia, los indicios biológicos y preservar los rastros.
- 3) Usar ropa protectora:
 - a) Guantes limpios (doble) y cambiarlos cuando se manipulan indicios biológicos de distinto origen.
 - b) Barbijo o mascarilla y ambo protector descartable para cubrir la ropa y contaminación de quien levanta la muestra.
 - c) Pelo recogido y cofia.
- 4) Usar material descartable para extremar las condiciones de asepsia; material que luego debe eliminarse, según las normas de destrucción de residuos biológicos.
 - a) Embalar cada muestra por separado.
 - b) Usar embalajes de cartón o papel, siempre que sea posible.
 - c) Utilizar diferentes instrumentos como pinzas o pipetas para colectar diferentes evidencias, que deben descartarse o limpiarse correctamente luego de la toma.
 - d) Limpiar con lavandina diluida (10%) entre cada muestra, si el material es reutilizable.
- 5) No añadir conservantes a la muestra.
- 6) El responsable debe comunicar toda muestra que sea considerada peligrosa —física o químico-biológicamente— para extremar las medidas de protección y evitar riesgos.

1.2. Principios del acondicionamiento de las muestras

- 1) Cumplir con las normas de bioseguridad para preservar la integridad de la muestra en el momento de la recolección, manipuleo y acondicionamiento.
- 2) Recolectar la muestra con utensilios o material descartable estéril.

- 3) Utilizar recipiente estéril o bien limpio (lavado con detergente no iónico y enjuagado con agua destilada) con tapa a rosca de cierre hermético.
- 4) Precintar la tapa al cuerpo del recipiente firmemente con cinta o faja de papel, para asegurar la inviolabilidad o no adulteración de la muestra. No usar lacre porque contiene plomo.
- 5) El precinto debe ser firmado por la persona que realiza la toma de muestra.
- 6) Acompañar las muestras de un mismo caso con el documento de cadena de custodia oficial correspondiente.

1.3. Aclaraciones

Nunca colocar directamente la muestra en bolsa de nailon, ni colocar muestras de diferentes orígenes en un mismo sobre.

Para transportar las muestras que requieren refrigeración, en todos los casos se utilizará hielo seco (dióxido de carbono en estado sólido). Si no es posible utilizar hielo seco, se procurará utilizar frío-pack (gel refrigerante en *sachet*) en cantidad necesaria alrededor del/los embalaje/s secundario/s. Las muestras que requieran refrigeración, deberán remitirse al laboratorio conservando la cadena de frío.

A los fines del presente protocolo, se segmentará en función de los distintos escenarios en los que pueden encontrarse las evidencias. Por ello, se diferencia entre las prácticas de levantamiento de la evidencia en la escena del crimen; el tratamiento de la evidencia en consultorio, entendiendo por este todo espacio en el cual se toma muestras a individuos vivos; y el tratamiento de la evidencia en la autopsia.

2. Levantamiento de la evidencia en la escena del crimen

2.1. Muestras biológicas para análisis genético

Las muestras pueden dividirse en:

Sangre:

- 1) En estado líquido:
 - a) Embeber un papel de filtro tipo *whatman* o colectar con hisopos estériles.
 - b) Colocar en un sobre de papel rotulado.
- 2) En estado coagulado:
 - a) Colectar preferentemente con hisopo húmedo o, en casos excepcionales de no contar con ello, una cucharilla de plástico.
 - b) Introducir en un tubo o frasco de plástico.

Semen:

- 1) Los preservativos con semen líquido se colectan y deben ser procesados una vez que llegan al laboratorio:
 - a) Atar para que no se derrame el contenido.
 - b) Introducir en un sobre de papel.

- 2) En escasa cantidad o en caso que se demore el transporte para su tratamiento:
 - a) Colectar con un hisopo estéril.
 - b) Proceder al secado y conservación del mismo.

Otros fluidos biológicos (orina, vómito, etc.):

- 1) Colectar con una pipeta de plástico desechable.
- 2) Introducir en receptáculos si la cantidad lo permite; en caso contrario, utilizar hisopos estériles.
- 3) Proceder al secado y conservación.

Restos óseos:

- 1) Seleccionar preferentemente fémur o huesos largos pequeños (metacarpas o metatarsos).
- 2) Si el material está totalmente esqueletizado (libre de partes blandas):
 - a) Guardar en sobre de papel.
 - b) Mantener a temperatura ambiente.
- 3) Si el material contiene tejido muscular:
 - a) Recolectar en bolsa de papel o plástico, dependiendo de su tamaño, cubriéndolos con sal gruesa.
 - b) Remitir inmediatamente al laboratorio donde deberá sacarse el tejido conectivo asociado mediante el lavado con abundante agua y secarse en estufa a 37°C.
 - c) Mantener a temperatura controlada, una vez limpio y seco.

Piezas dentales:

- 1) Colectar en sobre de papel.
- 2) Enviar al laboratorio.

Apéndices pilosos dubitados:

- 1) Colectar con pinzas plásticas o de punta de goma estéril, o cualquier otro método de colección, colocando uno o varios (siempre que se encuentren juntos, en un mismo lugar) en un papel pequeño.
- 2) Doblar el papel cuidadosamente, sin comprometer la morfología.
- 3) Introducir en un sobre de papel. No usar cinta de pegar ya que puede adherirse el bulbo, perdiendo la muestra, y mantener a temperatura ambiente.

2.2. Muestras en soportes para análisis genético

Estas pueden dividirse en dos grandes grupos:

- a) Manchas encontradas en objetos transportables.
- b) Manchas encontradas en objetos no transportables.

2.2.1. Manchas en objetos transportables

Estas serán colectadas manualmente con guantes y pinzas para cada evidencia, según su naturaleza, embalándolas por separado en receptáculos adecuados. A continuación, se describen algunas de las más frecuentes:

Colillas de cigarrillo:

- a) Colectar con pinzas limpias.
- b) Introducir por separado en sobres de papel o cajas de cartón pequeñas.

Chicles:

- a) Colectar con pinzas limpias.
- b) Introducir por separado en bolsas de papel.
- c) Secar a temperatura ambiente, en caso de encontrarse húmedos, tal como fuera descripto.

Sobres y estampillas:

- a) Colectar con pinzas limpias sin despegarse.
- b) Introducir en sobres de papel.

Armas blancas, utensilios y herramientas:

- a) Colectar cuidadosamente para no afectar al estudio de huellas dactilares.
- b) Colocar por separado en cajas de cartón adecuadas para este tipo de muestras. En caso contrario, se debe proteger la hoja y la punta para impedir accidentes, e introducir por separado en sobres de papel.

Llaves, monedas, joyas, piedras, ramas, billetes, papeles, cartones pequeños, etc.:

- a) Colectar con pinzas limpias.
- b) Introducir por separado en sobres de papel.

Ropas, sábanas, mantas y otras telas:

- a) Colectar con guantes y, en caso necesario, con pinzas.
- b) Introducir por separado en sobres de papel.
- c) Colocar en cajas de cartón hasta la llegada al laboratorio, en caso de encontrarse húmedos. Allí, secar a temperatura ambiente. En caso de no contar con un laboratorio cercano, secar a temperatura ambiente antes de enviarlo.

2.2.2. Manchas en objetos no transportables

Los soportes pueden ser:

Soportes no absorbentes (por ejemplo: cristales, metales, etc.):

Pueden recolectarse de dos maneras:

- a) Método 1:
 - i) Frotar con un hisopo estéril ligeramente mojado con agua destilada estéril o solución fisiológica estéril sobre la mancha.

- ii) Colocar en un sobre de papel, transportar inmediatamente al laboratorio.
 - iii) Secar a temperatura ambiente en un lugar apropiado para tal fin.
- b) Método 2:
- i) Raspar la costra con un bisturí estéril sobre un papel limpio sin utilizar.
 - ii) Doblar cuidadosamente.
 - iii) Introducir en un sobre de papel.

Sopletes absorbentes (por ejemplo: telas, tapicerías, alfombras, etc.):

- a) Recortar la superficie alrededor de la mancha con instrumentos estériles.
- b) Introducir cada muestra en una bolsa de papel en un sobre separado.

2.3. Muestras no biológicas para análisis toxicológico

Polvos:

- a) Colectar con espátula o cuchara.
- b) Introducir por separado en frasco limpio según volumen.

Pastillas y fármacos:

- a) Colectar con espátula o cuchara.
- b) Introducir por separado en frasco limpio según volumen.
 - i) Distinguir cada uno en un frasco diferente.
 - ii) Guardar en su recipiente completo: en caso que haya blíster, goteros, preparaciones homeopáticas, etc.
 - iii) Guardar en su recipiente original, en caso de no saber su origen, y consignar que se desconoce su origen.
 - iv) Trasvasar a recipientes herméticos y mantener en frío hasta su análisis, en caso de ser líquidos contenidos en vasos o jarras.

Picaduras, cigarrillos armados, pipas, hongos, drogas de diseño, sellos y otros paquetes (y otras sustancias contempladas de la ley 23.737 y sus modificatorias):

- a) Colectar en sobres de papel ladrado.

Precursos químicos:

- a) Colectar en su mismo recipiente.
- b) Mantener a 4°C.
- c) Enviar a laboratorio.
- d) Denunciar ante la delegación del Sedronar u organismo competente.

2.4. Muestras biológicas para análisis toxicológico

Fluidos que emanen del cadáver (vómitos, hongos de espuma, secreciones):

- a) Colectar con cuchara o pipeta o jeringa.
- b) Introducir por separado en frasco según volumen.
- c) Conservar a 4°C en refrigerador.
- d) Enviar al laboratorio.

Material de abortos o ejercicio ilegal de la medicina (baldes con sangre, etc.):

- a) Colectar con cuchara o pipeta o jeringa.
- b) Introducir por separado en frasco según volumen.
- c) Conservar a 4°C en refrigerador.
- d) Enviar al laboratorio.

Restos cadavéricos:

Todo resto cadavérico colectado del lugar del hecho deberá ser empacado por separado y depositado en cadena de frío a la brevedad. Asimismo, dependiendo del estado en que se encuentra el cuerpo o los restos hallados, es conveniente tomar medidas específicas según el tamaño y la morfología del órgano hallado:

Restos cadavéricos pequeños con partes blandas (dedos, manos, pies, piel, masa encefálica, entre otros):

- 1) Si se trata de dedos, manos, pies, etc.:
 - a) Colectar en su totalidad con guantes estériles, que deberán ser reemplazados al momento de colectar cada pieza.
 - b) Embalar en receptáculos específicos precintados.
- 2) Si se trata de restos de piel o masa encefálica:
 - a) Colectar con guantes o instrumentos estériles.
 - b) Guardar en receptáculos plásticos estériles.
- 3) Conservar en frío hasta su transporte.
- 4) Evaluar su conservación una vez llegado al laboratorio.

Restos cadavéricos grandes con partes blandas (antebrazos, brazo, piernas, muslos, entre otros):

- 1) Colectar en su totalidad con guantes estériles, que deberán ser reemplazados al momento de colectar cada pieza
- 2) Embalar en bolsas plásticas debido al tamaño hasta el traslado a la morgue. El médico forense deberá seleccionar la porción de tejido, preferentemente músculo, para su envío.
- 3) En el laboratorio, preservar en frío seleccionando una porción de tejido para su análisis de ADN.

Restos cadavéricos de vísceras huecas y macizas:

- 1) Embalar las vísceras macizas en frascos estériles de vidrio o plástico en forma individual.
 - a) El corazón es uno de los órganos que mejor resiste los procesos de putrefacción o, en su defecto, el riñón o el hígado.
- 2) Mantener refrigerados.
- 3) Enviar inmediatamente al laboratorio para su correcta conservación.

Vellos púbicos:

- 1) Colectar con una pinza limpia.
- 2) Colocar las muestras en un sobre de papel, un total de 10 vellos púbicos como mínimo.

Indicios tricológicos:

- 1) Utilizar fuente de iluminación y ampliación visual (lupas) para buscar los indicios tricológicas.
- 2) Colectar cada indicio con pinzas limpias o mano utilizando guantes, sin dañar la muestra, y colocar cada uno por separado en sobres de papel.

En todos los casos en los que deba recolectarse y transportarse cualquier tipo de material cadavérico y que, por alguna situación extrema, no pueda ser conservado en cadena de frío, debe colocarse en un frasco de boca ancha con **NaCl** (sal de mesa, fina o gruesa), cubriendo la totalidad de la muestra.

2.5. Evidencias digitales

2.5.1. Principios generales

Las evidencias digitales son elementos tecnológicos que pueden poseer información almacenada en formato digital, como PC, *notebook*, *netbook*, *tablets*, celulares, *pendrive*, CD, DVD, discos rígidos, servidores, etc.

Para aquellas situaciones que involucren procedimientos judiciales en empresas o instituciones de gran envergadura, *a priori* se procurará obtener información tendiente a conocer las características generales de la infraestructura tecnológica y *hardware* existente en el lugar del hecho. Las actividades operativas corresponden al personal policial y deben ser efectuadas siguiendo las indicaciones del presente protocolo. La actuación profesional del perito es, principalmente, una actividad de laboratorio y de asesoramiento científico al operador judicial que es responsable de la investigación penal.

La pericia informática conlleva tiempos elevados de trabajo y no es posible realizarla sobre grandes cantidades de elementos. Debe evitarse el secuestro masivo de elementos informáticos, en especial CD y DVD, los que solo han de ser enviados a peritaje únicamente si se tienen presunciones con un alto grado de verosimilitud de poseer la evidencia buscada. Cabe aclarar que, de ser posible, se sugiere realizar, previo al allanamiento, una investigación minuciosa con el objeto de identificar con precisión la ubicación y características técnicas generales de los elementos a secuestrar por medio de inteligencia policial.

Respecto a la evidencia digital se deberá identificar claramente qué dispositivos móviles están en uso y a quiénes pertenecen, como así también los que se encontraron apagados, guardados o en aparente desuso.

A continuación, se describen los principios generales para la recolección y embalaje de las evidencias digitales halladas en la escena del crimen.

- 1) Registrar lo que es visible en los dispositivos de salida como pantallas e impresoras y no intentar explorar los contenidos ni recuperar información de una computadora u otro dispositivo electrónico (cámara de fotos, celular, etc.) sin contar con los conocimientos técnicos para realizarlo.
- 2) No presionar cualquier tecla ni hacer clic del *mouse*.
- 3) Verificar si existen discos o CD puestos en unidades.
- 4) Identificar claramente qué dispositivos móviles están en uso y a quién pertenecen, dar cuenta también de los dispositivos que se encontraron apagados, guardados o en aparente desuso.

- 5) No encender si se encuentra apagado.
- 6) Dejar encendido hasta agotar batería.
- 7) Para apagar, desconectar el enchufe directamente de la red de energía, después desconectar el resto de cables, como la red de datos, monitores, etc.
- 8) No desarmar el equipo dejándolo sin batería.
- 9) No abrir la tapa de una computadora portátil si está cerrada.
- 10) Se realiza algún cambio, registrarlo y justificar.
- 11) Respetar el orden de volatilidad, estableciendo como criterio preservar la muestra más volátil al principio —como registros, cachés, memoria de periféricos, memoria (kernel, física), estado de las conexiones de red, procesos que se están ejecutando—.
- 12) Indicar si el material recolectado se encuentra contaminado con residuos biológicos o peligrosos de cualquier tipo.

2.5.2. Pasos en el lugar del hecho, escena del crimen o en allanamiento

- 1) Separar a las personas que trabajen sobre los equipos informáticos lo antes posible y no permitirles volver a utilizarlos. Si es una empresa, se debe identificar al personal informático interno (administradores de sistemas, programadores, etc.) o a los usuarios de aplicaciones específicas que deban someterse a peritaje. Dejar registrado el nombre del dueño o usuarios del equipamiento informático, ya que luego pueden ser de utilidad para la pericia.
- 2) Obtener, siempre que sea posible, las contraseñas y/o patrones de bloqueo de aplicaciones, tabletas, celulares, etc. para registrar.
- 3) Fotografiar todos los equipos informáticos antes de moverlos o desconectarlos. Esto es, fotografiar una toma completa del lugar donde se encuentren los equipos informáticos y de las pantallas de las computadoras, si están encendidas. Excepcionalmente, si se debiera inspeccionar los equipos informáticos o material tecnológico en el lugar del hecho, puede ser conveniente realizar una filmación o bien una descripción del trabajo que se lleva a cabo ante los testigos.
- 4) Levantar el material informático con guantes descartables, ya que el teclado, monitores, *mouse*, CD, DVD, etc., pueden ser utilizados para análisis de huellas dactilares, ADN, etc.
- 5) Si los equipos están apagados, deben quedar apagados; si están prendidos, deben quedar prendidos y consultar con un especialista la modalidad de apagado (en caso de no contar con asesoramiento, proceder a apagarlos desenchufando el cable de corriente desde el extremo que conecta al gabinete informático). Si los equipos están apagados, desconectarlos desde su respectiva toma eléctrica y no del enchufe de la pared. Si son *notebooks* o *netbooks*, es necesario quitarles la o las baterías y proceder a secuestrar los cables y la fuente de alimentación. Para el caso de celulares, retirar la batería. En caso de no poder extraer la batería, apagarlo y proteger el botón de encendido con un cartón pegado con cinta para evitar el encendido accidental. Como medida extra de seguridad, se puede activar el “modo avión” antes de apagarlo.
- 6) De ser necesario, dejar el dispositivo encendido por algún requerimiento específico —por ejemplo: para no perder información volátil colocarlo en una bolsa de Faraday o envolverlo con, al menos, tres capas de papel aluminio—.

- 7) Identificar si existen equipos que estén conectados a una línea telefónica y, en su caso, el número telefónico para registrarlos en el acta de allanamiento.
- 8) No realizar búsquedas sobre directorios ni ver la información almacenada en los dispositivos, ya que es posible que se altere y destruya evidencia digital (esto incluye intentar hacer una “copia” sin tener software forense específico y sin que quede documentado en el expediente judicial el procedimiento realizado).
- 9) Identificar correctamente todo el material tecnológico a secuestrar:
 - a) Siempre debe preferirse secuestrar únicamente los dispositivos informáticos que almacenen grandes volúmenes de información digital (computadoras, notebooks y discos rígidos externos). Respecto a DVD, CD, pendrives, etc., atento a que pueden encontrarse cantidades importantes, debe evitarse el secuestro de este material si no se tiene una fuerte presunción de hallar la evidencia en estos medios de almacenamiento.
 - b) Rotular el hardware que se va a secuestrar con los siguientes datos:
 - i) Para computadoras, notebooks, netbooks, celulares, cámaras digitales, etc.: número del expediente judicial, fecha y hora, número de serie, fabricante, modelo.
 - ii) Para DVD, CD, pendrives, etc.: almacenarlos en conjunto en un sobre antiestático, indicando número del expediente judicial, tipo (DVD, CD, pendrives, etc.) y cantidad.
 - c) Cuando haya periféricos muy específicos conectados a los equipos informáticos y se deban secuestrar, deben identificarse con etiquetas con números los cables para indicar dónde se deben conectar. Así como también, fotografiar los equipos con sus respectivos cables de conexión etiquetados.

2.5.3. Registros activos y volátiles de las PC, notebooks y notebooks

TIPO DE MUESTRA	RECOLECCIÓN	PREPARACIÓN	EMBALAJE
Estado de la memoria RAM	Capacidad de los programas cargados. Bloqueos. Porcentaje de uso		
Procesos activos	Uso de CPU. Dependencias de procesos y componentes		
Conexiones de red	Conexiones actuales con otras PC y servidores		No instalar programas en las PC.
Impresiones activas	Cola de impresión local. Documentos sin imprimir. Estado y descripción de los documentos que se están imprimiendo	Identificación de elementos con respaldo de impresiones, fotografías y actas	Realizar las operaciones con los equipos encendidos y cables conectados
Fecha y hora del sistema operativo	Fecha y hora del sistema operativo. Zona horaria. Sincronizaciones con servidores de hora en Internet		
Red de la empresa u organización	Características. Tráfico. Congestión. Bloqueos. Sniffers activos. Virus de red		

TIPO DE MUESTRA	RECOLECCIÓN	PREPARACIÓN	EMBALAJE
Papeles impresos	Recolección de papeles impresos en el lugar	Identificación de elementos con respaldo de fotografías y actas	
Conexiones físicas de red	Cableados existentes. Hubs. Suitchs	Identificación de elementos con respaldo de fotografías y actas	No desconectar hasta tanto se recolecte y documente la evidencia

2.5.4. Medios de almacenamiento

TIPO DE MUESTRA	RECOLECCIÓN	PREPARACIÓN	EMBALAJE
Discos duros de PC	Descripción del gabinete en el cual está contenido (marca, color, número de serie). Marca y número de serie. Capacidad		
Discos duros externos	Marca y número de serie. Capacidad	Rotulado. Embalaje en bolsas especiales tipo Faraday o en sobre de papel madera.	
Pendrives, CD, DVD, discetes, otros dispositivos similares		Precinto de seguridad. Identificación de elementos con respaldo de impresiones, fotografías y actas	Capturar datos volátiles antes de apagar
Netbooks, notebooks, tablets	Marca. Capacidad. Color		
Cámaras fotográficas, celulares, mp3, mp4, ipods			

2.6. Muestras entomológicas

2.6.1. Muestras de insectos en ambientes terrestres antes de remover el cuerpo

Se trata de la actividad de recolección de los insectos presentes en el tejido cadavérico, antes y después de remover el cuerpo.

A los fines de la recolección, se deberán realizar los siguientes pasos:

- 1) Observar y registrar la actividad de insectos en los restos y alrededores.
- 2) Localizar las regiones del cuerpo y áreas circundantes (3 a 6 m) con mayor actividad de insectos.
- 3) Reconocer y registrar los estados de desarrollo de los insectos: huevos, larvas (gusanos), pupas (color marrón oscuro) y puparios adultos o restos.

- 4) Registrar actividad de insectos predadores como himenópteros (avispas).
- 5) Señalar la posición exacta del cuerpo: orientación, posición de extremidades, cabeza y rostro.
- 6) Registrar las partes del cuerpo que están en contacto con el suelo y aquellas partes que estén expuestas al sol y a la sombra.
- 7) En caso de cuerpos encerrados en habitaciones, registrar la localización de las ventanas respecto del cadáver, aires acondicionados o calefacción.
- 8) Documentar con fotografías o videos.

A su vez, es conveniente registrar los siguientes parámetros ambientales:

- 1) Temperatura del suelo en la superficie.
- 2) Temperatura bajo el cadáver: introducir el termómetro entre el cadáver y la superficie del suelo.
- 3) Temperatura de la masa de larvas: insertar un termómetro de punción en la región donde se visualicen la mayor cantidad de larvas.
- 4) Humedad y temperatura de la escena: colocar un termo higrómetro a 1 metro del suelo y bajo sombra.

2.6.2. Muestras de insectos en el cadáver

TIPO DE MUESTRA	RECOLECCIÓN	PREPARACIÓN	EMBALAJE
Insectos adultos (moscas)	Sobre el cadáver, con red entomológica o con bolsa plástica	Introducir los especímenes en frasco denominado matador con acetato de etilo o acetona (quitaesmalte) y tapar. Dejar la muestra en el frasco por el lapso aproximado de 15 minutos hasta la muerte de los especímenes	Trasladar a sobres de papel o frascos tapados libres de humedad y rotular según lo establecido en el punto anterior
Insectos adultos (escarabajos)	Con pinzas entomológicas o a mano utilizando guantes de látex y evitando la ruptura de la muestra	En frascos de vidrio o de plástico herméticos con alcohol (70%)	Doble rótulo, uno con papel vegetal o cartulina belga, escrito con lápiz o fibra indeleble que se introduce en el frasco y otro (tipo adhesivo) que se pega al exterior del recipiente
Insectos inmaduros (larvas)	Con pinzas entomológicas o espátula o cuchara usando guantes de látex y evitando la ruptura de las muestras	Colocar en un recipiente y verter agua caliente en ebullición. Dejar la muestra en el frasco por 10 minutos. Pasar a frascos de vidrio o de plástico herméticos con alcohol (70%)	Doble rótulo uno con papel vegetal o cartulina belga, escrito con lápiz o fibra indeleble que se introduce en el frasco y otro (tipo adhesivo) que se pega al exterior del recipiente

TIPO DE MUESTRA	RECOLECCIÓN	PREPARACIÓN	EMBALAJE
Insectos inmaduros (escarabajos o restos)	Con pinzas entomológicas o con mano utilizando guantes de látex y evitando la ruptura de las muestras	En frascos herméticos, con alcohol (70%)	Doble rótulo, uno con papel vegetal o cartulina belga, escrito con lápiz o fibra indeleble, que se introduce en el frasco, y otro (tipo adhesivo), que se pega al exterior del recipiente

Con estos métodos se captura a los insectos que son de utilidad para establecer la data de muerte o intervalo *post mortem* (IPM).

2.6.3. Muestras de insectos del suelo

TIPO DE MUESTRA	RECOLECCIÓN	PREPARACIÓN	EMBALAJE
Suelo	Con pala, cuchara u otro elemento. Cavar hasta 20 cm de profundidad debajo del cuerpo y áreas circundantes (3 a 6 m). Identificar el sitio con número o letra y registrar mediante fotografía. Repetir el procedimiento hasta obtener tres muestras de cada lugar	Colocar las muestras en bolsas plásticas o recipientes cerrados. Conservar fuera de la luz y a baja temperatura (8°C a 18°C)	Rotular

2.6.4. Muestras de insectos en ambientes acuáticos antes de remover el cuerpo

TIPO DE MUESTRA	RECOLECCIÓN	PREPARACIÓN	EMBALAJE
Insectos inmaduros y adultos	Con frascos de vidrio o plástico de 500 cm ³ o más, herméticos, tomando agua del entorno. Los frascos deben llenarse completamente para evitar salpicaduras en el traslado		Doble rótulo, uno con papel vegetal o cartulina belga, escrito con lápiz o fibra, introducido en el frasco, y otro, que se adhiere al exterior del recipiente
	Con pinzas entomológicas o con mano usando guantes de látex y evitando la ruptura de las muestras. Debe hacerse directamente en el cuerpo o en el sitio de recuperación del mismo	En frascos de plástico o de vidrio, herméticos con alcohol (70%)	

2.7. Muestras palinológicas

Se trata de muestras extraídas del material ambiental, que contextualizan la escena del crimen. En la actualidad, es una de las disciplinas forenses en desarrollo.

TIPO DE MUESTRA	RECOLECCIÓN	PREPARACIÓN	EMBALAJE
Prendas de vestir, superficie de muebles u otros elementos	Apoyar en seco sobre la superficie un trozo de gasa, de 10 cm x 10 cm y se frota. Otra opción es apoyar una cinta adhesiva sobre la superficie y luego fijar la misma sobre una superficie de vidrio (porta-objeto)	Cada trozo de gasa o porta-objeto por separado, en sobres o bolsas de papel	
Suelo	Con pala, cuchara u otro elemento tomar muestras de suelo superficial. En caso de cuerpos enterrados, tomar muestras de capas de distintas capas de suelo excavando de a pocos centímetros por vez tomando muestras independientes a diferentes profundidades	Cada muestra por separado en bolsas de plástico y cerrado herméticamente	Rotular: número de muestra, nombre del colector, lugar donde fue colectada, fecha, hora, lugar o localidad, provincia, número de causa, expediente o actuación policial
Calzado	Retirar con espátula u otro elemento tierra adherida al calzado o enviar el calzado	Muestras de tierra o el calzado por separado, en bolsas de plástico y cerradas herméticamente	

2.8. Muestras de alimentos

- 1) Enviar todo el alimento. De no ser ello posible, homogeneizar muy bien y enviar una alícuota de 200 a 300 gramos.
- 2) No agregar conservantes.
- 3) Empaquetar y rotular.
- 4) Mantener la muestra en el *freezer* hasta su envío al laboratorio, conservando la cadena de frío, con la mayor celeridad posible.

2.9. Muestras de naturaleza desconocidas

Estas pueden ser: vegetales, polvos, resinas, fármacos y líquidos:

- 1) Enviar todo o una cantidad representativa.
- 2) No agregar conservantes.
- 3) Empaquetar y rotular.
- 4) Mantener a temperatura ambiente hasta su envío al laboratorio.

3. Tratamiento de la evidencia en el consultorio forense

Este escenario comprende consultorio médico forense, consultorio hospitalario, sala de extracción de los laboratorios, espacios en una comisaría para la toma de muestras, etc.

En este contexto, es conveniente distinguir entre muestras indubitadas o de referencia y tomas de muestras dubitadas (en examen médico u otras).

3.1. Sangre

Procedimiento para análisis genético:

Extracción de la sangre con individuo identificado:

- 1) Se obtiene por punción de la yema de un dedo o punción venosa. En lo posible, para obtener las muestras se elige de la mano siniestra, el dedo medio o anular, por ser los menos usados y, por lo tanto, en los que piel dactilar es menos gruesa.
- 2) Luego de realizar la punción, utilizando una lanceta estéril, depositar aproximadamente 10 gotas de sangre sobre un trozo de aproximadamente 6 cm x 6 cm de papel de filtro tipo whatman 3M o papel FTA (según disponibilidad).
- 3) Secar a temperatura ambiente por, aproximadamente, 30 minutos, en un lugar libre de contaminantes.
- 4) Una vez seco, colocar en un sobre de papel, el cual debe cerrarse (sin utilizar saliva para su pegado), firmarse y sellarse con cinta transparente y guardarse a temperatura ambiente.

Procedimiento para análisis toxicológico (alcoholemia):

- 1) Extraer por punción venosa (no utilizar alcohol para desinfectar).
- 2) Recolectar en tubos de plástico con tapa que asegure un cierre hermético perfecto.
- 3) Utilizar el anticoagulante EDTA-fluoruro, en proporción de nueve partes de sangre y una parte de anticoagulante.
- 4) Llenar el tubo hasta el tope de su capacidad, teniendo la precaución de evitar cámara de aire para prevenir la pérdida importante e irreversible de tóxicos volátiles, en particular el etanol.
- 5) En caso de alcoholemia:
 - a) Realizar dos extracciones sucesivas de sangre por punción venosa —con una hora exacta de diferencia entre ellas— para efectuar el cálculo de alcoholemias retrógradas o retrospectivas al momento del hecho que se imputa.
 - b) Informar la hora del hecho, hora de extracción de ambas muestras y peso en kg del imputado.
- 6) Los tubos se conservan en heladera a 4°C teniendo presente que, luego de un período máximo de dos semanas, las muestras de sangre pierden aptitud para el análisis de alcohol.

3.2. Orina

Procedimiento para análisis toxicológico:

- 1) Recolectar la orina de micción espontánea (al menos 50 ml) en recipiente estéril y guardar a 4°C sin conservantes.

3.3. Hisopados

3.3.1. Aspectos generales

- 1) Realizar la toma de muestra con hisopos de algodón estériles.
- 2) Frotar la mucosa o superficie correspondiente.
 - a) El frotado debe realizarse durante al menos 20 segundos
 - b) Deben recolectarse al menos tres hisopos independientes.
- 3) Secar los hisopos a temperatura ambiente.
- 4) Guardar en sobres de papel debidamente rotulados, firmados y sellados con cinta.

3.3.2. Hisopados dubitados

Para **víctimas de abuso sexual** deben tomarse otras precauciones y muestras, dadas las características del caso. Para ello, deben tomarse tres hisopos:

- 1) Análisis genético;
- 2) Criminalística;
- 3) Resguardo para contraprueba.

Es fundamental numerarlos para identificar cada uno de los análisis. Asimismo, hay que dejar secar los hisopos a temperatura ambiente y guardar por separado en sobres de papel. En caso de no disponer del tiempo/lugar para su secado, deben remitirse inmediatamente al laboratorio para su correcta preservación.

En todos los casos deben considerarse distintas variables asociadas a la víctima, como edad, antecedentes y datos aportados por la misma, como así también lo evidenciado en el examen físico general para la selección y colección de muestras biológicas.

*En cuanto a las muestras derivadas de la cavidad bucal
(cuando se sospecha de coito oral):*

- 1) Recoger los posibles restos de semen con hisopos estériles que se pasarán con cuidado y sin frotar excesivamente, por debajo de la lengua, alrededor de las encías, de los dientes y por el paladar. Esta es la primera toma que debe realizarse porque en la boca los restos de semen desaparecen con cierta celeridad.
- 2) Dejar secar los hisopos a temperatura ambiente.
- 3) Guardar en sobres de papel, correctamente identificados con nombre y número de hisopo.

En cuanto a las muestras derivadas de los genitales:

- 1) Recoger tres hisopados, que pueden ser de cervicales, vaginales y/o de genitales externos, según el criterio médico actuante.
- 2) Recoger tres hisopados, que pueden ser anales y/o del margen anal, según el criterio médico actuante.
- 3) Dejar secar los hisopos a temperatura ambiente.
- 4) Guardar en sobres de papel, correctamente identificados con nombre y número de hisopo.

En cuanto a las muestras derivadas de la superficie corporal:

- 1) Buscar manchas de semen o saliva así como posibles mordeduras e hisopar con hisopo estéril.
- 2) Embeber, si la mancha se encuentra seca, el hisopo en solución fisiológica estéril o agua destilada estéril.
- 3) Secar los hisopos a temperatura ambiente.
- 4) Guardar en sobres de papel, correctamente identificados con nombre y número de hisopo.

3.3.3. Hisopados bucales indubitados o de referencias

- 1) Realizar la toma de muestra con hisopos de algodón estériles.
- 2) Frotar la mucosa bucal de la mejilla para recolectar células de descamación:
 - a) Realizar el frotado durante al menos 20 segundos.
 - b) Recolectar al menos tres hisopos independientes.
- 3) Secar los hisopos a temperatura ambiente.
- 4) Guardar en sobres de papel debidamente rotulados, firmados y sellados con cinta.

En caso de haber una toma anterior de coito oral, tomar la muestra 24 h después, o bien realizar enjuagues varias veces antes de la nueva extracción.

3.3.4. Otras muestras

La recolección de **vello público** debe realizarse del siguiente modo:

- 1) Realizar peinado de vello público y recogida de pelos dubitados sobre un papel.
- 2) Guardar cada grupo de pelos por separado; no pegar con cinta.
- 3) Embalar en sobre de papel debidamente rotulado y sellado.

La recolección de muestras derivadas de las **manos, uñas y material subungueal** debe realizarse del siguiente modo:

- 1) Examinar manos y uñas de la víctima.
- 2) Recolectar con una pinza o hisopo estéril los apéndices pilosos, fibras u otras evidencias que se encuentren sobre las manos (por ejemplo: sangre, semen u otros).
- 3) Para la toma de material subungueal se deberá:
 - a) Realizar la toma de muestra utilizando hisopos estériles, de la siguiente manera:
 - i) Separar la uña “tirando” para abajo la yema del dedo.
 - ii) “Frotar” por debajo de la uña con un hisopo estéril humedecido con agua destilada estéril o solución fisiológica estéril.
 - iii) Tomar por lo menos un hisopo por dedo, identificándolo con una etiqueta según el dedo y la mano que corresponda (derecha o izquierda).
 - b) Dejar secar a temperatura ambiente los hisopos tomados.
 - c) Guardar, una vez secos, en sobres de papel perfectamente identificados.

- d) Para ese mismo estudio también se podrá cortar el extremo distal libre de todas las uñas de manos, colocando las mismas en sobres de papel de tamaño adecuado (pequeño).
- e) Rotular debidamente, identificado las uñas de cada mano.
- f) No se requiere del agregado de preservantes y/o conservantes, como tampoco se requiere de cadena de frío.

La recolección de muestras derivadas de la **ropa de la víctima**, se debe realizar del siguiente modo:

- 1) Inspeccionar y retirar toda la ropa que porte la víctima en el momento de la evaluación.
- 2) Embalar por separado, rotuladas y etiquetadas.
- 3) Secar a temperatura ambiente, si las prendas se encuentran húmedas.

En cuanto a las muestras derivadas de los **cabellos**, es posible aplicarle dos procedimientos para distintos tipos de análisis:

Procedimiento para análisis morfológico:

- 1) Los cabellos deben ser colectados arrancados con pinzas limpias o mano, utilizando guantes.
- 2) Colectar cabellos de cada región (aproximadamente 300 a 400 miligramos):
 - a) 10 cabellos de la región frontal.
 - b) 10 cabellos de la región temporal derecho.
 - c) 10 cabellos de la región temporal izquierda.
 - d) 10 cabellos de la región parietal derecha.
 - e) 10 cabellos de la región parietal izquierda.
 - f) 10 cabellos de la región occipital.
- 3) Colocar las muestras de cada lóbulo por separado en sobres de papel, es decir, en seis sobres.

Procedimiento para análisis toxicológico:

- 1) Los cabellos deben ser colectados arrancados con pinzas limpias o mano, utilizando guantes.
- 2) Para análisis de drogas, cortar un mechón de la zona occipital cercana al cuero cabelludo o base del cráneo (importante para estimar el tiempo de consumo), del grosor de un lápiz.
- 3) Realizar la toma de muestra por el corte del pelo, al ras de la piel:
 - a) Pelo pericraneal (occipital/parietal) de preferencia o pelo pubiano: 1 a 2 g; en la práctica resulta adecuado un mechón.
 - b) Pelo axilar: todo y de ambas axilas.
- 4) Acondicionar la muestra de la siguiente manera:
 - a) Disponer de láminas de cartón o papel metalizado de tamaño adecuado según la longitud del pelo (por ejemplo: 5 cm x 5 cm o 10 cm x 10 cm), sobres de papel nuevo, hilo de algodón blanco y abrochadora.

- b) Envolver un extremo de los pelos con papel blanco, con el fin de protegerlo del broche metálico.
 - c) Abrochar el pelo a la lámina de cartón tratando de ubicarlo en el centro de la misma.
 - d) Marcar con claridad en el cartón el extremo proximal (nacimiento del pelo) y el extremo distal (punta del pelo).
 - e) Colocar una tapa de lámina de cartón idéntica a la primera; hacer perforaciones y unir fuertemente ambas láminas con hilo blanco de algodón (porque se encuentra libre de químicos y/o fibras sintéticas que pudieran contaminar la muestra).
- 5) Rotular y colocar en un sobre de papel nuevo de tamaño adecuado.

3.4. Muestras de residuos de disparo con arma de fuego GSR (gunshot residue)

Este procedimiento es necesario para todas las muestras que tengan que ser colectadas, ya sea en prendas o personas, en el lugar del hecho o en el laboratorio.

Luego de efectuar un disparo con arma de fuego, algunos residuos —compuestos por pólvora y restos de material del proyectil— pueden depositarse sobre la/las manos del tirador y prendas de vestir. Este residuo varía en función del tipo de arma y la munición utilizada.

En el análisis por GSR, se detectan principalmente pequeñas trazas de residuo del fulminante. Los residuos depositados sobre las manos disminuyen rápidamente durante la primera hora posterior al disparo.

En la práctica no es esperable encontrar residuos de disparo después de las doce horas posteriores, cuando se trata de un individuo vivo. Sin embargo, en caso de suicidios, los GSR pueden durar varias horas después del hecho. Preferentemente, las muestras deben ser tomadas inmediatamente después del contacto con el sujeto en el campo.

Para este tipo de muestras, el operador debe tener los siguientes recaudos:

- 1) Utilizar, al menos, un muestreador por mano, quedando a criterio del perito la toma de otras muestras.
- 2) Realizar, antes de cualquier recolección de GSR, un examen visual de las manos y muñecas del sujeto que recolecta la muestra de los involucrados en el hecho.
- 3) Tomar fotografías de las manos y, especialmente, de las zonas que presenten engorgamiento.
- 4) Lavar cuidadosamente las manos y antebrazos antes de manipular los materiales para evitar contaminación de las muestras.
- 5) Evitar en lo posible tomar contacto con las manos del sujeto.
- 6) No desplazar o manipular a la persona sospechosa de haber accionado un arma de fuego:
- 7) Evitar que el sujeto se lave o frote las manos antes del muestreo.
- 8) No tomar las impresiones digitales antes del muestreo.
- 9) No esposar las manos del sujeto detrás de la espalda.

- 10) Las muestras en sospechosos vivos deben ser tomadas antes de las 12 h posteriores a ocurrido el hecho.

Para el levantamiento de la muestra, se siguiere seguir el siguiente procedimiento:

- 1) Seleccionar un disco muestreador. Destaparlo y mantenerlo con el disco adhesivo hacia abajo.
 - a) Mano derecha (utilice un muestreador para palma y dorso): zona A.
 - b) Mano izquierda (utilice un muestreador para palma y dorso): zona B.
 - c) Cara y cabello (utilice un porta muestras para esta colecta): zona C.
 - d) Mangas de la prenda utilizada en el momento de ocurrido el hecho (un porta muestra para ambas mangas): zona D.
 - e) Zona anterior de la prenda, utilizada en el momento de ocurrido el hecho: zona E.
- 2) Retirar el film protector del disco de carbono, en caso que lo tuviera, con una pinza de punta fina. Asegurarse de no tocar ninguna cosa con el adhesivo, solo tocar las manos de la persona sospechosa.
- 3) Tomar el disco adhesivo con el soporte (stubs) y presionar firmemente sin deslizar contra las manos del sospechoso, siguiendo el patrón sistemático, hasta que se pierda la adherencia del disco.
- 4) Repetir los pasos utilizando un stubs por cada mano.
- 5) Una vez terminada la recolección, colocar la tapa al stubs y rotular.
- 6) Respetar los mismos pasos por cada muestreo y preservar los stubs junto a una planilla de datos en lugar seco y al abrigo del calor.

En caso de víctimas de disparo, siempre deberá enviarse al laboratorio la ropa intacta, separadamente, en bolsas de papel, sin doblar o separando las porciones de género con un papel, con la menor manipulación posible, acompañada de una breve descripción del hecho (número y localización de los daños aparentes).

Cuando se está en presencia de un cadáver con sospecha de suicidio, al efectuar la recolección se requiere determinar un gradiente de distribución de residuos para concluir la existencia o no de suicidio. Se deben realizar colectas distintas en: dorso de la mano derecha, palma de la mano derecha, dorso de la mano izquierda y palma de la mano izquierda.

4. Tratamiento de la evidencia en la autopsia

4.1. Muestras para análisis toxicológico

4.1.1. Sangre

- 1) Extraer por punción de las cavidades cardíacas:

- a) Cuando se trate de sangre cardíaca con anticoagulante del corazón, vena cava inferior, etc.: recolectar en un tubo que contenga solución saturada de fluoruro de sodio en la proporción de 0,10 ml por 30 ml del lado derecho, para inhibir el desarrollo de la mayoría de las especies bacterianas productoras de etanol.

- b) Cuando se trate de sangre periférica con anticoagulante: recolectar en un tubo que contenga solución saturada de fluoruro de sodio en la proporción de 0,10 ml por 10 ml de la vena femoral derecha o izquierda.
 - c) Cuando se trate de sangre periférica sin anticoagulante: recolectar en un tubo que contenga solución saturada de fluoruro de sodio en la proporción de 0,10 ml por 10 ml de la vena femoral derecha o izquierda. Luego, centrifugar inmediatamente y separar el suero.
- 2) Por intoxicación de origen desconocido, recoger la muestra en dos tubos, uno con anticoagulante (heparina o EDTA) y otro sin anticoagulante (o con gel acelerador de coagulación). En el caso de tener que asegurar la estabilidad de la muestra, se recomienda reemplazar la heparina por fluoruro de sodio al 1% (como preservador antibacteriano).
- 3) Asegurarse, que el tubo quede bien cerrado, sin que se genere una cámara de aire; de lo contrario podrán producirse pérdidas importantes de etanol o de cualquier otro tóxico volátil. Por eso el recipiente debe ser llenado al ras, bien tapado y, si es posible, sellado.
- 4) Utilizar tubos de polipropileno o similar con cierre hermético, de material nuevo o virgen, para evitar contaminaciones.
- 5) Rotular tal como se detalló anteriormente.
- 6) Conservar la muestra en heladera a 4°C, por 2 semanas como máximo.

4.1.2. Orina

Es una muestra más abundante, fácil de recolectar y de conservar, pero hay que tener la prevención de no utilizar conservante. Este tipo de muestra sirve para realizar *screening* en el caso de no conocer el origen de la intoxicación. La concentración del analito puede ser mayor que en sangre. En general, la orina suele estar exenta de proteínas, con lo cual se tienen menos interferencias.

Para el estudio de drogas y/o alcohol se debe seguir los siguientes pasos:

- 1) Obtener por punción vesical toda la orina existente en la vejiga.
- 2) Remitir las muestras inmediatamente al laboratorio, manteniendo la cadena de frío.
 - a) Hasta su análisis, las muestras deberán mantenerse a -20°C, para evitar degradación.
 - b) En caso de no enviarse inmediatamente, colocar en *freezer*.
- 3) Mantener las muestras en recipientes de vidrio o plástico con tapa a rosca que aseguren un cierre hermético perfecto y sin ningún tipo de conservantes.
- 4) Mantener en heladera a 4°C, conservando su aptitud para los análisis por un plazo de una semana. Para plazos mayores, es conveniente que se mantenga en *freezer*.

Cada tipo de muestra presenta sus ventajas dependiendo de la sustancia a investigar, por lo que se sugiere recolectar el mayor número de ellas y mantenerlas a resguardo hasta que se decida qué análisis se solicitará.

4.1.3. Vísceras y tejido adiposo

Es una muestra para la determinación de las toxinas presentes en el cuerpo humano, que se lleva a cabo tras la **autopsia**. Las muestras de órganos son remitidas de la sala de autopsia al laboratorio toxicológico, siguiendo la cadena de custodia.

Con estos estudios se puede extraer información del consumo de opiáceos, sustancias liposolubles, drogas y tóxicos en general. Cada uno de los órganos, para su estudio, requiere una cantidad mínima, tal como se lista a continuación:

- Cerebro: 100 g, mínimo 50 g.
- Hígado, riñón, bazo, corazón y pulmón: 100 g, mínimo 50 g.
- Contenido de la vesícula biliar.
- Contenido del estómago.
- Tejido adiposo subcutáneo y/o visceral: 100 g, mínimo 50 g.

El procedimiento para su recolección es:

- 1) Colocar las muestras en recipientes limpios sin ningún tipo de conservante. Se prefiere que sean de vidrio color caramelo. En caso contrario, puede recolectarse en recipientes de vidrio incoloro o plásticos con perfecto cierre hermético.
- 2) El tejido adiposo, específicamente, se debe recolectar de rutina en todas las autopsias y en las exhumaciones, sin importar el tiempo de defunción.
- 3) Disponer cada víscera en un frasco individual, o bien agruparlos según el siguiente detalle:
 - a) Recipiente 1: cerebro.
 - b) Recipiente 2: hígado, riñón y bazo.
 - c) Recipiente 3: pulmón y corazón.
 - d) Recipiente 4: estómago y su contenido.
 - e) Recipiente 5: vesícula biliar y su contenido.
 - f) Recipiente 6: tejido adiposo.
- 4) Rotular cada recipiente y almacenar en freezer a -20°C, en caso contrario, conservarlas en heladera a 4°C hasta el momento de su envío.
- 5) Recolectar el tejido adiposo en recipiente con cierre hermético, en lo posible con tapa a rosca o asegurar con cinta de papel y no agregar conservante. Mantener refrigerado a 4°C y asegurar que se mantenga la cadena de frío hasta su llegada al laboratorio.

En cuanto al contenido estomacal y/o bilis, se debe recolectar todo lo disponible.

- 1) Mantener a temperatura de -20°C hasta el análisis. Esto paraliza la actividad enzimática en los sistemas biológicos, ya que a esta temperatura los tejidos y humores biológicos sufren poca pérdida de los mismos por biotransformación. Se admitirá la conservación a 4°C, siempre que el tiempo no supere las 24 h. En el caso de sospecha de tóxicos volátiles solo se admitirá la conservación a -20°C.
- 2) Enviar muestras de los siguientes órganos, como mínimo:
 - a) Contenido de la vesícula biliar.
 - b) Contenido del estómago.

- c) Cerebro.
- d) Pulmón.
- e) Riñón.
- f) Hígado.

En casos particulares, a criterio del profesional interviniente, se podrán agregar muestras de otros órganos.

- 3) Embalar las muestras en recipientes apropiados para conservar el frío, asegurando que dentro de la caja de transporte no sufran roturas durante el traslado al laboratorio. Las características para que los recipientes sean adecuados son:
 - a) Recipiente estéril, sin agregado de sustancias para preservación u otro motivo.
 - b) Un recipiente para cada órgano.
 - c) Recipiente de plástico o frascos de vidrio color caramelo (apropiados para sustancias que se conozcan como fotosensibles).
 - i) El tamaño debe estar en relación con el de la muestra, evitando en lo posible la existencia de cámaras de aire.
 - ii) El cierre debe ser perfecto; si no es posible, sellar con parafina. No deben usarse tapas de papel, algodón o cartón. Pueden utilizarse recipientes plásticos con tapas del mismo material que permitan un cierre perfecto.
- 4) Respetar la cadena de frío durante el envío.
- 5) Nunca conservar en formol muestras destinadas al análisis químico-toxicológico o genético.

4.1.4. Humor vítreo

Se toma este tipo de muestra cuando no se dispone de sangre o esta se encuentra muy degradada como consecuencia de fenómenos putrefactivos. Es una extracción que deberá hacerse en la mesa de la autopsia, cuando el cadáver ya ha sido transportado al laboratorio o a la morgue forense. Para ello, se deberán seguir los siguientes pasos:

- 1) Obtener todo el humor vítreo de ambos ojos, por punción con aguja y jeringa estéril o resecando completamente el globo ocular.
 - a) Muchas veces se remite humor acuoso y no humor vítreo, ya que la densidad de este último hace difícil la extracción, por lo tanto debe ponerse atención cuando se envía esta matriz.
 - b) No utilizar conservantes.
 - c) Para determinación de potasio (K) para determinar la hora de muerte, la muestra no debe estar hemolizada.
- 2) Colocar en tubos de vidrio o plástico de capacidad adecuada provistos de una tapa que aseguren un cierre hermético perfecto y sin ningún tipo de conservantes.
- 3) Llenar los tubos hasta el tope de su capacidad, sin que quede cámara de aire. Esto evita pérdidas importantes e irreparables de tóxicos volátiles (particularmente etanol).
- 4) Rotular y almacenar inmediatamente en heladera a 4°C hasta su envío al laboratorio de toxicología forense (período máximo de dos semanas).

4.1.5. Uñas y cabellos

En el ámbito forense las muestras de uñas y pelos adquieren su real significancia para los casos *post mortem*, donde los fenómenos putrefactivos se encuentran muy avanzados, o bien, para el caso de exhumaciones de larga data.

El procedimiento de recolección de las **uñas** debe realizarse del siguiente modo:

- 1) Cortar del extremo distal libre de todas las uñas de manos y pies posibles y colocar las mismas en sobres de papel de tamaño adecuado (pequeño).
- 2) Rotular e identificar los sobres de papel, las uñas de las manos, por un lado; y por otro, las uñas de los pies.
- 3) No agregar preservantes y/o conservantes, como tampoco cadena de frío.

Por su parte, el **cabello** debe seguir el siguiente procedimiento, adecuado para análisis toxicológicos:

- 1) Colectar los cabellos arrancados con pinzas limpias o mano, utilizando guantes. Reunir cabellos de cada región (aproximadamente 300 a 400 miligramos):
 - a) Para análisis de drogas, cortar un mechón de la zona occipital o base del cráneo cercana.
 - b) Realizar por el corte del pelo al ras de la piel del grosor de un lápiz.
- 2) Acondicionar la muestra para lo que debe hacerse:
 - a) Disponer de láminas de cartón o papel metalizado de tamaño adecuado según la longitud del pelo (por ejemplo: 5 cm x 5 cm o 10 cm x 10 cm), sobres de papel nuevo, hilo de algodón blanco y abrochadora.
 - b) Envolver un extremo de los pelos con papel blanco, con el fin de protegerlo del broche metálico.
 - c) Abrochar el pelo a la lámina de cartón, tratando de ubicarlo en el centro de la misma.
 - d) Marcar con claridad en el cartón el extremo proximal (nacimiento del pelo) y el extremo distal (punta del pelo).
 - e) Colocar una tapa de lámina de cartón idéntica a la primera; hacer perforaciones y unir fuertemente ambas láminas con hilo blanco de algodón (porque se encuentra libre de químicos y/o fibras sintéticas que pudieran contaminar la muestra).
- 3) Rotular y colocar en un sobre de papel nuevo de tamaño adecuado.

4.2. Muestras para análisis genético

4.2.1. Muestras indubitadas

Sangre (muestra de elección):

- 1) Se obtiene por jeringa en cavidades cardíacas.
- 2) Luego de realizar la extracción se depositan aproximadamente 10 gotas de sangre sobre un trozo de aproximadamente 6 cm x 6 cm de papel de filtro tipo whatman 3M o papel FTA (según disponibilidad).
- 3) Secar a temperatura ambiente por 30 minutos, en un lugar libre de contaminantes.

- 4) Una vez seco, colocar en un sobre de papel que debe cerrarse (sin utilizar saliva para su pegado), firmarse y sellarse con cinta transparente y guardarse a temperatura ambiente.

Muestras alternativas:

- 1) Músculos esqueléticos.
- 2) Restos óseos. Seleccionar preferentemente fémur o huesos largos pequeños (metacarplos o metatarsos):
 - a) Si el material está totalmente esqueletizado (libre de partes blandas):
 - i) Guardar en sobre de papel.
 - ii) Mantener a temperatura ambiente.
 - b) Si el material contiene tejido muscular:
 - i) Remitir inmediatamente al laboratorio donde deberá sacarse el tejido conectivo asociado mediante el lavado con abundante agua y secarse en estufa a 37°C.
 - ii) Una vez limpio y seco, mantener a temperatura controlada.
- 3) Piezas dentales:
 - a) Las piezas seleccionadas no deben exhibir caries y/o arreglos odontológicos.
 - b) Deben conservarse a temperatura ambiente en sobres de papel correctamente rotulados.
 - c) Para la selección de las piezas dentales debe respetarse la siguiente prioridad:
 - i) molar sin caries ni arreglos,
 - ii) premolar sin caries ni arreglos,
 - iii) canino sin caries ni arreglos,
 - iv) diente sin caries ni arreglos,
 - v) molar con arreglo,
 - vi) premolar con arreglo,
 - vii) canino con arreglo,
 - viii) diente arreglado.

4.2.2. Muestras dubitadas

Si hay testimonio o se sospecha de defensa, nunca arrancar las uñas para evitar contaminación de los posibles restos biológicos ubicados debajo (material subungueal) con el material genético proveniente del donante.

Para colectar el material subungueal se deberá:

- 1) Preservar la mano de todo tipo de contaminación hasta la toma de muestra.
- 2) No arrancar las uñas.
- 3) Realizar la toma de la muestra utilizando hisopos estériles:
 - a) Separar la uña “tirando” para abajo la yema del dedo.
 - b) “Frotar” por debajo de la uña con un hisopo estéril humedecido con agua desnaturalizada estéril o solución fisiológica estéril.

- c) Tomar por lo menos 1 hisopo por dedo identificándolo con una etiqueta según el dedo y la mano que corresponda (derecha o izquierda).
- 4) Dejar secar a temperatura ambiente los hisopos tomados.
- 5) Una vez secos, guardar en sobres de papel perfectamente identificados.
- 6) En caso de requerirse el análisis de la uña, deberá colocarse cada una en sobre separado, correctamente identificado, especificando de qué mano proviene y a qué dedo corresponde.

Para **víctimas de abuso sexual** deben tomarse otras precauciones y muestras, dadas las características del caso. Para ello, deben tomarse tres hisopos:

- 1) Análisis genético.
- 2) Criminalística.
- 3) Resguardo para contraprueba.

Es fundamental numerarlos para identificar cada uno de los análisis. Asimismo, hay que dejar secar los hisopos a temperatura ambiente y guardar por separado en sobres de papel. En caso de no disponer del tiempo y/o lugar para su secado, deben remitirse en sobre de papel inmediatamente al laboratorio para su correcta preservación.

En todos los casos deben considerarse distintas variables asociadas a la víctima —como edad, antecedentes y datos aportados por la misma—, como así también lo evidenciado en el examen físico general para la selección y colección de muestras biológicas.

Las muestras derivadas de la cavidad bucal (cuando se sospecha de coito oral) deben obtenerse del siguiente modo:

- 1) Recoger los posibles restos de semen con hisopos estériles con cuidado y sin frotar mucho, por debajo de la lengua, alrededor de las encías, de los dientes y por el paladar. Esta es la primera toma que debe realizarse porque en la boca los restos de semen desaparecen con cierta celeridad.
- 2) Dejar secar los hisopos a temperatura ambiente.
- 3) Guardar en sobres de papel, correctamente identificados con nombre y número de hisopo.

Las muestras derivadas de los genitales deben obtenerse del siguiente modo:

- 1) Recoger tres hisopados que pueden ser de cervicales, vaginales y/o de genitales externos, según el criterio médico actuante.
- 2) Recoger tres hisopados que pueden ser anales y/o del margen anal, según el criterio médico actuante.
- 3) Dejar secar los hisopos a temperatura ambiente.
- 4) Guardar en sobres de papel, correctamente identificados con nombre y número de hisopo.

Las muestras derivadas de la superficie corporal deben obtenerse del siguiente modo:

- 1) Buscar manchas de semen o saliva así como posibles mordeduras e hisopar con hisopo estéril.
- 2) Si la mancha está seca, embeber el hisopo en solución fisiológica estéril o agua destilada estéril.

- 3) Dejar secar los hisopos a temperatura ambiente.
- 4) Guardar en sobres de papel, correctamente identificados con nombre y número de hisopo.

Muestras de anatomía patológica:

En este apartado, se tratará específicamente lo referente a las muestras extraídas durante la **autopsia**, una vez enviada al laboratorio. Algunos de estos puntos fueron tratados en apartados anteriores, por lo que se hace referencia a lo allí dicho.

Uno de los primeros aspectos a tener en cuenta es que, al momento de confeccionar una autopsia, hay que informar claramente los especímenes que se envían. Para ello, es necesario:

- 1) Relatar la macroscopía del material que se remite, alteraciones morfológicas si las hubiera.
- 2) Remitir una copia del protocolo de autopsia.
- 3) Colocar el material en un recipiente lo suficientemente grande, para permitir la fijación correcta del espécimen y su posterior extracción por la boca del frasco.
- 4) El volumen del fijador debe ser tres veces el tamaño de la muestra.
- 5) El fijador que se utiliza es formol al 10% ya que permite la preservación de la muestra por períodos prolongados, además de ser compatible con la mayoría de las técnicas de coloración de rutina, histoquímicas e inmunohistoquímicas.
 - a) La solución de formol o formalina se comercializa en cualquier farmacia como formol al 40%, se debe colocar una parte de formol 40% y 9 (nueve) partes de agua para obtener la solución al 10%.
- 6) La fijación del tejido no es inmediata, la velocidad de fijación del formol es de 1 mm por hora.
- 7) Las muestras en fijador no deben ser refrigeradas ya que a bajas temperaturas el formol cristaliza y no cumple su función, además destruye la morfología histológica.

Según la hipótesis planteada por el forense, podrán seleccionarse las siguientes muestras:

TIPO DE MUESTRA	RECOLECCIÓN
Muertes por causas desconocidas	La muestra enviada debe ser representativa de cada órgano. Pool mínimo de vísceras (pool básico). Cerebro completo, corazón completo, riñón completo, pulmón un lóbulo completo, segmento hepático, segmento de páncreas
Mala praxis, muerte de niños y lactantes	Envío del bloque de órganos completo
Lesión por electricidad	Muestra de piel o zona sospechosa de la entrada de electricidad y si presentan lesión tomar tejido subcutáneo, músculo o huesos. Enviar además Pool básico de vísceras
Muerte asociada a quemaduras (fuego, carbonización, ácidos o álcalis)	Muestrear vísceras del aparato respiratorio (laringe, tráquea), sistema digestivo alto y enviar junto con el pool básico de vísceras

TIPO DE MUESTRA	RECOLECCIÓN
Intoxicaciones	Muestra mucosa digestiva alta, desde boca hasta estómago. Enviar junto con el pool básico de vísceras
Muerte por ahorcamiento o estrangulación	Remitir la piel donde quedó la impresión del surco. Planos musculares superficiales y profundos supra e infrahioideos y prevertebrales. Faringe, laringe y hueso hioideo. Paquete vaso-nervioso lateral cervical: carótidas, yugulares y neumogástrico
Muerte en asociación con embarazo	Remitir junto con el pool básico de vísceras pieza de histerectomía completa: útero más anexo (ovarios y trompas, parámetros uterinos), placenta completa y sus anexos (cordón umbilical y membranas)

Para su embalaje, deberán seguirse los siguientes pasos:

- 1) Colocar la pieza anatómica o fragmentos de un tejido en un recipiente de plástico limpio.
- 2) La muestra debe estar correctamente rotulada con lápiz de grafito negro y datos para su individualización, acompañado de la respectiva cadena de custodia y documentación respaldatoria (para evitar deterioros ante posibles derrames). Nunca escribir con indeleble ya que se borran por acción del formol.
- 3) Las muestras deben enviarse en recipientes separados, sobre todo en caso de vísceras. Si envían más de una fracción de la misma muestra, se debe enumerar la fracción y especificar a qué parte de la muestra corresponde.
- 4) Se rechazarán toda muestra que no tenga, al menos, número de caso y carátula e identificación de la misma.
- 5) Se sugiere la remisión de las muestras dentro de las 48 h de realizada la autopsia. De no ser posible, debe procurarse realizar el cambio completo de formol al 10% cada 48 h, con un mínimo de tres cambios para piezas a almacenar durante un largo tiempo.

4.3. Muestras de insectos del cadáver

TIPO DE MUESTRA	RECOLECCIÓN	PREPARACIÓN	EMBALAJE
Insectos adultos (moscas)	Sobre el cadáver con red entomológica o con bolsa plástica	Introducir los especímenes en frasco denominado "mataor" con acetato de etilo o acetona (quitaesmalte) y tapar. Dejar la muestra en el frasco por el lapso aproximado de 15 minutos hasta la muerte de los especímenes	Trasladar a sobres de papel o frascos tapados libres de humedad y rotular según lo establecido en el punto anterior
Insectos adultos (escarabajos)	Con pinzas entomológicas o a mano utilizando guantes de látex y evitando la ruptura de la muestra	En frascos de vidrio o plástico herméticos con alcohol 70%	Doble rótulo, uno con papel vegetal o cartulina belga, escrito con lápiz o fibra indeleble que se introduce en el frasco; y otro (tipo adhesivo) que se pega al exterior del recipiente

TIPO DE MUESTRA	RECOLECCIÓN	PREPARACIÓN	EMBALAJE
Huevos	Con pinzas	Colocar en un trozo de carne (5x5x1 cm aprox.). Envolver el trozo en sobres de papel metalizado dejando una de las caras entreabiertas. Colocar en un recipiente plástico con 5 cm de tierra. Cubrir con tela <i>voile</i> y sujetar al recipiente con doble banda elástica	Rotular (como está descripto anteriormente)
Insectos inmaduros (larvas)	Con pinzas entomológicas o espátula o cuchara usando guantes de látex y evitando la ruptura de las muestras	Colocar en un recipiente y verter agua caliente en ebullición. Dejar la muestra en el frasco por 10 minutos. Pasar a frascos de vidrio o plástico herméticos con alcohol 70%	Doble rótulo uno con papel vegetal o cartulina belga, escrito con lápiz o fibra indeleble que se introduce en el frasco y otro (tipo adhesivo) que se pega al exterior del recipiente
Insectos inmaduros (escarabajos o restos)	Con pinzas entomológicas o con mano usando guantes de látex y evitando la ruptura de las muestras	Colocar en un trozo de carne (5x5x1 cm aprox.). Envolver el trozo en sobres de papel metalizado dejando una de las caras entreabiertas. Colocar en un recipiente plástico con 5 cm de tierra. Cubrir con tela <i>voile</i> y sujetar al recipiente con doble banda elástica	Rotular

Con estos métodos se captura a los insectos que son de utilidad para establecer la hora de muerte.

4.4. Muestras de residuos de disparo con arma de fuego GSR (*gunshot residue*)

Este procedimiento es necesario para todas las muestras que tengan que ser colectadas, ya sea en prendas o personas, en el lugar del hecho o en el laboratorio.

Luego de efectuar un disparo con arma de fuego, algunos residuos —compuestos por pólvora y restos de material del proyectil— pueden depositarse sobre la/s manos del tirador y prendas de vestir. Este residuo varía con el tipo de arma y la munición utilizada.

En el análisis por GSR se detectan principalmente pequeñas trazas de residuo del fulminante. Los residuos depositados sobre las manos disminuyen rápidamente durante la primera hora posterior al disparo.

En la práctica no es esperable encontrar residuos de disparo después de las seis horas posteriores cuando se trata de un individuo vivo. Sin embargo, en caso de suicidios los GSR pueden durar varias horas después del hecho. Preferentemente, las muestras deben ser tomadas inmediatamente después del contacto con el sujeto en el campo.

Para este tipo de muestras, el operador debe tener los siguientes recaudos:

- 1) Antes de cualquier recolección de GSR, realizar un examen visual de las manos y muñecas del sujeto que recolecta la muestra de los involucrados en el hecho.
- 2) Tomar fotografías de las manos y, especialmente, de las zonas que presenten engorgamiento.
- 3) Lavar cuidadosamente las manos y antebrazos antes de manipular los materiales para evitar contaminación de las muestras.
- 4) Evitar, en lo posible, tomar contacto con las manos del sujeto. Esto puede eliminar los restos de residuos que pudiera haber.
- 5) No desplazar o manipular a la persona sospechosa de haber accionado un arma de fuego.
- 6) Evitar que el sujeto se lave o frote las manos antes del muestreo.
- 7) No tomar las impresiones digitales antes del muestreo.
- 8) No esposar las manos del sujeto detrás de la espalda.
- 9) Tomar las muestras en sospechosos vivos antes de las 12 h posteriores a ocurrido el hecho.

Para el levantamiento de la muestra, debe seguirse el siguiente procedimiento:

- 1) Seleccionar un disco muestreador, destaparlo y mantenerlo con el disco adhesivo hacia abajo.
 - a) Mano derecha (utilice un muestreador para palma y dorso): zona A.
 - b) Mano izquierda (utilice un muestreador para palma y dorso): zona B.
 - c) Cara y cabello (utilice un porta muestras para esta colecta): zona C.
 - d) Mangas de la prenda utilizada en el momento de ocurrido el hecho (un porta muestra para ambas mangas): zona D.
 - e) Zona anterior de la prenda, utilizada en el momento de ocurrido el hecho: zona E.
- 2) Retirar el film protector del disco de carbono con una pinza de punta fina, en caso, que lo tuviera. Asegurarse de no tocar ninguna cosa con el adhesivo, solo debe tocar las manos de la persona sospechosa.
- 3) Tomar el disco adhesivo con el soporte (stubs) y presionar firmemente sin deslizar contra las manos del sospechoso, siguiendo el patrón sistemático, hasta que se pierda la adherencia del disco.
- 4) Repetir los pasos utilizando un stubs por cada mano.
- 5) Colocar la tapa al stubs y rotular, una vez terminada la recolección.
- 6) Respetar los mismos pasos por cada muestreo y preservar los stubs junto con una planilla de datos en lugar seco y al abrigo del calor.

En caso de víctimas de disparo, deberá siempre enviar al laboratorio la ropa intacta, separadamente, en bolsas de papel, sin doblar o separando las porciones de género con un papel, con la menor manipulación posible. Acompañarla de una breve descripción del hecho (número y localización de los daños aparentes).

Cuando se está en presencia de un cadáver con sospecha de suicidio, al efectuar la recolección se requiere determinar un gradiente de distribución de residuos para concluir la existencia o no de suicidio. Se deben realizar colectas distintas en: dorso mano derecha; palma mano derecha; dorso mano izquierda; palma mano izquierda.

CRITERIOS DE ADMISIBILIDAD

SOLICITUD DE ESTUDIO O ANÁLISIS. REQUISITO ADMINISTRATIVO

1. De la identificación

Cada muestra debe llegar al laboratorio correctamente identificada y debidamente acondicionada en su contenedor a los fines de garantizar la autenticidad e integridad de la misma. Cada muestra y su contenedor deben constar al menos de los siguientes datos: causa/oficio e identificación particular.

Cada muestra debe venir acompañada de su correspondiente planilla de cadena de custodia, completada y firmada por cada uno de los actores intervenientes en las etapas previas.

Para cada caso las muestras deberán venir acompañadas del oficio correspondiente, en el que deberá constar: dependencia judicial interveniente, expediente, carátula, solicitantes, estudio solicitado y los elementos remitidos para el análisis.

En caso de derivaciones de muestras indubitablemente correctas, estas deben venir acompañadas de su correspondiente acta de conformidad en la que debe constar: fotografía, impresión digital, DNI, firma y aclaración de la persona que dona su muestra biológica, y/o su representante legal en caso de menores e incapaces.

2. De los aspectos técnicos

Todos los envases (tubos, sobres, etc.) deben ser rotulados (en caso, que sea necesario) con marcador indeleble. No se aceptarán muestras donde se observen envases o envoltorios rotos, líquidos derramados o volcados, debido a que no se encuentra garantizada la integridad de la muestra.

Deben respetarse todas las medidas para recolección, envasado y transporte detalladas en el presente protocolo.⁽¹⁾

(1) Nota: se sugiere remitir copia de los informes bioquímicos que se hayan realizado a las muestras.

3. De la solicitud de análisis

El/los solicitantes del estudio deben detallar específicamente qué tipo de estudio se busca realizar y cuál es la finalidad del mismo (puntos periciales, cotejo entre evidencias, cotejo entre evidencias e individuos involucrados en la causa, identificación con familiares directos u objetos, especificando el tipo de vínculo biológico que se busca establecer, etc.). Para recibir asesoramiento sobre el pedido de análisis, debe comunicarse telefónicamente al laboratorio.

FORMAS DE RETROALIMENTACIÓN

La creación, implementación y actual profundización del proyecto de laboratorios de investigación forense generó un punto de inflexión constitutivo de un nuevo paradigma investigativo. Cambió para siempre los métodos de investigación criminal. La aplicación de las nuevas herramientas investigativas demanda e implica una valoración objetiva de todas y cada una de las nuevas variables establecidas, a los fines de obtener datos cuantitativos y cualitativos actualizados como fuente de planificación estratégica.

La sistematización de datos en la dinámica de los laboratorios posibilita realizar un análisis funcional del método implementado; avizorar los errores prácticos; y, en razón de ello, obtener medios o herramientas para la elaboración de prácticas superadoras.

La aceptación parcial o total, el rechazo o cualquier otra resolución respecto a la “muestra” recibida en el laboratorio requiere ser relevado y sistematizado, a los fines de contar con indicadores de gestión, de su carga de trabajo y de su funcionamiento. Su construcción es una de las herramientas fundamentales para evaluar el funcionamiento y, eventualmente, mejorar la prestación del servicio. Así, es necesario contar con los siguientes indicadores:

Indicadores del flujo de trabajo:

1. Cantidad de muestras y sus tipos recibidas en el período.
2. Cantidad de muestras y sus tipos analizadas en el período.
3. Cantidad de aceptaciones totales, parciales y rechazo en el período.

Indicadores de equipamiento:

1. Equipos instalados.
2. Equipos en funcionamiento.
3. Pericias realizadas por equipos en un período de tiempo.

Indicadores de recursos humanos:

1. Tipo de profesionales.
2. Nivel de formación por tipo de profesional.
3. Cursos realizados por tipo de profesional en el año.

