

# Química

F

O

D

S

S

E



ISBN 958 97542-1-X

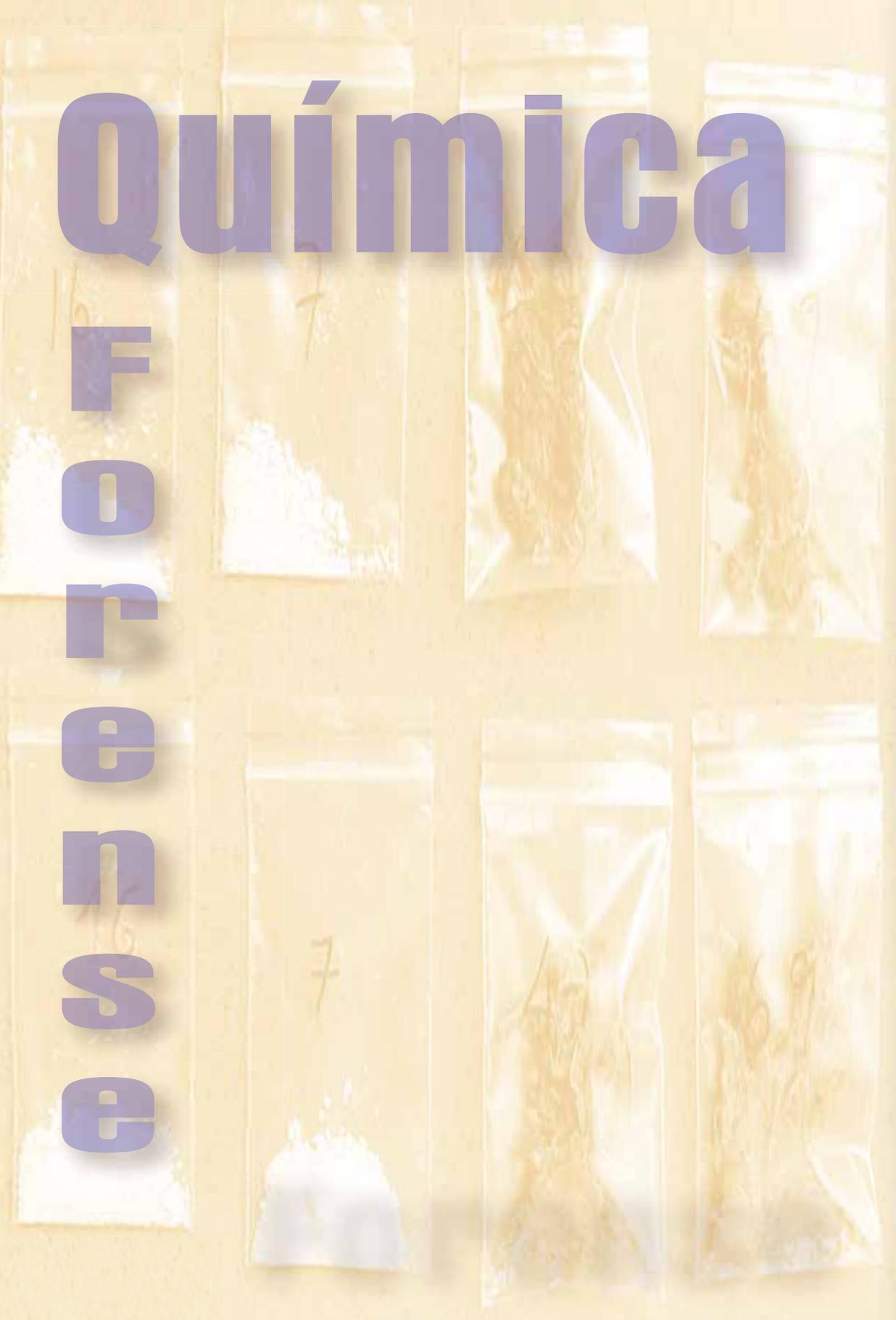
# Química Forense



Dirección Nacional Cuerpo Técnico de Investigación

# Química

ANÁLISIS FORENSE



# Química Forense



**Dirección Nacional Cuerpo Técnico de Investigación**



**Luis Camilo Osorio Isaza**

Fiscal General de la Nación

**Luis Alberto Santana Robayo**

Vicéfiscal General de la Nación

**Judith Morante García**

Secretaria General

**Luis González León**

Director Nacional de Fiscalías

**MG(R) Héctor Darío Castro Cabrera**

Director Nacional CTI

**Claudia Isabel González Sánchez**

Directora Nacional Administrativa y Financiera

**James Troy Valencia Vargas**

Jefe División Nacional Criminalística CTI

**William Garzón Mendez**

Jefe Sección Científica Nacional

**Ana Elsy Donato Molina**

Coordinadora Área de Química Aplicada

**Edición**

María Carolina Sánchez Blanco

Jefe Oficina de Divulgación y Prensa

Cristina Díaz Vásquez

Profesional Universitario II

**Oficina de Divulgación y Prensa**

**Fotografía**

Área de Fotografía y video - CTI Nivel Central

Víctor Paz

Investigador Criminalístico IV

Área Grafología CTI Nivel Central

**Diseño e impresión**

Imprenta Nacional de Colombia

2005

La totalidad de este documento se puede consultar en la página [www.fiscalia.gov.co](http://www.fiscalia.gov.co). Se autoriza su reproducción total o parcial citando la fuente. Prohibida su venta.

**ISBN 958-97542-1-X**



# Contenido

	<b>Página</b>
Presentación .....	7
<b>Área de Química Aplicada y sus Servicios</b> .....	<b>9</b>
Análisis de sustancias controladas por la legislación nacional y por convenios internacionales suscritos por Colombia .....	10
Análisis de explosivos.....	10
Análisis de residuos de disparo en mano .....	13
Inspecciones judiciales.....	13
Metodo de Identificación Preliminar Homologada, PIPH .....	14
Propósito .....	15
Procedimiento para PIPH .....	15
Asesorías especializadas.....	19
Docencia .....	20
Cooperación interinstitucional .....	20
Cadena de custodia .....	20
<b>Bioseguridad</b> .....	<b>21</b>
Aspectos generales .....	21
<b>Laboratorios</b> .....	<b>25</b>
Sección Científica - Bogotá.....	25

	<b>Página</b>
Laboratorio de Investigación Científica - Bucaramanga .....	26
Laboratorio de Investigación y Especialización Buga, Valle..	27
Laboratorio de Investigación Científica - Barranquilla .....	28
Laboratorio de Investigación Científica - Cali .....	29
Laboratorio de Investigación Científica - Pereira .....	30
Laboratorio de Investigación Científica - Medellín .....	31
<b>ANEXOS</b> .....	<b>33</b>
Anexo 1 CADENA DE CUSTODIA .....	33
INSTRUCTIVO .....	35
Anexo 2 .....	39
Análisis de residuos de disparo en mano mediante el uso de la técnica de espectrometría de masas inducida por plasma (ICP-MS) .....	39
<b>INSTRUCTIVO DE USO DEL KIT DE TOMA DE MUESTRAS DE RESIDUOS DE DISPARO EN MANO</b> .....	<b>40</b>

## Presentación

Para la Dirección Nacional del Cuerpo Técnico de Investigación es motivo de orgullo presentar a todas las autoridades judiciales la cartilla “Área de Química Aplicada y sus servicios”.

Este documento posee información detallada del servicio especializado prestado por el área de Química en nuestros laboratorios estratégicamente ubicados en el territorio nacional.

Colombia desde hace décadas padece el flagelo del narcotráfico con sus múltiples estigmatizaciones: violencia, tráfico e insumos químicos para su producción. Si bien no pueden desconocerse los ingentes esfuerzos del Estado para reducirlo y erradicarlo, quienes incurren en esa actividad ilícita diariamente adquieren alta tecnología para producir mayores cantidades de droga, situación que conlleva a redoblar esfuerzos por parte de la Fiscalía y de las demás agencias del Estado encargadas de combatir este fenómeno.

Teniendo en cuenta esta situación el Cuerpo Técnico de Investigación pone a disposición sus siete Laboratorios de Investigación Científica ubicados en Barranquilla, Bucaramanga, Buga, Bogotá, Cali, Medellín y Pereira, que posee el Área de Química con recurso humano altamente calificado y conocimientos técnicos y científicos, apoyado con tecnología de punta, permitiendo de esta manera la agilización de dictámenes o informes de laboratorio requeridos por las autoridades judiciales, con el fin de establecer la identificación de las sustancias dejadas a su disposición.

Estamos seguros que esta cartilla fomentará el trabajo en equipo entre investigadores, peritos y autoridades encargadas de administrar justicia.



MG(R) **Héctor Darío Castro Cabrera**  
Director Nacional Cuerpo Técnico de Investigación



## Área de Química Aplicada y sus Servicios

Los análisis científicos se realizan mediante la aplicación de métodos y procedimientos estandarizados y aceptados internacionalmente por convenios establecidos con las Naciones Unidas en la lucha contra las drogas.

La Fiscalía General de la Nación cuenta con seis laboratorios de investigación científica ubicados en Barranquilla, Bogotá, Bucaramanga, Cali, Pereira y Medellín, y uno de investigación especializada situado en Buga, Valle, que tiene cobertura nacional.

Cada laboratorio dispone de un Área de Química Aplicada con tecnología y personal especializado en los análisis y servicios a disposición de las autoridades judiciales en el estudio técnico y científico de los elementos materia de prueba.

El Área de Química Aplicada de los laboratorios ofrece a las autoridades judiciales los siguientes servicios:

1. Análisis de sustancias controladas por la legislación nacional y por los convenios internacionales suscritos por Colombia.
2. Análisis de explosivos
3. Análisis de residuos de disparo en mano
4. Inspecciones judiciales
5. Asesorías especializadas
6. Docencia
7. Cooperación interinstitucional

El objetivo de cada uno de estos servicios se describe a continuación:

## Análisis de sustancias controladas por la legislación nacional y por convenios internacionales suscritos por Colombia

Por lo general, las muestras son recolectadas en el lugar de los hechos mediante inspección judicial y luego de realizada la prueba



**Pastillas de Extasis**

preliminar, estas muestras junto con su registro de cadena de custodia son enviadas al área de química aplicada para su plena identificación, la cual se realiza mediante la aplicación de pruebas físicas (ph, color, apariencia, solubilidad), químicas (formación de precipitados coloreados, oxidación-reducción) cromatografía en capa delgada y análisis instrumental.

Como técnicas instrumentales, se utilizan la cromatografía de gases, cromatografía líquida de alta eficiencia, cromatografía de

gases acoplada a masas, espectrofotometría ultravioleta-visible e infrarroja y espectrometría de masas inducida por plasma.

Estos análisis, basados en la comparación con sustancias de referencia certificadas y equipos calibrados, permiten la identificación de cannabinoles y cannabidiol componentes del cannabis, alcaloides en general, cocaína y sus metabolitos, opiáceos presentes en el opio (heroína, codeína, morfina y otros), anfetamina y derivados de anfetamina, benzodiazepinas, sustancias sólidas y líquidas utilizadas para la obtención, extracción o purificación de sustancias ilícitas.

### Análisis de explosivos

Un explosivo es todo elemento o mezcla de sustancias químicas, que bajo la influencia de un choque térmico o mecánico, se descompone rápida y espontáneamente, produciendo grandes cantidades de gases y calor.

Los gases calientes producen altas presiones acompañadas de ruido y efectos mecánicos violentos.

El objetivo del análisis de explosivos es la determinación de un compuesto conocido o mezcla de compuestos o de las materias primas del mismo.

Al laboratorio también son enviadas muestras de residuos de post-exposición, es decir, material que se recolecta en la escena del crimen luego de una detonación. En estos casos se realiza un proceso de extracción y concentración para determinar el tipo de explosivo utilizado.

Para lograr resultados óptimos en estos análisis es fundamental la forma y sitio donde se haya recogido la muestra y que lo practique personal experto.

Mediante la técnica de cromatografía líquida de alta eficiencia, HPLC, y cromatografía de gases acoplada a masas, GC/MS, se identifican explosivos de alto poder como RDX, TNT, PENT, nitrobenzenos y HMX. También se utiliza la técnica de espectrofotometría infrarroja, FTIR e ICP-MS, para identificación de compuestos de explosivos de bajo poder como pólvoras, cloratos y nitrato de amonio (ANFO). En todos los análisis se realizan primero reacciones colorimétricas de identificación preliminar para explosivos, que permiten, adicionalmente, seleccionar la técnica instrumental a utilizar.

Explosivos más conocidos:

**RDX:** Explosivo de alto poder, que se conoce también como exógeno o ciclonita. El nombre químico es ciclo trimetilenetrinitramina y su velocidad de detonación es de 8 km/seg.



Diversos tipos de explosivos

**PENT:** Explosivo de alto poder. El nombre químico es pentaeritroltetranitrato. La velocidad de detonación es de 7,9 km/seg. Una de sus presentaciones más comunes es el cordón detonante.

**HMX:** Explosivo de alto poder, conocido también como octógeno. El nombre químico es ciclotetrametilentetranitramina. La velocidad de detonación es de 9,1 km/seg.

**TNT:** Explosivo de alto poder. Su nombre químico es trinitrotolueno. La velocidad de detonación es de 6,9 km/seg.

**TETRIL:** Explosivo de alto poder. Su nombre químico es trifenilmetilnitramina. La velocidad de detonación es 7,6 km/seg.

**Clorato de potasio:** Explosivo de bajo poder. Al mezclarse con azúcar forma una mezcla incendiaria, la cual es muy fácil de iniciar con fuego. El contacto con ácido sulfúrico lo hace altamente explosivo e incendiario.

**Nitrato de amonio:** Explosivo terciario cuya velocidad de detonación es de 3,2 km/seg. La mezcla de éste con un hidrocarburo ACPM por lo general forma el comúnmente conocido ANFO, cuyas siglas en inglés corresponden a ammonium nitrate fuel oil.



Muestra de ANFO

## Mezclas de explosivos

**Semtex:** Mezcla de RDX y PENT.

**Composición A:** Mezclas de RDX con cera, caucho o aceite, de las cuales la más conocida es la composición A-3 y el Xp

**Composición B :** Mezclas de RDX, HMX y TNT en diversas proporciones.

**Composición C :** Mezcla de RDX, HMX y un plastificante, de las cuales la más conocida es el C-4.

## Análisis de residuos de disparo en mano

En junio de 2002, la Fiscalía General de la Nación puso a disposición el servicio de análisis de residuos de disparo en mano, después de capacitar en todo el país a 470 técnicos en la toma de muestras y a 1.000 fiscales en el conocimiento de la misma.

El objetivo de este análisis es determinar si en la mano de una persona se encuentran los metales que deja la deflagración de un arma de fuego en las proporciones características.

Para la toma de muestras se adoptó el método de hisopos de algodón humedecidos con ácido nítrico diluido, los cuales se analizan en el laboratorio por el método de espectrometría de masa inducida por plasma, ICP- MS.



**Toma de muestra en dorso derecho**

## Inspecciones judiciales

Todas las instituciones con funciones de policía judicial que ejercen control de sustancias y drogas sometidas a fiscalización practican inspecciones judiciales bajo procesos homologados y estandarizados de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Ley.

Las inspecciones judiciales incluyen la descripción y clasificación de las sustancias, determinación del peso y/o volumen, la identificación preliminar (PIPH), toma de muestras, rotulado, embalaje y disposición final de remanentes. En todos esos procedi-



**Clasificación de muestras para PIPH**

mientos se aplica la respectiva cadena de custodia para asegurar la calidad y la idoneidad del proceso, y su validez ante los tribunales.

Las diligencias son realizadas por técnicos debidamente capacitados, aunque también las pueden practicar los profesionales en química que laboran en el laboratorio, cuando las circunstancias lo ameriten.

## **Metodo de Identificación Preliminar Homologada, PIPH<sup>1</sup>**

Con el fin de unificar criterios para todas las entidades del Estado, se desarrolló en todo el país la Prueba de Identificación Preliminar Homologada, PIPH, de acuerdo con el proyecto AD/COL/98/C58 firmado por Naciones Unidas y la Fiscalía General de la Nación, para la identificación preliminar de sustancias y drogas sometidas a fiscalización por el Consejo Nacional de Estupefacentes y aprobada por el Consejo de Policía Judicial según Acuerdo No. 002 de 1999.

La PIPH es una prueba de campo de orientación, que consiste en identificar de manera preliminar una o más sustancias en el lugar de los hechos, para dar a las autoridades elementos materia de prueba dentro de la investigación.

En el proceso de implementación fueron capacitados 4.500 funcionarios adscritos a la Fiscalía General de la Nación, la Policía Nacional, el Departamento Administrativo de Seguridad -DAS-, el Ejército Nacional y la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales -DIAN-. De igual forma, se entregó al personal capacitado maletines con los elementos necesarios para realizar las pruebas y reactivos de reemplazo, según el correspondiente seguimiento estadístico.

Ademas, la capacitación en PIPH la realiza el área de Química de los siete laboratorios, en coordinación con la Escuela de Investigación Criminal y Ciencias Forenses de la Fiscalía.

---

<sup>1</sup> Manual de Pruebas de Identificación Preliminar Homologadas

## Propósito

El experto en PIPH asesora y asiste al fiscal y/o autoridad competente en la diligencia judicial para la identificación preliminar de sustancias sometidas a control por el Estatuto Nacional de Estupefacientes.

La identificación preliminar de dichas sustancias es un proceso técnico en el que se utilizan reacciones químicas cualitativas, sencillas e inmediatas, basadas en el desarrollo del color y/o reacciones de precipitación. Esta identificación debe ser realizada por personal capacitado y certificado, dotado de los elementos de trabajo que requiere este tipo de pruebas en campo, cuyos resultados deben ser sin excepción confirmados por los laboratorios estatales reconocidos y competentes mediante el desarrollo de la prueba pericial, realizada por profesionales del área de química.



**Aplicación de reactivo ácido sulfúrico en PIPH**

## Procedimiento para PIPH

1. Recibir la misión de trabajo.
2. Alistar y verificar, por parte del funcionario asignado, que el maletín de pruebas de identificación preliminar homologadas contenga: reactivos, elementos de protección personal, implementos requeridos y material para la cadena de custodia.
3. Desplazarse al lugar solicitado. La autoridad solicitante y/o la institución deben proveer los medios logísticos para tal fin.
4. Reconocer la escena siguiendo los procedimientos criminalísticos.
  - 4.1 Asesorar a la autoridad en cuanto al aseguramiento y fijación de la escena cuando la situación lo amerite.

4.2 Constatar la presencia de la Policía Judicial y del delegado del Ministerio Público y realizar la inspección ocular.



**Describir en forma detallada el estado físico de las sustancias**



**Registrar marca de la balanza y su capacidad**

4.3 Enumerar:

Contar y distinguir con números consecutivos en lugar visible los elementos y/o sustancias de acuerdo al manejo de la escena.

4.4 Describir:

Reconocer en forma detallada:

Los medios de embalaje (clase, color, forma y logotipos, etc).

Estado físico de las sustancias (sólido, líquido o vegetal).

Con relación al estado físico: color, textura y características especiales.

Procedencia si se cuenta con la información.

4.5 Pesar y/o medir.

Sustancias sólidas y vegetales

- a) Registrar marca de la balanza y su capacidad.
- b) Tomar el peso bruto (peso de la sustancia con su respectivo medio de empaque).
- c) Retirar el empaque.

- d) Registrar el peso del empaque.
- e) Obtener por diferencia el peso neto

Sustancias líquidas.

- a) Valorar la capacidad (volumen) de los medios de embalaje. Ejemplo: galones y litros, etc.

#### 4.6 Planear muestreo

Agrupar y registrar los elementos físicos de prueba de acuerdo con los medios de embalaje, el estado físico y sus características.

#### 4.7 Toma de muestra

Para sólidos: Homogenizar y cuartear, tomando una muestra representativa de acuerdo al plan secuencial, para ser enviada al laboratorio con el objeto de realizar la prueba pericial.

#### 4.8 Empacar y marcar

4.8.1 Empacar cada muestra por separado de acuerdo con su estado físico.

4.8.2 Distinguir el medio de empaque con el mismo número de la muestra original.

Sólidos: Bolsas plásticas de polietileno no reutilizables de acuerdo al tamaño indicado.

Líquidos: Frascos limpios, secos, provistos de tapa y contratapa no reutilizables.



**Empacar cada muestra y marcarla**

Material vegetal seco: Se aplica el mismo procedimiento de los sólidos. Extender en papel periódico, tallos, hojas y flores. Enviar máximo dos plantas cuya altura no exceda de 30 cms. Cubrirlos con este mismo tipo de papel y protegerlos con superficies duras (cartón) y empacarlos en sobre de manila.

#### 4.8.3 Diligenciar la etiqueta de seguridad respectiva.

Realizar las pruebas de identificación preliminar correspondientes.



**Empacar líquidos en caja de tamaño adecuado**

#### 4.9 Sellar

Sellar por medio de cierre hermético o al calor la bolsa que contiene el elemento físico de prueba empacado y marcado según el numeral 4.8.

Líquido: Colocar contratapa y tapa, envolver con papel embreado. Desprender la etiqueta diligenciada cubriendo totalmente el área del medio de embalaje, tanto para sólidos como para líquidos.

#### 4.10. Embalar

Los elementos físicos de prueba trabajados en los numerales anteriores, se deben embalar de acuerdo al estado físico.

Sólidos: Reunir en sobre de manila todas las muestras empacadas, marcadas y selladas. (ver instructivo para cadena de Custodia -estupefacientes).

Líquidos: Reunir en una caja de tamaño adecuado los frascos de las muestras empacadas marcadas y selladas.

**Material vegetal seco:** Reunir en sobre de manila todas las muestras empacadas, marcadas y selladas.

Material fresco (plantas): envolver en papel periódico el material vegetal empacado, marcado y sellado en los numerales 4.8.1., 4.8.2., 4.8.3 y 4.9.

#### 4.11. Asegurar el embalaje:

Sobre de manila: En el cierre del sobre colocar la banda de seguridad especialmente diseñada.

Caja: Envolver en papel kraft el material vegetal empacado, marcado y sellado.

#### 4.12 Entregar:

Dejar constancia en el acta de la diligencia de identificación preliminar de sustancias sometidas a fiscalización por el Consejo Nacional de Estupefacentes, de la entrega de los elementos físicos de prueba a la autoridad responsable de la diligencia.

#### 4.13. Enviar:

La autoridad competente entregará oportunamente con la seguridad que amerita los elementos materia de prueba al laboratorio del Estado, para la práctica de la prueba pericial.



Utilizar sobre de manila, con su banda de seguridad



## Asesorías especializadas

Este servicio se presta a solicitud de los fiscales o autoridad competente con el fin de orientar y emitir conceptos sobre aspectos que involucran procesos físico-químicos en la industria farmacéutica, ali-

menticia, industrial, entre otros, con destino a las investigaciones que adelantan los funcionarios judiciales.

Por otra parte, los profesionales del área de química aplicada también acompañan a las autoridades en diligencias relacionadas con la incautación y la fabricación de estupefacientes y la destrucción de sus laboratorios.

### **Docencia**

El área de química aplicada participa en la capacitación de técnicos en la Prueba de Identificación Preliminar Homologada, PIPH, y la toma de muestras para el análisis de residuos de disparo en todo el país. Así mismo, sus profesionales participan como catedráticos en los cursos de policía judicial y asesoran tesis de grado en química de proyectos adelantados en los laboratorios de la Fiscalía General según convenios establecidos con algunas universidades.

### **Cooperación interinstitucional**

La Fiscalía General desarrolla junto con otras entidades estatales proyectos tendientes a reforzar controles en las tareas investigativas. De igual manera, trabaja en el intercambio de información y datos estadísticos relacionados con la lucha contra el narcotráfico.

### **Cadena de custodia**

Es muy importante cumplir con los lineamientos de la cadena de custodia, por ello en el formato diseñado para tal fin, acompañado de un oficio debe escribirse la información completa de la autoridad solicitante, la dirección exacta donde debe remitirse el dictamen, el número de oficio, número de proceso y sindicado, teniendo especial cuidado de utilizar los elementos de seguridad diseñados con ese objeto como la etiqueta adhesiva numerada, la banda numerada y marcada con letras que dicen policía judicial y el sobre de manila.

La información escrita en el oficio de solicitud de análisis debe concordar con la que aparece en la etiqueta que trae la muestra.

## Bioseguridad

Durante la realización de la Prueba Preliminar Homologada, (PIPH) los análisis de laboratorio y la toma de muestras de incautaciones, los técnicos judiciales de campo y los peritos forenses en el área de química manipulan reactivos químicos que implican riesgos para la salud, razón por la que es necesario seguir las indicaciones para la prevención de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales con graves efectos para la vida. Es por esto que la capacitación y certificación en PIPH es de obligatorio cumplimiento para el personal que labora en esta área

### Aspectos generales

Todas las sustancias químicas utilizadas en la extracción y refinamiento de drogas ilícitas presentan, en mayor o menor grado, riesgo para la salubridad y seguridad pública, que tiende a ser mayor de acuerdo con el lugar donde se incauten, el estado de los envases, el tipo de sustancias y el conocimiento técnico que tengan las autoridades que desarrollan la diligencia, para manipular dichas sustancias.<sup>2</sup>

La manipulación de los reactivos para las pruebas preliminares, así sea en pequeñas cantidades, presenta riesgos para la salud, porque al entrar en contacto con las sustancias objeto de análisis o con el aire,



**Los guantes protegen las manos de la acción de los reactivos**

<sup>2</sup> Las Sustancias Químicas y el Tráfico de Estupefacientes. Dirección Nacional de Estupefacientes. Hernán Bernal. Fichas Toxicológicas de Sustancias químicas. ARP Colmena

desprenden gases tóxicos y al contacto con la piel pueden ocasionar contaminaciones e irritaciones cutáneas.

Para la manipulación del reactivo de Scott, Tanred, Duquenois, Legal y Nessler<sup>3</sup>, siempre se debe utilizar guantes de látex y en lo posible máscara de protección. No acerque la cara a la placa durante la aplicación de los mismos. No fume mientras haga las pruebas, procure realizarlas en un lugar ventilado. No utilice joyas ni objetos que se puedan enredar con las sustancias o con los reactivos que está utilizando. No coma mientras esté efectuando las pruebas y si es necesario aíslese del lugar para hacerlo. No cambie las tapas al cerrar los frascos de los reactivos.

Después de realizadas las pruebas, lávese las manos con abundante agua y jabón. Cuando ha manipulado cocaína o heroína lávese la cara para eliminar los residuos de polvos y evitar que entren por el tracto respiratorio.

Cuando practique pruebas que involucren ácidos (sulfúrico, clorhídrico, y/o nítrico), tenga en cuenta que son corrosivos, irritantes y pueden producir graves quemaduras en la piel. Debe manipularlos con guantes preferiblemente de nitrilo y utilizar careta para evitar salpicaduras. Si éstas llegaran a ocurrir debe lavarse inmediatamente con abundante agua y asistir al médico. Si el contacto ocurrió en los ojos igualmente lávelos con abundante agua durante 15 minutos dentro del ojo y asista al médico.

El peróxido de hidrógeno produce irritación y quemaduras en la piel, la aplicación para las pruebas debe hacerlas en un área ventilada y con protección respiratoria.

El cloroformo y formaldehído, que se utilizan en las pruebas preliminares, son de grado reactivo, razón por la que se debe tomar mayor precaución por ser altamente contaminantes, por inhalación producen mareo, náusea, fatiga dolor de cabeza y puede llegar hasta la inconciencia. Cuando los utilice ubíquese en un lugar ventilado, use guantes y careta o en su defecto utilice, un pañuelo húmedo. En caso de inhalación se debe trasladar a un sitio donde fluya el aire, si hubo contacto con la piel debe lavarse el área afectada con abundante agua durante 15 minutos, retirando antes la ropa contaminada.

---

<sup>3</sup> Reactivos para PIPH.

Revise los frascos que contienen los reactivos en su maletín y si presentan fisuras y/o están soplados debe cambiarlos o solicitar unos nuevos.

Los hidrocarburos, acetatos, cetonas, alcoholes, tales como disolvente No 1, disolvente No 2, gasolina, tolueno, hexano, acetato de etilo, butilo, propilo, acetona, éter y alcohol iso propílico tienen índices de evaporación muy altos, por lo que desprenden vapores fácilmente. Para su manipulación tenga en cuenta que no los debe oler para identificarlos, al contrario aparte su nariz de ellos, realice las pruebas con la careta y los guantes de nitrilo (si no cuenta con guantes de nitrilo, puede usar guantes negros tipo industrial) que son resistentes a este tipo de productos. En caso de inhalación ubíquese en un lugar aireado, no fume ni permita que lo hagan en la zona donde se encuentran ubicadas estas sustancias, puesto que éstas y sus vapores son altamente inflamables.

Cuando termine de utilizar las placas para pruebas, diluya con agua los residuos resultantes de las pruebas antes de botarlas con el fin de minimizar la contaminación resultante del uso de los reactivos.

En los laboratorios de química los profesionales del área deben trabajar con guantes y caretas adecuadas. Se debe tener en cuenta que la manipulación diaria y frecuente puede generar confianza en el contacto con los reactivos, olvidando cuidados necesarios que implican riesgos para la salud.



# Laboratorios

## Sección Científica - Bogotá

### Servicios

1. Análisis de estupefacientes.
2. Análisis de insumos químicos controlados.
3. Análisis de residuos de disparo en mano.
4. Análisis de explosivos.
5. Asesorías especializadas.
6. Inspecciones judiciales.
7. Docencia.
8. Proyectos interinstitucionales.

### Cobertura

Atiende a Bogotá, D.C., y los departamentos de Amazonas, Boyacá, Caquetá, Cundinamarca, Guaviare, Meta, Vaupés, Casanare, Vichada y Guainía.

Para análisis de residuos de disparo en mano y explosivos la cobertura es nacional.

### Solicitud

Para solicitar los servicios debe diligenciar el formato de cadena de custodia diseñado para el manejo de elementos materia de prueba y enviarlo con un oficio dirigido al Coordinador del Área de Química a la siguiente dirección:



Diagonal 22 B No. 52-01 edificio L piso 3º , Bogotá.

Teléfono 5702000 Ext. 1680 – 1679, fax 2709.

El oficio debe contener la solicitud expresa del análisis requerido, la unidad de Fiscalía, o la autoridad de policía judicial solicitante, dirección y teléfono. Así mismo, debe registrarse la autoridad con los datos correspondientes para el envío del dictamen o informe del laboratorio



Equipo ICP-MS, para análisis de residuos de disparo

## Equipos

Espectrofotómetro ultravioleta visible.

Cromatógrafo de gases con detector FID.

Cromatógrafo líquido de alta eficiencia.

Cromatógrafo de gases acoplado a detector de masas.

Espectrofotómetro infrarrojo.

Espectrómetro de masas (ICP-MS) con plasma inducido de argón.

## Laboratorio de Investigación Científica - Bucaramanga

### Servicios

1. Análisis de estupefacientes.
2. Análisis de insumos químicos.
3. Identificación de combustibles para marcador ICP -ECOPETROL.
4. Identificación de plomo en combustible.

### Cobertura

Presta sus servicios en los departamentos de Arauca, Norte de Santander y Santander. Además atiende los requerimientos del sur de Bolívar y el sur del Cesar.

## Solicitud

Para solicitar los servicios debe diligenciar el formato de cadena de custodia diseñado para el manejo de elementos materia de prueba y enviarlo con un oficio dirigido al Jefe de LABICI a la siguiente dirección:

Carrera 19 No 24-61. Piso 1, Torre Laboratorio. Fiscalía General de la Nación, Bucaramanga.

Teléfono 6522222 extensión 4100 o 4300, fax 4101.

## Equipos del laboratorio

Espectrofotómetro ultravioleta.

Cromatógrafo de gases con detector FID.

Espectrofotómetro Infrarrojo.

Hach 2010.



Espectrofotómetro Infrarrojo para realizar análisis de estupefacientes, explosivos y sustancias controladas

## Laboratorio de Investigación y Especialización Buga, Valle

### Servicios

1. Laboratorio de referencia regional para la homologación de prueba de identificación preliminar en investigaciones de narcotráfico.

2. Laboratorio para la homologación de la prueba pericial en el área de química con los laboratorios forenses del país (Cuerpo Técnico de Investigación, CTI; Departamento Administrativo de Seguridad - DAS-, Dirección de Inteligencia, DIJIN e Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses).

3. Capacitación en PIPH.

4. Análisis de estupefacientes.

5. Análisis de insumos químicos.

6. Asesoría especializada.



Vista parcial Laboratorio Buga

### Cobertura

Atiende a Buga, Buenaventura, Tulúa, Zarzal y el norte del Valle.

### Solicitud

Para solicitar los servicios debe diligenciar el formato de cadena de custodia diseñado para el manejo de elementos materia de prueba y enviarlo con un oficio dirigido al Jefe del LABIESCI a la siguiente dirección:

Carrera 15 No 7-16 Esquina. Buga, Valle. Teléfono 2280326- 2271510-2272000 extensión 36.

### Equipos del Laboratorio

Cromatógrafo líquido de alta eficiencia.

Cromatógrafo de gases con detector FID.

Cromatógrafo gases masas.

Espectrofotómetro ultravioleta.

## Laboratorio de Investigación Científica - Barranquilla

### Servicios

1. Análisis de estupefacientes.
2. Análisis de insumos químicos.
3. Asesorías especializadas.
4. Inspecciones judiciales
5. Docencia en instituciones del Estado y en los cursos de policía judicial y capacitación en PIPH.



Laboratorio Barranquilla

## Cobertura

Cubre los departamentos de Atlántico, Norte de Bolívar, Norte de Cesar, Guajira, Magdalena, Sucre y San Andrés.

## Solicitud

Para solicitar los servicios debe diligenciar el formato de cadena de custodia diseñado para el manejo de elementos físicos de prueba y enviarlo con un oficio dirigido al Jefe del LABICI a la siguiente dirección:

Calle 38 No 44-71. Piso 12. Edificio Lara Bonilla. Barranquilla.  
Telefax 3511823 – 3491178 - 3491065



Cromatógrafo de gases

## Equipos del laboratorio

Cromatografo de gases con detector FID.

Cromatografo gases masas.

Espectrofotómetro ultravioleta visible.

Espectrofotómetro Infrarrojo.

## Laboratorio de Investigación Científica - Cali

### Servicios

1. Análisis de estupefacientes.
2. Análisis de insumos.
3. Análisis de explosivos.
4. Inspecciones judiciales.
5. Asesorías especializadas.
6. Capacitación en PIPH y cursos de Policía Judicial.

## Cobertura

Atiende los departamentos de Cauca, Nariño, Huila, Putumayo y Valle del Cauca.



Cromatógrafo de gases para análisis de estupefacientes

## Solicitud

Para solicitar los servicios debe diligenciar el formato de cadena de custodia diseñado para el manejo de elementos físicos de prueba y enviarlo con un oficio dirigido al Jefe del LABICI a la siguiente dirección:

Calle 25 Norte No 6 A -11., Cali

Teléfono 6082000 extensión 3507

## Equipos del Laboratorio

Cromatógrafo de gases con detector FID

Cromatógrafo líquido de alta eficiencia

Espectrofotómetro infrarrojo

Espectrofotómetro ultravioleta visible

## Laboratorio de Investigación Científica - Pereira

### Servicio

1. Análisis de estupefacientes
2. Análisis de insumos químicos
3. Inspecciones judiciales
4. Asesorías especializadas
5. Docencia en cursos de PIPH y de policía judicial

### **Cobertura**

Atiende los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda y Tolima.

### **Solicitud**

Para solicitar los servicios debe diligenciar el formato de cadena de custodia diseñado para el manejo de elementos físicos de prueba y enviarlo con un oficio dirigido al Jefe del LABICI a la siguiente dirección:



Muestra para análisis instrumental

Calle 42 Carrera 7 esquina, Palacio de Justicia. Pereira.

Teléfono 3265293 extensión 307

### **Equipos del Laboratorio**

Cromatógrafo de gases con detector FID.

Espectrofotometro Infrarrojo.

## **Laboratorio de Investigación Científica - Medellín**

### **Servicios**

1. Análisis de estupefacientes.
2. Análisis de insumos químicos.
3. Análisis de explosivos.
4. Análisis de presencia de principios activos en medicamentos como: benzodiazepinas, rohipnol y ativán.
5. Capacitación en PIPH.

### **Cobertura**

Atiende los departamentos de Antioquia, Chocó, Córdoba y área Metropolitana de Medellín.

## **Servicio**

Para solicitar los servicios debe enviar las muestras con el formato de cadena de custodia diseñado para el manejo de elementos físicos de prueba con un oficio dirigido al Jefe del LABICI a la siguiente dirección:

Calle 80 No 65-154. Sector Córdoba-Medellín.

Teléfono 4420382 - 4414038

## **Equipos del Laboratorio**

Espectrofotómetro ultravioleta VIS.

Cromatógrafo de gases con detector FID.

Cromatógrafo de gases acoplado a masas.



Cromatógrafo de  
Gases - Masas





## INSTRUCTIVO

1. Guarda concordancia con el Código del Número Único de Noticia Criminal.

2. En esta casilla se escribe el nombre de la institución y unidad a la cual pertenece el servidor que inicia el registro de cadena de custodia. El campo de historia clínica cuando el registro se inicie con los EMP o EF recolectados en una Institución Prestadora de Servicios de Salud o centro hospitalario.

3. Se escribe el tipo de diligencia en la cual se recolecta, embala e inicia el registro de cadena de custodia del elemento materia de prueba o evidencia, como: Allanamiento, inspección de cadáver, inspección al lugar de los hechos, reconocimiento medico legal y consulta médica, entre otros.

El campo de fecha, se diligencia de izquierda a derecha indicando el día, mes y año en los cuales se realiza la recolección, embalaje e inicia el registro de cadena de custodia del elemento materia de prueba o evidencia.

El campo de hora se diligencia utilizando el formato militar y corresponde a la hora en que se adelanta la diligencia.

En el lugar de la diligencia se escribe, la zona, barrio y la nomenclatura exacta en la cual se practica la diligencia.

4. 4.1 Se diligencia con los nombres y apellidos completos, número de la cédula de ciudadanía, cargo que desempeña y la firma del servidor que encontró el elemento materia de prueba o evidencia física a la cual corresponde el registro de cadena de custodia.

4.2 De manera breve y concreta se señala el sitio exacto en donde se encontró el elemento materia de prueba o evidencia física, a la cual corresponde el registro de cadena de custodia. Ejemplo: En el bolsillo del pantalón del señor XXXXX; En el armario de la alcoba principal del inmueble ubicado en la Calle XX No. XX-XX, indicando siempre su localización en el contexto del lugar de los hechos.

4.3 Marque con una (X) el medio de documentación del elemento materia de prueba o evidencia física, por ejemplo: si documentó con fotografías marque la (X) en la casilla correspondiente.

4.4 Se diligencia con los nombres y apellidos completos, número de la cédula de ciudadanía, cargo que desempeña y la firma del servidor que recogió el elemento materia de prueba o evidencia física al cual corresponde el registro de cadena de custodia.

4.5 Llene con los nombres y apellidos completos, número de la cédula de ciudadanía, cargo que desempeña y la firma del servidor que embolsó el

elemento materia de prueba o evidencia física al cual corresponde el registro de cadena de custodia.

4.6 Marque con una (X) el tipo de contenedor con el cual se embolsó el elemento materia de prueba o evidencia física al cual corresponde el registro de cadena de custodia, por ejemplo: Si utilizó un frasco para embalsar el elemento materia de prueba, marque con una (X) la casilla correspondiente.

5. Se hace una descripción de las características específicas y condiciones físicas del elemento materia de prueba o evidencia física al cual corresponde el registro de cadena de custodia, como: Estado, apariencia, presentación, peso bruto y neto, volumen, entre otras.

6. En cada línea del registro de continuidad del elemento materia de prueba o evidencia física, se escribe:

La fecha de izquierda a derecha indicando el día, mes y año en los cuales se realiza el traslado y/o traspaso del elemento materia de prueba o evidencia.

El campo de hora se diligencia utilizando el formato militar y corresponde a la hora en que se hace el traslado y/o traspaso del elemento materia de prueba o evidencia.

Los nombres y apellidos completos de la persona que recibe el elemento materia de prueba o evidencia física.

El número de cédula de ciudadanía de quien recibe, entidad a la cual pertenece, calidad en la que actúa respecto del elemento (como perito, transportador o custodio).

El propósito del traspaso corresponde a: Estudio o análisis, desplazamiento de un lugar a otro, presentación en audiencia o disposición final.

En el campo de observaciones quien recibe, anota las inconsistencias que detecte. Esta anotación la debe hacer en presencia de quien le entrega y avala el registro con su firma.

7. Corresponde a las evidencias derivadas o encontradas posteriormente al cadáver como: muestras de fluidos, proyectiles, entre otros. En estos campos se indica la cantidad de evidencias encontradas, los nombres y apellidos completos de quien las encontró, el número de su documento de identificación y por último el número del protocolo o informe en el cual se detallan los análisis practicados a dichas evidencias, sus resultados y las personas que intervinieron en el análisis y custodia.

Instructivo para cadena de custodia<sup>4</sup> diseñado por el Proyecto ADCOL 98/ C58 de Naciones Unidas

## INSTRUCTIVO PARA CADENA DE CUSTODIA

### DILIGENCIA JUDICIAL DE PRUEBA DE IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR HOMOLOGADA (P.I.P.H.)

#### 1. Presentación de los elementos de la Cadena de Custodia Externa -Sólidos-

1.1 Sobre numerado de papel manila de 25x30 centímetros de calibre #8 en cuya superficie se encuentran impresos el número del sobre, el Escudo de Colombia en la parte superior y las palabras Policía Judicial en las partes izquierda, derecha e inferior de la cara principal, y en las partes superior, inferior, izquierda y derecha de la cara posterior del sobre.



1.2 Cinta numerada autoadhesiva de seguridad cuyo número corresponde al del sobre ya descrito con las siguientes medidas 4.5x3.4 centímetros



#### 2. Presentación de los elementos de la Cadena de Custodia Interna -Sólidos-

2.1 Bolsa Plástica pequeña transparente con sello hermético de 5.5x9 centímetros y de calibre 0.1 centímetros.



2.2 Bolsa Plástica mediana transparente con sello hermético de 13x20.5 centímetros y de calibre 0.1 centímetros.



2.3 Sello autoadhesivo de seguridad con las siguientes características:



#### 3. Presentación de los elementos de la Cadena de Custodia Externa -Líquidos-

3.1 Caja de cartón de medidas 15x21x10 centímetros en cuyas caras laterales se encuentran las palabras POLICIA JUDICIAL y el Escudo de la República de Colombia

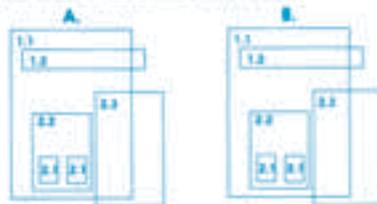


3.2 Cinta autoadhesiva de seguridad con las siguientes medidas 4.5x60 centímetros



#### 4. Pasos para la preparación y aplicación de la Cadena de Custodia -Sólidos-

**Paso 1** Preparar dos juegos completos de elementos de Cadena de Custodia Interna y Externa



Para uso exclusivo de: Fiscalía General de la Nación, Policía Judicial (CJ), DAS, DUNE, Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, Fuerzas Militares y Policía Nacional Cooperativa.

<sup>4</sup> De estupefacientes

**Paso 2** Numere por duplicado las bolsas pequeñas 2.1 de acuerdo a los números de E.F.F. Seleccionados según el instructivo de F.I.F.H.

**Paso 3** Tome una de las bolsas pequeñas 2.1 y agregue tres gramos de E.F.F. Sólido.



**Paso 4** Realice la F.I.F.H. Correspondiente a cada elemento físico de prueba siguiendo el Instructivo de Diligencia Judicial de F.I.F.H.

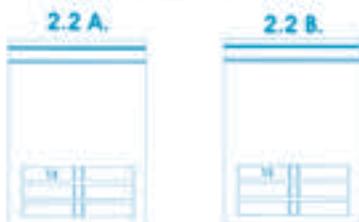
**Paso 5** Transpase la mitad del contenido del Paso 3 a la otra bolsa pequeña 2.1 con la misma numeración.



**Paso 6** Envuelva por separado en forma de cigarrillo las bolsas de los E.F.F. del paso anterior y sujételos con la cinta de enmascarar que contiene el maletín de F.I.F.H.



**Paso 7** Deposite los E.F.F. Seleccionados acorde al Instructivo de Diligencia Judicial de F.I.F.H. dentro de la bolsa mediana 2.2 de la siguiente forma:



**Paso 8** Diligencie por duplicado el autoadhesivo de seguridad identificado en la presentación como 2.3

**Paso 9** Coloque los autoadhesivos ya diligenciados sobre las bolsas 2.2 A y 2.2 B del paso 7 cubriendolas por completo.



**Paso 10** Tome dos sobres identificados en la presentación como 1.1 ( Ver paso 1) e introduzca dentro de ellos los paquetes de EFF preparados en el paso 9, luego cierre el sobre con la cinta autoadhesiva de seguridad cuyo número DEBE corresponder al sobre.



**Paso 11** Sobre la cinta autoadhesiva que sella el sobre deberán firmar los funcionarios responsables del envío transporte y recepción del paquete enviado al laboratorio

## 5. Pasos para la preparación y aplicación de la Cadena de Custodia -Líquidos-

**Paso 1** Introduzca dentro de la caja los E.F.F. Líquidos debidamente numerados y sellados.

**Paso 2** Cierre la caja y sellela con la cinta de seguridad que tiene escritas las palabras líquido, sobre la cual deberán firmar los funcionarios responsables del envío transporte y recepción del paquete enviado al laboratorio.



REPÚBLICA DE COLOMBIA  
Grupo Interinstitucional de F.I.F.H.

UNITED NATIONS OFFICE  
FOR DRUG CONTROL  
AND CRIME PREVENTION  
Proyecto ACCOUBIC/CE Coordinación Nacional



## Anexo 2

# Análisis de residuos de disparo en mano mediante el uso de la técnica de espectrometría de masas inducida por plasma (ICP-MS)

La Fiscalía General de la Nación consciente de la necesidad de actualizar sus técnicas de análisis en los procesos de peritación adquirió para el área de química del Laboratorio de Referencia Nacional, ubicado en Bogotá, un espectrómetro de masas inducido por plasma, ICP-MS, con el cual se realiza simultáneamente el análisis cualitativo y cuantitativo de 68 elementos. La técnica sirve para realizar el análisis químico inorgánico elemental con sensibilidad de partes por trillón (ppt) a partes por millón (ppm).

Con base en los estudios realizados por el área de Química del Laboratorio de Referencia Nacional y el material bibliográfico recopilado, consultado y analizado, el grupo de trabajo concluyó que para obtener resultados: **Precisos, exactos y confiables** en el proceso de peritación de muestras pertenecientes a residuos de disparo en mano, es necesario e imprescindible hacer una **EXCELENTE TOMA DE MUESTRA**.

Lo anterior debe ser practicado por personal capacitado para ello y que realice labores de criminalística de campo, con el fin de hacer una adecuada utilización del kit de toma de muestras de residuos de disparo.

La toma de muestras debe realizarse únicamente con el kit elaborado por el Área de Química del Laboratorio de Referencia Nacional o un laboratorio de criminalística reconocido.

## INSTRUCTIVO DE USO DEL KIT DE TOMA DE MUESTRAS DE RESIDUOS DE DISPARO EN MANO

REGLAS A TENER EN CUENTA ANTES DE REALIZAR UNA TOMA DE MUESTRA DE RESIDUOS DE DISPARO EN MANO

**1. NO USE** el contenido del Kit de residuos de disparo en mano sí:

Usted o el kit ha estado en contacto con armas de fuego, munición (incluye cartuchos que han sido usados), explosivos o sus accesorios como detonadores dentro de la última semana.

Usted de manera regular utiliza armas o explosivos.

Usted **no** ha lavado de manera previa sus manos y antebrazos cuidadosamente.

**2. VERIFIQUE** que el kit de toma de muestra de residuos de disparo en mano se encuentra completo.

El Kit de toma de muestra está conformado por los siguientes elementos:

Cinco tubos de ensayo plásticos en poliestireno con tapa hermética. Cada tubo de ensayo se encuentra provisto con dos hisopos de algodón con vástago plástico e identificados como:

- Dorso derecho
- Dorso izquierdo
- Palma derecha
- Palma izquierda
- Blanco control (000000)
- Un frasco gotero plástico con capacidad para 5 ml de solución ácida al **5 por ciento**.
- Un par de guantes **desechables**.
- Un formato de toma de muestra de residuos de disparo numerado y codificado como parte de un ciclo consecutivo de kits preparados hasta el momento por el área de química.

Todo el material relacionado anteriormente se encuentra almacenado en una bolsa plástica con cierre tipo cremallera.

3. Haga uso del Kit de residuos de disparo dejando transcurrir el menor tiempo posible desde el momento del disparo y la toma de muestra en las manos de la persona sospechosa de haber accionado un arma de fuego. El tiempo que transcurre desde el momento del disparo, sin tomar la muestra correspondiente, es evidencia que se pierde.

#### 4. EVITE:

- Desplazar y/o manipular a la persona sospechosa de haber accionado un arma de fuego, porque aumenta la probabilidad de contaminar o perder evidencia por roces contra el cuerpo u otras superficies.

- Que la persona sospechosa de haber accionado un arma de fuego se lave las manos, puesto que se aumenta la probabilidad de contaminar o perder la evidencia.

- Que la persona sospechosa de haber accionado un arma de fuego realice actividades manuales antes del proceso de toma de muestra, puesto que se aumenta la probabilidad de contaminar o perder la evidencia.

- Realizar el registro dactilar a la persona sospechosa de haber accionado un arma de fuego, sin haber tomado la muestra de residuos de disparo.

Un sitio diferente para llevar a cabo el proceso de toma de muestra, así evitara posibles contaminaciones cruzadas.

Tenga en cuenta:

- Que antes de abrir y hacer uso del Kit de toma de muestras para residuos de disparo en mano debe lavar de manera exhaustiva sus manos y antebrazos.

- Usar **ÚNICAMENTE** el material proveniente del Kit de toma de muestra de residuos de disparo en mano para evitar contaminaciones.

- Los hisopos de algodón, tubos de ensayo y la solución ácida que conforman el kit de toma de muestra de residuos de disparo en mano

deben preservarse libres de cualquier tipo de contaminación en especial la relacionada con metales.



Análisis de residuos de disparo en mano por ICP-MS

### PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCION DE MUESTRAS DE RESIDUOS DE DISPARO EN MANO

1. Antes de realizar la toma de muestra, diligencie de manera cuidadosa y completa el formulario que contiene el Kit de toma de muestra de residuos de disparo.

2. Antes de manipular los tubos de ensayo presentes en el Kit de toma de muestras lave de manera exhaustiva sus manos y antebrazos con agua y jabón, finalmente séquelas con una toalla completamente limpia.

3. Colóquese los guantes desechables que forman parte del kit, NO toque superficies con ellos para evitar contaminación de las muestras que se están recolectando.

4. Humedezca con tres o cuatro gotas de solución ácida cada uno de los hisopos de algodón presentes en el tubo de ensayo rotulado como **CONTROL (000000)**, cierre inmediatamente y de manera hermética el tubo y retórnelo a la bolsa plástica.

5. Humedezca con tres a cuatro gotas de solución ácida **Uno** de los dos hisopos de algodón presentes en el tubo de ensayo rotulado como **DORSO DERECHO** y efectúe en forma de barrido circular una limpieza exhaustiva de la zona delimitada y retorne el hisopo utilizado al tubo de ensayo.

• Repita el anterior procedimiento (numeral 5) con el otro hisopo de algodón que hay en el tubo de ensayo. Cierre inmediatamente y de manera hermética el tubo y retórnelo a la bolsa plástica.



Dorso derecho



Palma derecha

6. Humedezca con tres a cuatro gotas de solución ácida **Uno** de los dos hisopos de algodón presentes en el tubo de ensayo rotulado como **PALMA DERECHA** y efectúe en forma de barrido circular una limpieza exhaustiva de la zona delimitada y retorne el hisopo utilizado al tubo de ensayo.

- Repita el anterior procedimiento (numeral 6) con el otro hisopo de algodón presente en el tubo de ensayo. Cierre inmediatamente y de manera hermética el tubo y retórnelo a la bolsa plástica.

El procedimiento realizado sobre la palma derecha se debe repetir cuidadosamente en cada región de la mano izquierda, siguiendo las mismas instrucciones de los numerales 5 y 6, siempre en el mismo orden.

**7. VERIFIQUE** que el kit de toma de muestra de residuos de disparo en mano se encuentre completo para ser devuelto al área de química del Laboratorio de Referencia Nacional de la Fiscalía General de la Nación para su respectivo proceso de análisis.

Todo el material utilizado anteriormente se relaciona y almacena en la bolsa plástica con cierre tipo cremallera se **ROTULA Y SELLA** de acuerdo con la Resolución 0-1890 del 5 de noviembre de 2002 que establece el diseño y aplicación del sistema de cadena de custodia.



Espectrómetro de masas acoplado a plasma inducido de Argón

## RECOMENDACIONES

1. La autoridad debe ordenar la toma y análisis de muestras de residuos de disparo en mano en casos estrictamente necesarios, teniendo en cuenta todas las condiciones que pueden afectar la presencia de la evidencia en las manos de la persona que al parecer accionó un arma de fuego

2. Es importante no colocar los hisopos de algodón sobre cualquier superficie donde se pueda contaminar. Por lo tanto se deben coger directamente del tubo de ensayo que los contienen, recolectar la muestra y de nuevo devolverlos a este sin mediar ningún otro uso o procedimiento.

3. **Los hisopos de algodón únicamente deben ser utilizados por su parte inferior**, es decir la zona del hisopo que se encuentra en la parte más profunda del tubo de ensayo. La parte superior del hisopo es empleada solamente para sujetar con seguridad el vástago.

4. Las muestras de residuos de disparo en mano deben ser enviadas al área de química del Laboratorio de Referencia Nacional de la Fiscalía General de la Nación cumpliendo a cabalidad todos los principios básicos de la cadena de custodia.

5. La Fiscalía General de la Nación podrá abstenerse de analizar muestras cuando se compruebe que:

- **NO** ha existido o se ha interrumpido la cadena de custodia.
- Las muestras han sido tomadas de manera defectuosa y/o no se ha cumplido con el procedimiento y los elementos adecuados para la recolección de la muestra.
- Las muestras se han tomado después de ocho horas de los hechos.







