

# Laboratorio de Serología y Genética

## ÁREA DE GENÉTICA

Dra. Ingrid Johana Romero Escibá. Administración 2022-2027

INACIF  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS  
FORENSES DE GUATEMALA

INACIF  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS  
FORENSES DE GUATEMALA

INACIF  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS  
FORENSES DE GUATEMALA

INACIF  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS  
FORENSES DE GUATEMALA

INACIF  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS  
FORENSES DE GUATEMALA

INACIF  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS  
FORENSES DE GUATEMALA

INACIF  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS  
FORENSES DE GUATEMALA

INACIF  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS  
FORENSES DE GUATEMALA

INACIF  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS  
FORENSES DE GUATEMALA

INACIF  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS  
FORENSES DE GUATEMALA

INACIF  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS  
FORENSES DE GUATEMALA

INACIF  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS  
FORENSES DE GUATEMALA

INACIF  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS  
FORENSES DE GUATEMALA

INACIF  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS  
FORENSES DE GUATEMALA

---

Esta publicación se hace con el apoyo del Centro de Identificación Humana  
del Centro de Ciencias de la Salud de la Universidad del Norte de Texas,  
Gordon Thomas Honeywell Asuntos Gubernamentales.



# **Laboratorio de Serología y Genética**

## **ÁREA DE GENÉTICA**

---

Guatemala, septiembre 2022.





# Índice

	Presentación	7
1.	Genética	9
2.	Genética Forense	9
3.	Área de Genética	9
3.1	Análisis genéticos para establecer relaciones filiales	9
3.1.1.	Tipos de casos de filiación	10
3.1.2	Indicios que pueden ser analizados	12
3.1.3.	Posibles resultados en casos de filiación	12
3.1.4.	Requisitos para la solicitud en casos de filiación	15
3.2.	Análisis genéticos para determinación de transferencia de material biológico	16
3.2.1.	Tipos de perfiles que pueden obtenerse	16
3.2.2	Indicios que pueden ser analizados	17
3.2.3.	Requisitos para la solicitud	17
3.2.4.	Requisitos técnicos para el análisis genético	17
3.3.	Banco de datos genéticos para uso forense	19
3.3.1.	Posibles resultados de búsquedas realizadas en el Banco	20
3.4.	Otros servicios que presta el área de genética	20
3.5.	Tiempos de análisis	22
3.6.	Toma de muestras indubitadas para análisis genético	22
3.7.	Análisis que no se realizan	23
3.8.	Detalles adicionales	23
3.9	Glosario	24
	Anexo 1	
	Anexo 2	



# Presentación

El Instituto Nacional de Ciencias Forenses de Guatemala -INACIF- presenta esta versión actualizada de la *Guía de Servicios del Laboratorio de Serología y Genética*, como una herramienta útil a la autoridad competente que realiza requerimientos a dicho laboratorio, en el marco de una investigación penal, civil, humanitaria o de niñez y adolescencia.

Asimismo, esta versión incluye los servicios de análisis genéticos relacionados al Banco de Datos Genéticos para Uso Forense, del cual INACIF es administrador, en cumplimiento del Decreto 22-2017 del Congreso de la República de Guatemala y su reglamento (Acuerdo CD-INACIF-32-2018). A través del Banco se gestionan, registran, realizan búsquedas automatizadas de perfiles genéticos y se informa de las coincidencias encontradas tanto en bases de datos con fines de investigación criminal como en la bases de datos con fines humanitarios o civil, según las directrices legales e institucionales establecidas.

Los servicios que actualmente presta el Área de Genética del Laboratorio de Serología y Genética del INACIF cuentan con metodologías acreditadas bajo la Norma de Calidad Internacional ISO 17025:2017. Esta acreditación

demuestra la estandarización de los procedimientos analíticos para la obtención de los resultados y evidencia la capacidad técnica y operativa del área.

Adicionalmente, la presente guía es útil como fuente de información para personas individuales y entidades afines, que deseen conocer la gama de servicios con la que cuenta el Laboratorio de Serología y Genética del INACIF y que evidencia el compromiso de la institución de poner a disposición del Sector Justicia, investigación científico forense de calidad internacional.

Es importante tomar en cuenta que el trabajo conjunto entre Organismo Judicial, Ministerio Público, INACIF y demás instituciones del sector justicia, es determinante para generar un sistema oportuno y adecuado a las necesidades del país. En ese sentido, es básico el intercambio de información y la generación de guías y otros documentos que permitan establecer las directrices y los requisitos idóneos para su funcionamiento.





## 1. GENÉTICA

La genética es la ciencia que se ocupa del estudio de la estructura y función de los genes en los diferentes organismos, así como también del comportamiento de los genes a nivel poblacional.

## 2. GENÉTICA FORENSE

La genética forense se define como el uso de técnicas moleculares especiales empleadas como herramienta para la identificación de individuos y apoyo para la resolución de casos legales con base en el análisis del Ácido Desoxirribonucleico -ADN-.

## 3. ÁREA DE GENÉTICA

El Área de Genética del Laboratorio de Serología y Genética del Instituto Nacional de Ciencias Forenses de Guatemala realiza análisis genéticos enmarcados casos penales, civiles, humanitarios o de niñez y adolescencia, así como los aplicables según el Decreto 22-2017 del Congreso de la República “Ley de Banco de Datos para Uso Forense” y su reglamento (Acuerdo CD-INACIF-32-2018. Los análisis que se efectúan son los siguientes:

### 3.1 ANÁLISIS GENÉTICOS PARA ESTABLECER RELACIONES FILIALES

El ADN humano muestra patrones de herencia que pueden ser empleados para determinar relaciones filiales entre las personas, a través del análisis de distintas regiones (marcadores genéticos) de la molécula del Ácido Desoxirribonucleico -ADN-, según metodologías mundialmente utilizadas en el ámbito forense. Los patrones de la herencia y la alta variabilidad entre individuos, respecto de la información genética estudiada, tiene como consecuencia un poder de discriminación que permite distinguir entre individuos a través de la obtención y comparación de perfiles genéticos.

En el caso de las paternidades biológicas, establecer la información genética heredada de la madre al hijo/a, es un elemento de suma importancia para el análisis comparativo. La recomendación técnica es remitir la muestra de la madre siempre que sea posible contar con ella, cuando se hace un análisis de paternidad. Dicha muestra es utilizada exclusivamente como referencia para el análisis y brinda soporte a los resultados, por lo que remitirla es la recomendación técnica, independientemente de que no se relacione con el hecho que se investiga.

Adicionalmente, el laboratorio cuenta con las siguientes metodologías:

- **Análisis del Cromosoma Y:** es útil para el estudio de filiaciones no directas y es exclusivo para personas de sexo masculino que, posiblemente, se encuentran relacionadas por línea paterna. Sin embargo, coincidencias del material genético del Cromosoma Y no son individualizantes y por lo general se analizan en conjunto con información genética de ADN nuclear autosómico.
- **Análisis del Cromosoma X:** es útil para el estudio de filiaciones no directas en las cuales sea posible heredar el mismo material genético del Cromosoma X. Igual que sucede con las coincidencias del Cromosoma Y, las coincidencias del material genético del Cromosoma X no son individualizantes y también se analizan generalmente, en conjunto con información genética del ADN nuclear autosómico. Las coincidencias del Cromosoma X por lo general son menos comunes de encontrar, debido a características inherentes a sus mecanismos de herencia.

Una vez recibida la solicitud de análisis por parte de la autoridad competente, el personal especializado del Área de Genética determina las herramientas y procedimientos analíticos que deben ser utilizados para dar cumplimiento al objetivo del peritaje.

### 3.1.1 TIPOS DE CASOS DE FILIACIÓN

#### a. CASOS PENALES:

Entre estos se incluyen casos de paternidad como producto de una posible violación sexual, de igual manera la individualización de personas relacionadas con adopciones irregulares, trata de personas u otro tipo de delitos penales relacionados.

#### b. CASOS ALERTA ALBA-KENETH:

El sistema de Alerta Alba-Keneth es el conjunto de acciones coordinadas y articuladas entre instituciones públicas, que permiten agilizar y lograr la localización y resguardo del menor de edad que ha sido sustraído o que se encuentra desaparecido y la recuperación y resguardo correspondientes.<sup>1</sup>

La actividad principal realizada por el INACIF, a requerimiento de la autoridad competente, en relación con la Alerta Alba-Keneth, es el registro de perfiles genéticos de los familiares de niños que han sido reportados como desaparecidos o sustraídos. Estos perfiles genéticos son comparados con los registrados en el Banco, a efecto de brindar, en los casos en los que se encuentren y confirmen coincidencias, medios científicos de prueba que permitan de forma inmediata acreditar una posible filiación biológica y, por lo tanto, la posible ubicación del menor desaparecido.

Como parte de la importancia de este tipo de casos, INACIF fue uno de los pioneros en pertenecer al programa mundial DNA-Prokids, el cual es un proyecto internacional cuyo objetivo es luchar contra el tráfico de seres humanos por medio de la identificación de víctimas y sus familiares, en especial los niños, niñas y adolescentes.

#### c. CASOS ALERTA ISABEL-CLAUDINA:<sup>2</sup>

La Alerta Isabel-Claudina es un mecanismo de búsqueda inmediata de mujeres reportadas desaparecidas, que involucra a diversas instituciones del Estado.

La actividad principal realizada por el INACIF, a requerimiento de la autoridad competente en relación con la Alerta Isabel-Claudina, es el

<sup>1</sup> Ley del Sistema Alba-Keneth, Decreto 28-2010 y Reformas Decreto 5-2012

<sup>2</sup> Ley de Búsqueda Inmediata de Mujeres Desaparecidas, Decreto 09-2016

registro de perfiles genéticos de los familiares de mujeres que han sido reportadas como desaparecidas. Estos perfiles genéticos son comparados con los registrados en el Banco, a efecto de brindar, en los casos en los que se encuentren y confirmen coincidencias, medios científicos de prueba que permitan de forma inmediata acreditar una posible filiación biológica y, por lo tanto, la posible ubicación de la mujer desaparecida.

#### d. CASOS DESAPARECIDOS:

Esta clasificación de casos es institucional y se refiere al registro de perfiles genéticos de los familiares de hombres (adultos) que han sido reportados como desaparecidos. Las muestras de dichos familiares son tomadas a solicitud de la autoridad competente. Los perfiles genéticos son comparados con los registrados en el Banco, a efecto de brindar, en los casos en los que se encuentren y confirmen coincidencias, medios científicos de prueba que permitan de forma inmediata acreditar una posible filiación biológica y, por lo tanto, la posible ubicación del hombre desaparecido.

#### e. CASOS CIVILES:

Análisis genéticos que se realizan a solicitud de Juzgados de Familia, los cuales requieren determinar la paternidad dentro de un proceso civil. En este tipo de casos las partes interesadas deben asumir los costos del análisis, de conformidad con lo establecido en el "Arancel para la Prestación del Servicio Científico<sup>3</sup> de Análisis Molecular Genético del Ácido Desoxirribonucleico -ADN-".

Actualmente, **la diligencia de toma de muestra se lleva a cabo hasta el momento en que el pago del arancel ha sido realizado por parte de**

**los interesados**, posterior a lo cual, el Juzgado deberá establecer la fecha, hora y lugar de la diligencia para toma de muestra. Dicha diligencia puede ser realizada tanto en el Juzgado de Familia solicitante, como en las instalaciones más cercanas del Instituto Nacional de Ciencias Forenses del INACIF.

Es importante tomar en cuenta que, tal y como se mencionó, **remittir la muestra de la madre es técnicamente recomendable para brindar soporte a los resultados obtenidos.**

#### f. ANÁLISIS GENÉTICOS DE MUESTRAS TOMADAS A PERSONAS FALLECIDAS NO IDENTIFICADAS -Identificación de cadáveres-

Las mismas técnicas y principios utilizados para el análisis genético de filiación descritos, son utilizados para este tipo de casos.

El estudio genético de muestras obtenidas de personas fallecidas no identificadas, es pertinente únicamente cuando otros métodos de identificación no conducen a una identificación humana completa y, por lo tanto, es necesaria su confirmación a través de un análisis genético. Es decir, antes de un análisis genético, es preciso efectuar estudios médico-forenses, lofoscópicos, antropológicos y odontológicos que brinden aportes determinantes para la identificación, eliminando la necesidad de llevar a cabo estudios genéticos.

Este análisis generalmente implica muestras de restos óseos o piezas dentales, debido al estado de descomposición de los cuerpos, el tiempo transcurrido desde el fallecimiento hasta la toma de muestra, o bien, por

<sup>3</sup>Acuerdo número CD-INACIF-013-2009, emitido por el Consejo Directivo del INACIF y sus reformas



las circunstancias de la muerte -cuerpos calcinados-. El procesamiento de restos óseos o piezas dentales requiere mayor cantidad de tiempo y la utilización de reactivos e insumos de costos más elevados que los utilizados para otro tipo de muestras. Adicionalmente, a través de un análisis genético no es posible establecer la identidad de una persona fallecida, únicamente se brinda información que, al ser contextualizada con los datos obtenidos de otras especialidades forenses, permiten en la mayoría de los casos, una identificación plena.

El estudio en condiciones ideales de este tipo de análisis se realiza con los familiares directos (madre, hijos o padre) de la persona a quien puede pertenecer el cuerpo no identificado. De ser imposible obtener muestras de los familiares en línea directa, pueden analizarse las muestras de otros representen los linajes maternos o paternos (hermanos, abuelos o tíos), con el riesgo de que no sea posible emitir un pronunciamiento conclusivo.

Es frecuente que en este tipo de análisis, sea necesario realizar **estudios de uniprocedencia en restos humanos**, es decir, comparaciones genéticas de distintos segmentos corporales para establecer si pueden pertenecer a una misma persona. Este tipo de análisis también es realizado una vez se ha agotado la posibilidad de establecer la concordancia a través de análisis efectuados por parte de otras especialidades forenses.

### 3.1.2 INDICIOS QUE PUEDEN SER ANALIZADOS

#### a. Personas vivas

- Sangre
- Células de la cavidad bucal (saliva)

#### b. Personas fallecidas

- Sangre
- Frote hemático
- Médula ósea
- Restos óseos (de preferencia fragmento de diáfisis de fémur o región petrosa)
- Piezas dentales (de preferencia molares)

### 3.1.3 POSIBLES RESULTADOS EN CASOS DE FILIACIÓN:

#### a. Inclusión

La paternidad o maternidad biológica -filiaciones directas- se comprueba cuando el hijo/a presenta las características que debe heredar del supuesto padre o supuesta madre en cada uno de los marcadores genéticos estudiados -ADN nuclear autosómico-. A través de este tipo de análisis es posible asignar paternidad o maternidad (inclusión de la filiación) con un grado de certeza más alto que con cualquier otro sistema utilizado en el pasado, expresado como probabilidad de paternidad/maternidad, según corresponda, la cual debe alcanzar al menos un 99.99 %.<sup>4</sup>

De igual forma que con las filiaciones directas, en las filiaciones no directas (hermanos, abuelos, tíos, etc.) la inclusión de la filiación se establece en INACIF, con un porcentaje de probabilidad de filiación mayor o igual al 99.99 %.

#### b. Exclusión

La filiación de paternidad o maternidad biológica -filiaciones directas- es descartada (exclusión de la filiación) si las características genéticas del supuesto padre o supuesta madre están ausentes en el hijo/a en al menos 3 marcadores genéticos.

<sup>4</sup> Acuerdo número CD-INACIF-013-2009, emitido por el Consejo Directivo del INACIF y sus reformas



En el caso de las filiaciones no directas -hermanos, abuelos, tíos, etc.- utilizando exclusivamente estudios de ADN nuclear autosómico no es posible establecer una exclusión. En este tipo de filiaciones cuando se alcanza una probabilidad de filiación menor al 99.99 % y los estudios complementarios no son concluyentes, se procede a solicitar muestras de otros familiares para realizar estudios adicionales.

#### **c. Sin pronunciamiento**

En el caso de filiaciones no directas es frecuente que no sea posible emitir un pronunciamiento respecto de la filiación estudiada, es decir, la información genética obtenida y los patrones de la herencia, no evidencian elementos concluyentes para establecer una inclusión o una exclusión de la filiación. En estos casos se solicitan muestras de otros familiares para realizar análisis adicionales.

#### **d. No se obtuvo perfil genético**

Los análisis genéticos dependen de la calidad y la cantidad del ADN presente en las muestras. Estos parámetros son determinados hasta el momento de realizar el análisis. En el caso que las muestras no cuenten con suficiente ADN o bien el ADN no se encuentre en las condiciones adecuadas, no es posible obtener un perfil genético que sea útil para la comparación. En estos casos se solicita nueva muestra para el análisis.

#### **e. No se encontró coincidencia**

- En los casos en los cuales se realizan búsquedas en el Banco de Datos -Alerta Alba-Keneth, Alerta Isabel-Claudina, Desaparecidos- cuando no se encuentran coincidencias, se informa a la autoridad competente dicho extremo.

- De acuerdo con las directrices institucionales en el caso de encontrar futuras coincidencias se informa a la autoridad competente de forma oportuna

#### **f. Se encontró coincidencia**

- En los casos en que se realizan búsquedas en el Banco de Datos -Alerta Alba-Keneth, Alerta Isabel-Claudina, Desaparecidos- cuando se encuentran coincidencias se informa a la autoridad competente.
- De acuerdo con las directrices institucionales, en el caso de encontrar futuras coincidencias se informa a la autoridad competente de forma oportuna.

#### **g. Muestras para control de calidad**

El Área de Genética del Laboratorio de Serología y Genética cuenta con metodologías acreditadas bajo la Norma de Calidad Internacional ISO 17025:2017. En ese sentido, cuando es necesario, antes de emitir un Dictamen Pericial, el laboratorio puede solicitar a la autoridad competente la remisión de nuevas muestras para análisis, con la finalidad de corroborar un resultado. El apoyo por parte de la autoridad competente en estos casos es de vital importancia para el cumplimiento del sistema de calidad del instituto y para la obtención de resultados confiables que puedan ser de utilidad para el sistema de justicia.



SPECIFICATIONS	
Model	902E102B
Capacity	100L
Flow Rate	100L/min
Filter	HEPA
Alarm	Visual & Audible
Accessories	Shredder, UV Light

TUBOS  
0.6 ML

96 Wells  
384 Wells



### 3.1.4 REQUISITOS PARA LA SOLICITUD EN CASOS DE FILIACIÓN

- a. Incluir correo electrónico institucional y teléfono directo o celular para **contacto con autoridad competente**.
- b. Adjuntar fotocopia o impresión de los **documentos de identificación** -DPI o partida de nacimiento- de las personas cuyas muestras se requiere análisis genético.
- c. **En casos de paternidad debe remitirse la muestra de la madre**; cuando no se tenga a disposición dicha muestra, debe indicarse la razón específica.
- d. En casos de filiaciones -incluyendo la identificación de personas fallecidas- en las que no se cuente con familiares en línea directa (madre, padre, hijos) mencionar si existe o no, cualquier otro familiar para realizar comparaciones. De existir otros familiares, especificar el nombre completo y la posible filiación. En el caso que el familiar indicado por la autoridad competente se encuentre fallecido, anotar además datos como el lugar y causa de muerte, fecha aproximada de esta o cualquier dato de utilidad para establecer si es posible que se cuente con muestra de referencia en INACIF como parte de una necropsia médico legal rutinaria. Con esta información se hará la búsqueda en los registros respectivos por parte del Área de Genética.
- e. **Trasladar o realizar las gestiones para que sean enviados a la sede Central del INACIF, todos los indicios con los que se requiera cotejo genético**, que en el momento de la solicitud de análisis no hayan sido enviados al laboratorio, indicando en la solicitud, gestiones efectuadas al respecto.
- f. **En todos los casos es obligatorio indicar el objetivo específico del peritaje**, utilizando como guía el Anexo 1. En casos de filiaciones no directas es indispensable incluir información con respecto de linajes, es decir, hermano de ambos padres, hermano por línea materna, hermano por línea paterna, etc.
- g. Realizar cualquier observación considerada necesaria respecto de la solicitud, por ejemplo, fechas de plazos.

### 3.2 ANÁLISIS GENÉTICOS PARA DETERMINACIÓN DE TRANSFERENCIA DE MATERIAL BIOLÓGICO

Cuando se comete un delito se generan transferencias de materiales biológicos que pueden crear un vínculo entre el sospechoso, la víctima y la escena del crimen. Los análisis genéticos son eminentemente comparativos y permiten establecer o descartar dicho vínculo. Este análisis consiste en la comparación de los perfiles genéticos obtenidos de indicios dubitados con aquellos de indicios indubitados tomados por un perito forense. Este cotejo se realiza con el fin de sustentar o descartar la hipótesis criminal propuesta regularmente por el Ministerio Público sobre el hecho delictivo.

Los indicios dubitados que se analizan en el Área de Genética provienen principalmente de reconocimientos médicos, necropsias médico-legales y escenas del crimen, en los cuales se ha detectado algún fluido biológico de origen humano: sangre, semen, saliva, elementos pilosos humanos con raíz, entre otros.

Regularmente, con los resultados obtenidos se dictamina la exclusión o la inclusión de las personas a quienes pertenecen los perfiles de referencia. En el caso de resultados de inclusión, cuando las características del perfil genético obtenido lo permiten, son acompañados de un cálculo estadístico de tasa de probabilidad o razón de verosimilitud, el cual sustenta de forma clara la conclusión emitida en el Dictamen Pericial.

En los análisis genéticos para determinación de transferencia de material biológico pueden presentarse las siguientes variables en cuanto a los resultados y conclusiones:

#### 3.2.1 TIPOS DE PERFILES QUE PUEDEN OBTENERSE:

**a. Perfiles de un único contribuyente:** significa que corresponde al perfil genético de una sola persona. Si corresponde al perfil genético de la persona de interés y se cuenta con muestra de referencia, es posible realizar comparaciones y los cálculos estadísticos correspondientes.

**b. Perfiles mezcla:** significa que en el perfil genético obtenido se observa la participación de al menos dos personas. Dependiendo de las características de cada perfil mezcla, se establece si es posible emitir pronunciamiento.

**c. Perfiles parciales:** significa que no se recuperó el perfil genético completo. Dependiendo de las características de cada perfil parcial, se establece si es posible emitir pronunciamiento.

**d. Perfiles parciales mezcla:** significa que no se recuperó el perfil genético completo y que en al menos uno de los marcadores en donde se obtuvo información genética (alelos), se observa la participación de al menos dos personas. Dependiendo de las características de cada perfil parcial mezcla, se establece si es posible emitir pronunciamiento.

Debe tomarse en cuenta que **los análisis genéticos son independientes de los análisis serológicos previamente realizados y por lo tanto, la detección de material biológico no brinda certeza respecto de la calidad y la cantidad del material genético presente**, ambas características son determinantes para la obtención de perfiles genéticos útiles para ser comparados.

En el caso de no obtenerse perfil genético, o bien, que no sea posible emitir un pronunciamiento con la información recabada, es importante tomar en cuenta que no es posible dictaminar respecto del objetivo del peritaje, por lo tanto, **no se brinda información de la coincidencia o no coincidencia de la persona de interés.**

### 3.2.2 INDICIOS QUE PUEDEN SER ANALIZADOS

#### a. Muestras indubitadas (referencia) de personas vivas

- Sangre
- Células de la cavidad bucal (saliva)

#### b. Muestras indubitadas (referencia) de personas fallecidas

- Sangre
- Frote hemático
- Médula ósea
- Restos óseos (de preferencia fragmento de diáfisis de fémur o región petrosa)
- Piezas dentales (de preferencia molares)

#### c. Muestras dubitadas

- Sangre humana
- Semen humano (fluido seminal o espermatozoides)
- Saliva
- Células epiteliales
- Elementos pilosos humanos con raíz
- Fragmentos óseos (hueso o piezas dentales)

### 3.2.3 REQUISITOS PARA LA SOLICITUD:

- a. Incluir correo electrónico institucional y teléfono directo o celular la add para **contacto con autoridad competente.**
- b. Adjuntar fotocopia o impresión de los **documentos de identificación** -DPI o partida de nacimiento- de las personas cuyas muestras se requieren análisis genético.
- c. **Incluir una breve historia del caso, incluyendo la hipótesis criminal**, además puede adjuntarse la documentación relacionada que la autoridad competente considere conveniente.
- d. **Trasladar o realizar las gestiones para que sean enviados a la sede central del INACIF, todos los indicios con los que se requiera cotejo genético**, que en el momento de la solicitud de análisis no se encuentren en el laboratorio. **La solicitud debe indicar las gestiones realizadas al respecto.**
- e. Es necesario contar con la muestra de la víctima para realizar las comparaciones correspondientes.
- f. Realizar cualquier observación considerada necesaria respecto de la solicitud
- g. **En todos los casos es obligatorio indicar el objetivo específico del Peritaje**, utilizando como guía el Anexo 2.

### 3.2.4 REQUISITOS TÉCNICOS PARA EL ANÁLISIS GENÉTICO:

Tomando en cuenta los altos costos que representan los análisis genéticos, se procede a estudiar la solicitud de análisis y a constatar que reúna los requisitos mínimos para el análisis, los que básicamente consisten en:





  
**KIT CONTROL  
DE DERRAMES**

Procedimiento para el  
uso del Kit de Derrames  




- a. Establecer si se cuenta con muestras de carácter indubitado de la víctima o sospechoso.
- b. Evaluar la relación de la ubicación de indicios en la escena del crimen y el objetivo técnico del peritaje.
- c. Corroborar la detección previa de fluidos biológicos en los indicios -resultados que dictamina el Área de Serología del Laboratorio de Serología y Genética de esta Institución-.
- d. En el caso de filiaciones, contar con las tres muestras de referencia necesarias.
- e. Algunos otros aspectos importantes según lo amerite el caso.

Para resolución de dudas y consultas, las autoridades de INACIF mantienen abiertas las vías de comunicación oral y escrita con las autoridades del Sistema de Justicia.

### 3.3 BANCO DE DATOS GENÉTICOS PARA USO FORENSE

El INACIF es el administrador del Banco de Datos Genéticos para Uso Forense. Este Banco fue creado por medio del Decreto Número 22-2017 del Congreso de la República de Guatemala, con el objetivo de recopilar información genética para facilitar el esclarecimiento de los hechos que sean objeto de una investigación criminal. Este tipo de perfiles corresponden a la Base de Datos con Fines de Investigación Criminal; sin embargo, el Banco también cuenta con la Base de Datos con Fines Humanitarios o Civil y la Base de Datos con Fines de Control de Calidad.

**La autoridad competente que requiera realizar comparaciones con perfiles genéticos almacenados en el Banco, puede hacer su requerimiento por medio de un oficio en el que se indique que remite muestras para ser comparadas en el Banco.** Es necesario señalar el objetivo de la búsqueda y contextualizar el caso para que en el Área de Genética sea posible establecer la base dentro de la cual deben ser comparados los perfiles genéticos de las muestras remitidas.

No se realizan búsquedas dentro de la Base de Datos con Fines de Control de Calidad debido a que las muestras contenidas sirven exclusivamente para controles internos del laboratorio. Asimismo, los tipos de búsqueda permitidos dentro del Banco, se encuentran establecidos tanto en la Ley del Banco

(Decreto Número 22-2017) como en su reglamento (Acuerdo CD-INACIF-32-2018) y documentación institucional correspondiente.

A través de las diferentes bases del Banco, INACIF registra y sistematiza los perfiles genéticos de personas sindicadas o condenadas por delitos contra la libertad e indemnidad sexual y otros delitos, de niñez y adolescencia que no están identificadas, de familiares de personas reportadas como desaparecidas o sustraídas, de desconocidos que son obtenidos de indicios dubitados, etc. Por lo tanto, las búsquedas dentro del Banco son de utilidad para todos los tipos de casos que se atienden en el Área.

La Base de Datos con Fines Humanitarios o Civil es una herramienta valiosa para la identificación de personas desaparecidas. En este sentido, en los casos en los que INACIF recibe solicitudes de apoyo para la búsqueda de personas desaparecidas por parte de entidades nacionales (distintas al Organismo Judicial o el Ministerio Público) o internacionales, que remiten los perfiles genéticos de la persona desaparecida o de sus familiares, el personal del Área de Genética realiza las comparaciones correspondientes en El Banco y la dependencia de INACIF respectiva -generalmente el Departamento Técnico Científico- atiende al solicitante, por medio de la generación de una respuesta administrativa.

### **3.3.1 POSIBLES RESULTADOS DE BÚSQUEDAS REALIZADAS EN EL BANCO:**

#### **a. No se encontró coincidencia**

- Cuando no se encuentran coincidencias en el Banco, luego de realizar una búsqueda, se informa a la autoridad competente dicho extremo.
- De acuerdo con las directrices institucionales, en el caso de

encontrar futuras coincidencias se informa a la autoridad competente de forma oportuna.

#### **b. Se encontró coincidencia**

- Cuando se encuentran coincidencias en El Banco, luego de realizar una búsqueda se informa a la autoridad competente dicho extremo.
- De acuerdo con las directrices institucionales, en el caso de encontrarse futuras coincidencias se informa a la autoridad competente de forma oportuna.

Es importante tomar en cuenta que el Área de Genética no eleva informes periódicos a la autoridad competente, más bien, realiza un primer informe respecto de los resultados de las búsquedas (coincidencia o no coincidencia) y posteriormente, solo informa a la autoridad competente, en caso de encontrarse coincidencias o nuevas coincidencias, según aplique, remitiendo oportunamente el informe.

### **3.4 OTROS SERVICIOS QUE PRESTA EL ÁREA DE GENÉTICA**

En atención a solicitudes realizadas por el Ministerio Público o el Organismo Judicial, el Área de Genética del Laboratorio de Serología y Genética del INACIF está en la capacidad técnica de brindar servicios a través de las opciones que se describen a continuación:



### 3.4.1 Que sean remitidas a INACIF las muestras de referencia de interés (sangre o células de la cavidad bucal)

Cuando es posible obtener muestras de referencia tomadas por laboratorios o instituciones internacionales homólogas, pueden ser remitidas al INACIF para realizar los análisis genéticos correspondientes, de acuerdo con la solicitud de autoridad competente.

En este tipo de caso, los perfiles genéticos obtenidos en INACIF a partir de las muestras tomadas fuera de Guatemala, pueden ser comparados con:

- Otras muestras tomadas por INACIF y que no han sido previamente analizadas.
- Perfiles genéticos contenidos en dictámenes periciales previamente emitidos por INACIF.
- Perfiles genéticos aplicables que se encuentren registrados en El Banco de Datos Genéticos para Uso Forense en búsqueda de coincidencias.
- Otros aplicables.

Para realizar análisis genéticos de este tipo, debe tomarse en cuenta los siguientes requisitos respecto de las muestras:

- Deben recolectarse dos muestras por persona.
- Pueden ser remitidas muestras de sangre fijadas en papel filtro, FTA o similar, o bien, muestras de células de la cavidad bucal fijadas en hisopos estériles.
- Deben estar debidamente embaladas en sobres de papel identificados con los datos de la persona a quien fueron tomados y los datos correspondientes al caso.
- Deben acompañarse de cadena de custodia procesal y

documental, que permita asegurar la identidad y la integridad.

- La documentación debe ser remitida debidamente certificada con los pases de ley correspondientes.

### 3.4.2 Que INACIF realice la toma de las muestras de interés y emita el dictamen pericial del análisis genético para futuras comparaciones en otras instituciones homólogas

Cuando alguna de las personas relacionadas al caso reside en Guatemala y el resto fuera del país, INACIF puede tomar las muestras de los residentes en Guatemala y obtener el perfil genético correspondiente, emitiendo un dictamen pericial que una vez remitido a la autoridad solicitante, es técnicamente válido para ser utilizado en comparaciones genéticas realizadas por laboratorios homólogos internacionales, o bien, para los usos que dicha autoridad considere convenientes.

### 3.4.3 Que el INACIF utilice como referencia un informe genético internacional

Cuando se cuenta con al menos un informe genético emitido por un laboratorio internacional, INACIF por medio de la revisión documental puede emitir un dictamen pericial respecto de:

- Comparaciones genéticas con muestras tomadas por el INACIF y que no han sido analizadas.
- Perfiles genéticos contenidos en dictámenes periciales previamente emitidos por INACIF.
- Perfiles genéticos aplicables, que se encuentren registrados en El Banco de Datos Genéticos para Uso Forense en búsqueda de coincidencias.

- Comparaciones con otros informes genéticos realizados por Laboratorios distintos al de INACIF, con la finalidad de establecer si los perfiles genéticos reportados en dichos informes, son los mismos o diferentes, o bien confirmar o descartar los resultados obtenidos, con base en los perfiles genéticos reportados.
- Otros aplicables.

En este caso, cuando se trata de informes genéticos emitidos por laboratorios internacionales, es necesario que se remita al INACIF la documentación debidamente certificada con los pases de ley correspondientes.

Debe tomarse en cuenta que cuando son remitidos al INACIF informes o muestras para análisis, deben ser ingresados en conjunto con solicitud de autoridad competente en el país, detallándose de forma específica el objetivo del peritaje y la persona a quien será remitido el informe, indicando un número telefónico y correo electrónico de contacto.

### 3.5 TIEMPOS DE ANÁLISIS

El tiempo requerido para emitir un dictamen del Área de Genética es variable, debido a que depende de diversos factores, entre ellos:

- Cantidad de indicios analizados.
- Naturaleza del indicio analizado (sangre, células de la cavidad bucal, fragmento óseo, dientes, prendas de vestir, entre otros).
- Calidad y cantidad del fluido biológico presente en los indicios, entre otros.

Debe tomarse en cuenta que **el tiempo necesario para realizar el análisis se inicia desde que se cuenta con todos los indicios requeridos para el análisis y con el objetivo específico del peritaje**. Los indicios que no se encuentran en el Laboratorio de Serología y Genética deben ser trasladados por la autoridad competente para el análisis correspondiente.

### 3.6 TOMA DE MUESTRAS INDUBITADAS PARA ANÁLISIS GENÉTICO

#### 3.6.1 Requisitos:

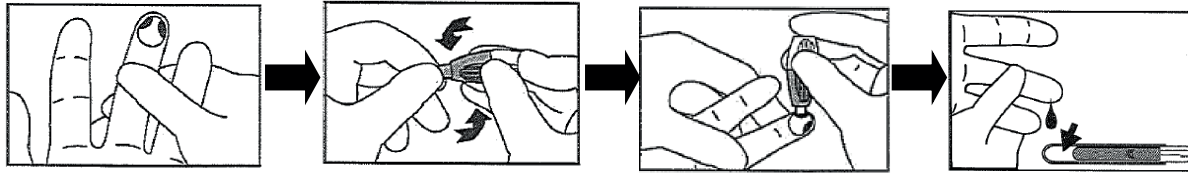
- Oficio u orden de autoridad competente.
- Fotocopia de documento de identificación.
- **No es necesario que la persona se presente en ayunas.**
- Tampoco existe ninguna disposición alimentaria especial.

#### 3.6.2 Tipos de muestra

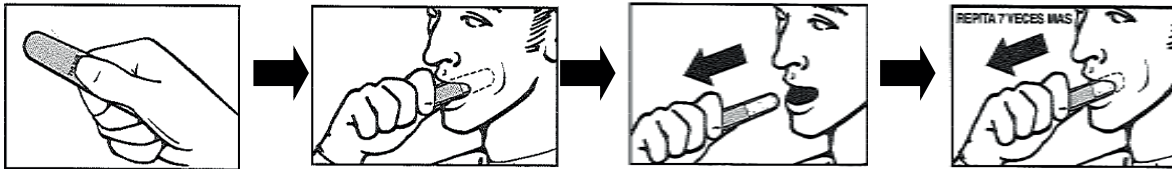
Los fluidos biológicos para muestras indubitadas -referencia- de personas vivas, que pueden ser utilizados para análisis genéticos son: **sangre o células de la cavidad bucal**.

### 3.6.3 Procedimiento

#### Infografía de la toma de muestra de sangre fijada en papel



#### Infografía de la toma de células epiteliales de la cavidad bucal



### 3.7 ANÁLISIS QUE NO SE REALIZAN

- Análisis de ADN no humano (incluyendo la no realización de análisis de elementos pilosos animales).
- Análisis de elementos pilosos humanos sin raíz
- Análisis de ADN para la determinación de rasgos, edad, etnia, características físicas y enfermedades genéticas.
- Análisis de ADN mitocondrial

### 3.8 DETALLES ADICIONALES

- Toda muestra que sea enviada para análisis genético debe cumplir con los requisitos adecuados de integridad e identidad para el manejo de indicio -embalaje y cadena de custodia-
- En los casos penales, en especial los casos de violencia sexual, es importante contar con la muestra del/la agraviado/a.

### 3.9 GLOSARIO

**ÁCIDO DESOXIRRIBONUCLEICO (ADN):** molécula de ácidos nucleicos que contiene la información genética de los organismos vivos.

**ADN MITOCONDRIAL:** el ADN mitocondrial -mtDNA- es un material genético circular cerrado de doble cadena que se localiza en el interior de las mitocondrias celulares. El ADN mitocondrial se hereda por vía materna, es decir, aunque tanto hombres como mujeres tienen ADN mitocondrial, únicamente ellas lo transmiten a su descendencia.

**ADN CROMOSOMAS SEXUALES X y Y:** en la especie humana, el sexo viene determinado por el tipo de cromosomas sexuales presentes en las células (cromosomas X e Y). Así, el sexo femenino está definido por dos cromosomas X (XX) y el masculino por un cromosoma X y un cromosoma Y (XY). El cromosoma Y se transmite como una unidad íntegra de padres a hijos varones. Esta característica hace que, igual que el ADN mitocondrial para las mujeres, pueda seguirse una determinada variante o haplotipo en sucesivas generaciones.

**ALELO:** formas alternativas de un gen en un mismo locus. Por ejemplo, dos posibles alelos en el locus v de la cebada son v y V. El término de alelo o aleomorfo fue acuñado por William Bateson; literalmente significa "forma alternativa". En el perfil genético de una persona, cada uno de los alelos de un marcador genético es heredado por uno de los padres.

**DUBITADO:** son restos biológicos de procedencia desconocida, es decir, no se sabe a quién pertenecen. Entre este tipo de muestras se encuentran las recolectadas en la escena del crimen. También se refiere a los indicios que, aunque se conoce la persona a quien fueron tomados, se da la posibilidad de que exista material biológico proveniente por lo

menos otra persona desconocida, por ejemplo, los hisopados vaginales levantados durante los reconocimientos médicos.

**EXCLUSIÓN:** acción y efecto de quitar a alguien o algo del lugar que ocupaba. Descartar, rechazar o negar la posibilidad de algo. Ser incompatibles.

**FILIACIÓN:** en sentido jurídico es definida como el lazo de descendencia que existe entre dos personas, una de las cuales es la paternidad o maternidad; es decir, la relación inmediata del padre o la madre con el hijo; sin embargo, el término es aplicable a otro tipo de relaciones filiales.

**GENÉTICA:** disciplina científica que estudia el significado, propiedades y función del material genético.

**INDUBITADO:** son restos biológicos de procedencia conocida, es decir, se sabe con certeza a quien pertenecen. Las muestras de sangre tomadas a un cadáver durante el proceso de necropsia son un ejemplo de este tipo de muestra.

**PARENTESCO:** relación de familia que existe entre dos o más personas. El parentesco de consanguinidad es el que existe entre personas que descienden de un mismo tronco o raíz, o que están unidas por vínculos de sangre.

**PERFIL GENÉTICO:** es un patrón de fragmentos cortos de ADN ordenados de acuerdo con su tamaño que son característicos de cada individuo. Dicho patrón es fácilmente convertible en un sencillo código numérico muy fácil de almacenar y comparar con un alto poder de discriminación.

**Anexo 1**

**Guía para la solicitud de Análisis Genéticos en Casos de Filiación**

A continuación, se presenta la información mínima que debe ser brindada por tipo de caso en el momento de realizar un requerimiento al laboratorio:

SOLICITUD DE ANÁLISIS	OBJETIVO ESPECÍFICO	PERSONAS RELACIONADAS	DETALLE	
Análisis genético para determinar filiación (todos los tipos de casos descritos)!	Maternidad	Hijo(a)(s)	!Colocar el nombre, No. de caso o No. de Necropsia de las personas entre las que debe realizarse la comparación.	
		Supuesta(s) Madre(s)		
	Paternidad	Hijo(a)(s)		
		Madre (obligatoria)		
		Supuesto Padre		
	Maternidad y Paternidad	Hijo(a)(s)		
		Supuesta Madre		
		Supuesto Padre		
	Hermanos	<input type="checkbox"/> de Madre y Padre		
		<input type="checkbox"/> únicamente de Madre		
		<input type="checkbox"/> únicamente de Padre		
	*Abuelos <input type="checkbox"/> Línea materna <input type="checkbox"/> Línea paterna!	Supuesto(a)(s)		
Abuelo(a)(s)				
Nieto(a)(s)				
Tío línea paterna!	Supuesto(s) Tío(s) Paterno(s)!			
	Sobriño(s)!			

**Anexo 2**

**Guía para la solicitud de Análisis Genéticos en Casos de Criminalística**

A continuación, se presenta la información mínima que debe ser brindada por tipo de caso en el momento de realizar un requerimiento al laboratorio:

SOLICITUD DE ANÁLISIS	OBJETIVO ESPECÍFICO	PERSONAS RELACIONADAS	DETALLE
Análisis genético para comparación de indicios!	*Correlacionar <small>Escena-sospechoso-victima</small>	*Indicio(s)	!Colocar el nombre, No. de caso o No. de Necropsia de las personas entre las que debe realizarse la comparación o especificar la identificación de los indicios, según corresponda!  Especificar identificación de los indicios:
		*Sospechoso(s).	
		*Victima(s).	

**Anexo 3**

**Guía para la solicitud de comparaciones genéticas en El Banco**

A continuación, se presenta la información mínima que debe ser brindada por tipo de caso en el momento de realizar un requerimiento al laboratorio:

SOLICITUD DE ANÁLISIS	OBJETIVO ESPECÍFICO	DETALLE
Análisis para comparaciones genéticas en El Banco!	Realizar búsquedas en el banco de perfiles genéticos para establecer posibles coincidencias	Especificar los indicios que deben ser comparados y el objetivo de la búsqueda.



**id-ADN**  
REUNIENDO FAMILIAS

## Identificando a las personas desaparecidas a través del ADN forense

id-ADN: Reuniendo Familias es un proyecto dedicado a la identificación de personas desaparecidas a través del ADN proporcionado voluntariamente y con protección del derecho a la privacidad de las personas. id-ADN está trabajando en Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Panamá. En Guatemala nuestro socio principal es el Instituto Nacional de Ciencias Forenses -INACIF-, con el que se colabora, para fortalecer el Banco de Datos Genéticos para Uso Forense y las bases que lo integran.

## Colaboración Para El Cambio

Los objetivos de Id-ADN: Reuniendo Familias son dos:

### I. PROVEER CIENCIA, TECNOLOGÍA Y RECURSOS AL INACIF:

El Centro de Identificación Humana del Centro de Ciencias de la Salud de la Universidad del Norte de Texas (UNTCHI), apoya al INACIF con el fin de mejorar las capacidades técnicas y científicas de su Laboratorio de Serología y Genética. Las responsabilidades de los laboratorios forenses son procesar, almacenar y administrar las bases de ADN, siguiendo los estándares internacionales sobre privacidad, seguridad y protección de datos personales. Con equipos de última generación, experiencia especializada y recursos suficientes, el Laboratorio de Serología y Genética del INACIF opera de manera efectiva el Banco de Datos Genéticos para Uso Forense, lo cual aumentará la tasa de éxito en la identificación de personas desaparecidas y restos humanos.

### II. FORTALECER LOS MARCOS JURÍDICOS:

Gordon Thomas Honeywell Asuntos Gubernamentales (GTH-GA) tiene como objetivo apoyar al INACIF a fortalecer su marco jurídico para que funcione de manera eficiente, y cumpla con los estándares internacionales sobre privacidad, almacenamiento y protección de datos personales, fortalecer la garantía de los derechos humanos y dignidad de las personas.

El Proyecto está integrado por:



El Centro de Identificación Humana del Centro de Ciencias de la Salud de la Universidad del Norte de Texas (UNTCHI)

LÍDER EN GENÉTICA Y CIENCIAS FORENSES

UNTCHI es un líder de renombre mundial en genética forense y antropología y es el receptor de las subvenciones de INL. UNTCHI es un laboratorio de investigación, educación y servicios forenses, reconocido en el ámbito mundial como líder en la identificación de restos humanos. Los servicios de UNTCHI incluyen la identificación de personas desaparecidas y no identificadas utilizando tecnología forense de ADN y bases de datos de ADN. UNTCHI capacita activamente a estudiantes y profesionales en diversos aspectos de la genética forense y actúa como un centro de investigación para mejorar las capacidades de identificación forense, tanto en los Estados Unidos de América como en el resto del mundo.



Gordon Thomas Honeywell Governmental Affairs (GTH-GA)

POLÍTICA Y LEGISLACIÓN / EXPERIENCIA GLOBAL EN ADN FORENSE

GTH-GA es una firma especializada en asuntos públicos que ofrece servicios de consultoría en las áreas de políticas públicas, derecho, relaciones gubernamentales e investigación forense. GTH-GA tiene una amplia experiencia profesional de más de 20 años y ha trabajado con diferentes niveles gubernamentales en muchas partes del mundo.



Página web: [www.adnreuniendofamilias.org](http://www.adnreuniendofamilias.org)



*Esto fue parcialmente financiado por una subvención del Departamento de Estado de los Estados Unidos de América.*

INACIF  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS  
FORENSES DE GUATEMALA

INACIF  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS  
FORENSES DE GUATEMALA

INACIF  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS  
FORENSES DE GUATEMALA

INACIF  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS  
FORENSES DE GUATEMALA

INACIF  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS  
FORENSES DE GUATEMALA

INACIF  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS  
FORENSES DE GUATEMALA

INACIF  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS  
FORENSES DE GUATEMALA

INACIF  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS  
FORENSES DE GUATEMALA

14 Calle 5-49 zona 1 Edificio Nasa  
PBX: 2327-3100  
Correo electrónico : [inacif@inacif.gob.gt](mailto:inacif@inacif.gob.gt)  
[www.inacif.gob.gt](http://www.inacif.gob.gt)

INACIF  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS  
FORENSES DE GUATEMALA

INACIF  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS  
FORENSES DE GUATEMALA

INACIF  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS  
FORENSES DE GUATEMALA

INACIF  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS  
FORENSES DE GUATEMALA

INACIF  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS  
FORENSES DE GUATEMALA

INACIF  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS  
FORENSES DE GUATEMALA

INACIF  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS  
FORENSES DE GUATEMALA

INACIF  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS  
FORENSES DE GUATEMALA

Síguenos en:

