



Pedagogía Forense

Guía Práctica
sobre el proceso de
investigación forense
para la búsqueda e
identificación de personas

ROXANA ENRÍQUEZ FARIAS
DIANA BUSTOS RÍOS
VIRIDIANA NAVARRO SALADO

Estimado lector, en tus manos se encuentra una guía práctica que te ayudará a recordar datos importantes sobre investigación forense.

Aquí encontrarás los conceptos fundamentales que revisamos en los talleres de Pedagogía forense. Esperamos que en adelante este librito se convierta en tu mejor acompañante.



Pedagogía Forense

**Guía Práctica sobre el proceso de
investigación forense para la búsqueda
e identificación de personas**

ROXANA ENRÍQUEZ FARIAS
DIANA BUSTOS RÍOS
VIRIDIANA NAVARRO SALADO

**Pedagogía Forense. Una herramienta de empoderamiento
frente a la desaparición forzada en México.**

Equipo Mexicano de Antropología Forense A.C.

DIRECCIÓN Y REALIZACIÓN DEL PROYECTO:
Roxana Enríquez Farias y Diana Bustos Ríos

DISEÑO PEDAGÓGICO:
Viridiana Navarro Salado

CORRECCIÓN DE ESTILO:
Omar Arad Pérez Guzmán

ADMINISTRACIÓN:
Beatriz González Alonso

ASESORÍA EN DERECHOS HUMANOS Y ANÁLISIS DE CONTEXTO:
Jorge Verástegui González

CONCEPTO SITIO WEB Y GUIÓN VIDEOS:
Anne Huffschmid

DIRECCIÓN VIDEOS:
Anne Huffschmid y Jan-Holger Hennies

CÁMARA, EDICIÓN Y PRODUCCIÓN VIDEOS:
Jan-Holger Hennies

DISEÑO MATERIALES:

welfare
laboratorio.social

EJECENTRAL

CONTRAPARTE DEL PROYECTO:
Fundación Heinrich Böll Ciudad de México – México y El Caribe

Con financiamiento de ifa (Institut für Auslandsbeziehungen)
con fondos del Ministerio Federal de Relaciones Exteriores de la
República Federal de Alemania

México 2020

ÍNDICE DE CONTENIDOS

5	El proceso de investigación forense
8	Historia de vida, ¿para qué?
8	¿Qué es la identidad?
9	¿Qué es un Indicio?
10	Manejo del Indicio
12	¿Qué es la evidencia?
13	¿Qué es la Prueba?
14	Etapas del proceso penal acusatorio
14	Cadena de custodia
16	Arqueología Forense
22	Osteología
24	Genética
28	Glosario

EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN FORENSE

Un proceso es una secuencia de pasos que tienen una lógica, es decir, tienen un orden específico, para llegar a un resultado esperado. Toda investigación es un proceso y se inicia con una pregunta: ¿qué ocurrió? ¿quién pudo estar involucrado? ¿cómo ocurrió? ¿cuándo? Una vez que tenemos nuestra pregunta, se buscan los recursos para obtener las respuestas.

¿A qué se refiere una investigación forense? Es una investigación que aporta elementos para resolver una controversia jurídica; como lo es la búsqueda e identificación de una *Persona Fallecida no Identificada* (pfni).

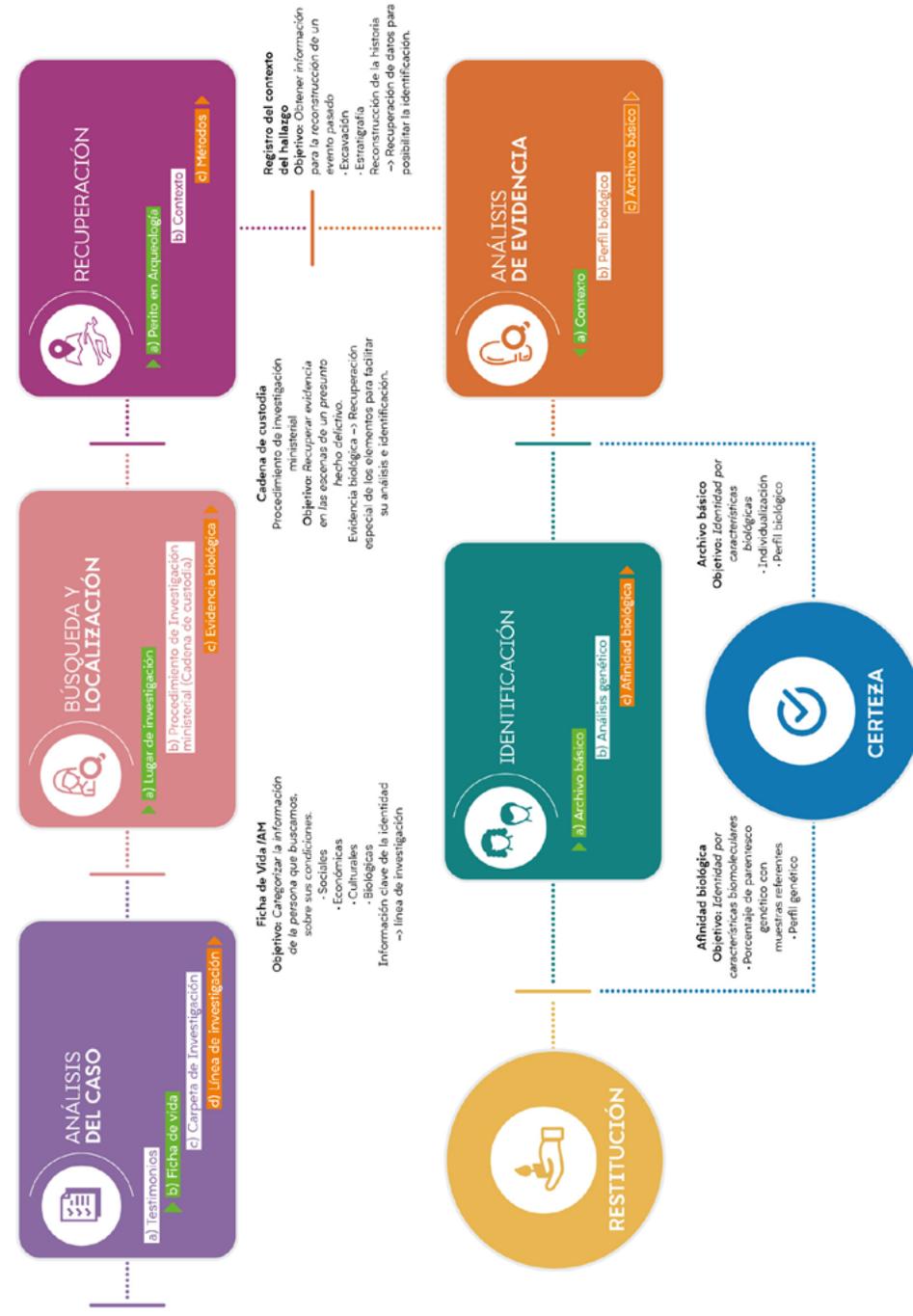
Para hacer la investigación, se necesitan herramientas de carácter específico y científico, con el objetivo de que las respuestas sean comprobables y conduzcan a la verdad.

La investigación forense en resumidas cuentas consta de los siguientes periodos:

- **Investigación del caso:** En este primer periodo se averiguan entre otras cosas los aspectos, sociales económicos, biológicos y culturales con respecto a la persona que se busca, para establecer estrategias de búsqueda. Al fiscal o ministerio público (MP) le es importante para poder plantear donde buscar, porque conocer de la persona nos informa de los espacios donde se desenvolvía a diario. Este es el periodo donde los familiares y gente cercana puede apoyar aportando la mayor información posible.
- **Búsqueda:** Se lleva a cabo propiamente la búsqueda siguiendo las líneas que se plantearon anteriormente.
- **Localización:** Es cuando después de la búsqueda se encuentran los restos.
- **Recuperación:** Aquí es donde participan los arqueólogos o criminalistas, ellos utilizan toda su experiencia y bases metodológicas para recuperar de la forma más adecuada los restos en relación al contexto.

- **Análisis de evidencia:** Se evalúan todas las evidencias para crear una teoría.
- **Identificación:** En este punto es donde se contrasta la información del primer paso con las evidencias. Aquí podrían participar los peritos antropólogos físicos forenses, los médicos, los de dactiloscopia y odontología. Finalmente, el último que debe participar en la identificación sería el perito en genética.
- **Restitución:** Se devuelven los restos a sus familiares de manera digna y respetando los derechos humanos.
- **Certeza:** Se obtendrá en la última porción del proceso tras hacer un análisis profundo de todas las evidencias.

Es importante saber qué tipo de especialista es el que requerimos en cada momento.



HISTORIA DE VIDA ¿PARA QUÉ?

En el apartado anterior vimos las etapas de proceso de investigación, la primera etapa, la de la investigación, resulta ser fundamental pues es en ella en la que se hace la recuperación de las historias de vida.

La historia de vida es el conjunto de datos biológicos y culturales que conforman a una persona. Todo investigador recopila estos datos y debieran estar contenidos en la carpeta de investigación. Lo importante de reconstruir una historia de vida es que sirve para recuperar una identidad.

¿QUÉ ES LA IDENTIDAD?

Son las características propias de una persona, que permiten distinguirla del resto. Algunas características son de nacimiento, pero debido a que cada individuo va teniendo una forma de vida particular, esta se materializa en nuestro cuerpo, por ejemplo, cuando nos queda una cicatriz o tenemos una mala alimentación.

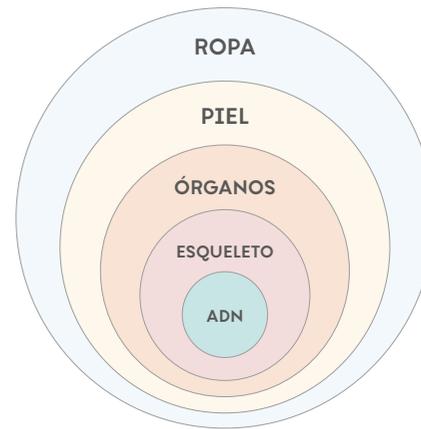
Por lo que la **identificación** es el procedimiento con el cual se certifica una identidad, es decir se determina si es o no la persona, al encontrar particularidades que la distinguen mediante el análisis de los datos temporales, espaciales y de los objetos.

Cuando estamos buscando a una persona, una parte importante de la información que debe ir en la historia de vida, es la que se recupera en la llamada **ficha antemortem**, que contiene la media filiación de la persona que buscamos.

Pero ¿Qué es la media filiación?

Es un formato de datos ordenados categorizados y homologados que incluyen las características físicas y particulares para realizar una identificación.

El propósito de la media filiación es dar categorías que tengan correspondencia con la ficha **posmortem** que son los datos que se recuperan para establecer un perfil biológico: recuerda que se le conoce actualmente como *Archivo Básico de Identificación*.



ANALOGÍA DE LA CEBOLLA

Conforme se va profundizando en ella se conocen datos que permiten la recuperación de la identidad. Por ejemplo, a partir de la capa más externa, la ropa, podríamos saber su género o en ocasiones el trabajo que desempeñaba.

En la capa de la piel podríamos observar cicatrices o decoraciones corporales como tatuajes o perforaciones.

En los órganos podrían encontrarse enfermedades, fallas o lesiones que pudieron causar la muerte.

En el esqueleto podrían observarse características que nos hablen de un sexo, edad o estatura aproximada.

Y por último el ADN, que se encuentra en nuestras células, nos ayudaría a corroborar con lo que ya sabíamos de las otras capas sobre identidad del individuo, quienes son sus familiares directos.

La evidencia y su manejo en la investigación forense

Con el estudio de indicios se logra la identificación de los autores, la recopilación de las pruebas de la comisión del hecho, la reconstrucción de los mecanismos del hecho.

Asimismo, los indicios sirven para realizar intercambios entre autor, víctima y el lugar de los hechos.

¿QUÉ ES UN INDICIO?

El *indicio* es lo que permite conocer o inferir la existencia de un objeto o evento no percibido.

Es una cantidad pequeña de algo que no se manifiesta como mensurable o significativa. El concepto criminalístico del indicio, es aquél que le conoce como *evidencia física* o material sensible significativo, a éste último se entiende como un “todo objeto, instrumento, huella, marca, rastro, señal o vestigio” que se usa y de produce respectivamente en la comisión de un hecho.

Los *indicios determinables* son aquellos cuya naturaleza física requiere sólo de un examen cuidadoso a simple vista o con auxilio de lentes de aumento, para poder ser analizados. Guardan relación directa con el objeto o persona que los produjo, permitiendo conocer y determinar su forma y naturaleza. Algunas son, por ejemplo: huellas dactilares, escrituras, armas, casquillos, balas.

Los *indicios indeterminables* son aquellos cuya naturaleza física requiere de un análisis completo a efecto de conocer su composición o estructura, generalmente consisten en sustancias naturales o de composición química, como sedimentos en vasos o recipientes, pastillas desconocidas, manchas o huellas de fluidos corporales. Para el estudio de estos indicios, requerimos un laboratorio.

Además de por sus características para el análisis, los indicios se clasifican en función de si son útiles para resolver nuestra pregunta:

Indicios no asociativos: Estos indicios, son apreciados en el lugar de los hechos, pero no tiene relación con el hecho que se investiga, por eso se le conoce como indicios no asociativos.

Indicios asociativos: Estos indicios están relacionados con el hecho que se investiga. A estos es a los que llamamos *evidencia*.

Debemos recordar siempre, que la determinación de un indicio como *evidencia*, depende de la experiencia del perito y que ellos deben tener conocimientos amplios en la especialidad que estudia cada tipo de evidencia.

MANEJO DEL INDICIO

El manejo inadecuado de la evidencia física conduce a su contaminación, deterioro o destrucción, siendo esta última la causa más frecuente que impide su posterior examen en el laboratorio. Por esta razón, cuando llegue el momento de proceder a su levantamiento se realizará con la debida técnica a fin de evitar su alteración, **esto debe ser realizado por la policía, los peritos y otros servidores públicos quienes están facultados y obligados a preservar el lugar de los hechos y/o del hallazgo y, en consecuencia, a ejecutar el procesamiento de indicios o evi-**

dencias para el cumplimiento de la Cadena de Custodia, con fundamento en el artículo 123 BIS del Código Federal de Procedimientos Penales. A continuación se recomienda seguir las siguientes reglas: Deben manipularse lo menos posible, para evitar contaminación o destrucción. Se debe recolectar una cantidad numerosa como muestra de cada una de las evidencias, parte ellas se consume en el análisis de laboratorio. Evitar contaminarla con los instrumentos que se utilizan para su levantamiento, los cuales deberán ser lavados meticulosamente antes y después de su uso. Levantarla por separado, evitando mezclarla. Marcarla en aquellos sitios que no ameriten estudio ulterior. Embalarla individualmente, procurando que se mantenga la integridad de su naturaleza.

En la búsqueda de indicios y evidencias en el lugar de los hechos, se debe realizar el método de colección de evidencia según el tipo de sitio del suceso en el que se trabajará, estos son: Métodos para la búsqueda y localización de indicios. La observación, es el factor que decide la localización, reproducción, colección y peritaje.

Entre los indicios que más suelen hallarse en el lugar de los hechos están: los presuntos instrumentos materiales del ilícito (armas de fuego, proyectiles, instrumentos cortantes, veneno, etc.). Las huellas del autor o relacionadas con él (impresiones dactilares, pisadas, escrituras y marcas de éstas, cabellos y restos de tela, de sangre, etc.). Las huellas de la víctima "La víctima o las huellas de ella (cuerpo sin vida, huellas dactilares impresas en algún objeto o lugar, pisadas, cabellos, etc.) y también en ella (notas póstumas, huellas en sus ropas, restos de sangre, etc.)

Objetivos de la recolección de indicios

- Principalmente del examen y del estudio de los indicios se pretende lograr, entre otros, los siguientes objetivos:
- Determinar si se trata del lugar de los hechos o del lugar del hallazgo.
- Identificar al o los autores.
- Reunir las pruebas de la comisión de un delito.
- Reconstruir la mecánica del hecho.

Serán embalados por el personal especializado de acuerdo con su naturaleza, debidamente etiquetados y se entregarán a la autoridad competente; asimismo se harán sugerencias respecto al tipo de estudio requerido para cada uno de ellos en el laboratorio.

Remisión de indicios al laboratorio

El objetivo perseguido con la entrega del indicio al laboratorio correspondiente, es analizarlo científicamente con las técnicas adecuadas para fines identificativos y reconstructivos, así como para determinar su asociación o participación en el hecho. El suministro de los indicios al laboratorio deberá acompañarse del oficio de petición que describa los aspectos que se necesita sean tratados y estudiados y con la debida Cadena de Custodia se recabará el acuse de recibido correspondiente. Es importante que en los documentos esté toda la información requerida para garantizar la **trazabilidad**, que se refiere a que en todo momento haya un responsable de la custodia del indicio y que en el oficio de petición, los resultados que se le piden al perito, sean expuestos de manera clara. Esto contribuirá a que indicios y evidencias sean estudiados con minuciosidad, con la finalidad de descubrir el móvil del acto criminal, reconstruir los hechos y por supuesto aportar más información para la identificación de las personas.

¿QUÉ ES LA EVIDENCIA?

Es importante recordar, que son los peritos, conforme a su experiencia, quienes determinan si un elemento es un indicio o una evidencia, por lo que las evidencias comparten la misma utilidad de los indicios, sólo que a diferencia del indicio, la evidencia es una muestra significativa verificada y certera obtenida en una investigación. Se recolecta en una escena del crimen y como su nombre lo dice sirve para evidenciar algo, es decir para aclarar un hecho.

Es importante considerar a las evidencias como elementos de hechos o indicadores de las pruebas del delito en la escena del crimen; dentro de los estudios de la criminalística se han considerado los llamados “siete puntos de oro” que debe responder la evidencia y están representados en las siguientes preguntas: ¿Qué? ¿Quién? ¿Cuándo? ¿Dónde? ¿Cómo? ¿Con quién? y ¿Por qué? Estas interrogantes serán resueltas por los investigadores de cada especialidad relacionada con las evidencias analizadas.

¿QUÉ ES LA PRUEBA?

Es la evidencia integrada a una Averiguación Previa o Carpeta de Investigación a la cual la autoridad competente le ha otorgado valor judicial.

Los medios de prueba previstos en la ley son:

- 1) Entrevista de las partes
- 2) Documental: pública o privada
- 3) Dictamen de peritos
- 4) Reconocimiento judicial
- 5) Interrogatorio de testigos.

También se admitirán los medios de reproducción de la palabra, el sonido y la imagen, así como los instrumentos que permiten archivar y conocer o reproducir palabras, datos, cifras y operaciones matemáticas llevadas a cabo con fines contables o de otra clase, relevantes para el proceso. Finalmente se autoriza usar cualquier otro medio con el que pudiera obtenerse certeza sobre hechos relevantes, adoptando el tribunal, a instancia de parte, las medidas que en cada caso resulten necesarias (art. 299 de la L.E.C. de 2000).



ETAPAS DEL PROCESO PENAL ACUSATORIO

Las etapas que comprende el proceso penal acusatorio, conforme al artículo 211 del Código Nacional de Procedimientos Penales, son las siguientes:

- 1. Investigación:** El MP debe reunir los indicios para el esclarecimiento de los hechos, los datos de prueba con los que va a sustentar el ejercicio de la acción penal.
- 2. Intermedia:** En esta etapa se presentan todas las pruebas y se filtran y depuran de los hechos controvertidos para finalmente *establecer la controversia*.
- 3. Juicio:** Las pruebas que pasaron los filtros anteriores se presentan y se escucha a las partes para *resolver la controversia*.

TIPO DE JUEZ

JUEZ DE CONTROL: Interviene desde el principio del procedimiento hasta antes que inicie el juicio, supervisando el actuar del MP (o cualquier otra autoridad) y velando por los derechos tanto de la víctima como del imputado.

JUEZ DE SENTENCIA: Desde que inicia el juicio, lo conduce y escucha los argumentos, evalúa las pruebas y dicta sentencia basándose en la evidencia.

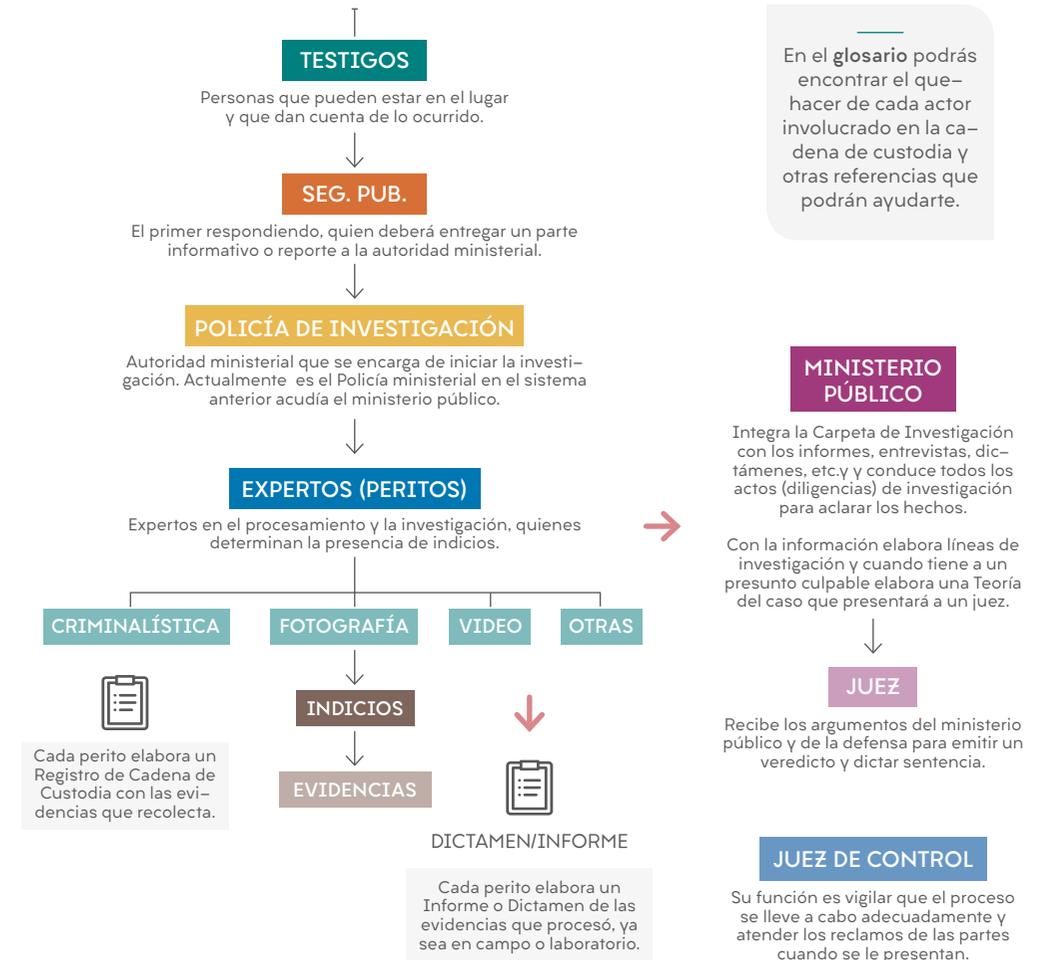
CADENA DE CUSTODIA

La cadena de custodia es una serie de eslabones que se encuentran conectados y que cumplen una función que según el artículo 227 del Código Nacional “se aplica al indicio, evidencia, objeto, instrumento o producto del hecho delictivo, desde su localización, descubrimiento o aportación, en el lugar de los hechos o del hallazgo, hasta que la autoridad competente ordene su conclusión”. Este seguimiento de objetos involucrados en posibles delitos comienza con la actuación del Primer Respon-

diente, quien es la primera autoridad con funciones de seguridad pública en el lugar de la intervención.

La cadena de custodia implica: la extracción adecuada de la prueba, la preservación, individualización, transporte apropiado, entrega controlada.

Un mal manejo de la cadena de custodia podría provocar que las evidencias sean descartadas. Si las pruebas son deficientes, un presunto podría quedar libre.



ARQUEOLOGÍA FORENSE

¿Qué hacen los arqueólogos?

Para reconstruir un evento pasado, los arqueólogos analizan los componentes del *registro arqueológico*. Así se le llama al conjunto de objetos y elementos naturales presentes en un determinado espacio. Un arqueólogo siempre se pregunta *¿Qué ocurrió en el pasado para que estos elementos se encuentren dispuestos así como los estoy observando ahora?*

En el campo forense, la arqueología aplica sus métodos y técnicas en determinados lugares asociados a hechos delictivos (lugar de intervención) para apoyar a la investigación de un crimen.

¿Cómo saben dónde buscar?

La arqueología busca explicar hechos del pasado a través de la interpretación de los restos materiales que se asocian con ese hecho. Por ello, el primer paso es preguntarse dónde pueden ser encontrados esos indicios.

Es un tanto más complejo que ir al campo y meter la pala hasta encontrar algún objeto. Hacen uso de la prospección arqueológica. Esto es un análisis de datos (principalmente geográficos) que nos permite trazar una ruta hasta encontrar un lugar donde puede encontrarse lo que estamos buscando.

¿Qué es la prospección arqueológica?

Es a lo que podemos llamarle “peinar el terreno” y sirve para hacernos una idea de lo que se puede encontrar en un lugar específico. Para ello se pueden emplear técnicas físicas e incluso químicas, pero antes de eso, es importante analizar el paisaje (se consultan mapas y fotografías). La prospección más conocida es la que consiste básicamente en caminar por el terreno mirando el suelo en busca de indicios en la superficie, tales como fragmentos metálicos, de hueso, textiles, etc. que se encuentran en esa zona y los cuales puedan servir para orientarnos si estamos buscando en el lugar correcto.

Las escenas deben ser intervenidas conforme a los principios de la criminalística de campo. Sin embargo, el arqueólogo es el profesional que sabe cómo recuperar contextos enterrados, porque conoce los principios de organización de las capas de la tierra. Para poder comprender mejor la importancia de que estos

dos profesionales trabajen en conjunto cuando se interviene un lugar del hallazgo, vamos hablar brevemente de lo que es la criminalística

La criminalística es la disciplina que aplica fundamentalmente los conocimientos, métodos y técnicas de investigación de las ciencias naturales (física, química, biología), en el examen del material sensible significativo relacionado con un presunto hecho delictuoso con el fin de determinar en auxilio de los órganos encargados de la procuración y administración de justicia, su existencia o bien reconstruirlo, o bien señalar y precisar la intervención de uno o varios sujetos en el mismo.

PRINCIPIOS DE LA CRIMINALÍSTICA

1. PRINCIPIO DE USO.

En los hechos que se cometen, se requiere de un *agente vulnerante* para poder realizar el hecho investigado. Estos agentes pueden ser mecánicos, químicos, físicos o biológicos.

2. PRINCIPIO DE PRODUCCIÓN.

El uso de los agentes vulnerantes, produce indicios o evidencias materiales. En la investigación, estos son elementos reconstructores e identificadores. Es decir, el agente vulnerante puede ser utilizado en diversas formas y al cambiar la forma de uso, los indicios producidos cambian, de tal manera que es posible reproducir la mecánica al análisis detallado de los indicios.

3. PRINCIPIO DE INTERCAMBIO.

Al consumarse el hecho y de acuerdo con las características de su mecanismo, se origina un intercambio de indicios entre el autor, la víctima y el lugar de los hechos. Por ejemplo, si el hecho ocurrió en un parque, existirán manchas de clorofila del pasto y polen de las plantas del lugar, que se transmitirán a las personas involucradas. Estas a su vez, intercambiarán material orgánico entre ellas (pelo, saliva, sangre, etc.) en cantidades y calidades que varían en función de la violencia con que interactúen entre ellas.

4. PRINCIPIO DE CORRESPONDENCIA DE CARACTERÍSTICAS.

Este principio nos señala que cuando un agente vulnerante se impacta, roza o comprime ciertos materiales de menor dureza, le imprimen a ese material sus características. De esta forma se explica la impresión de las huellas de pisadas, dactilares o las marcas de identificación en balas, casquillos, etc. El análisis detallado de estas huellas, permite establecer el origen de los elementos.

¿QUÉ HACE?

Aplica los métodos y técnicas de la arqueología tradicional en determinados lugares asociados a hechos delictivos (lugar de intervención) para apoyar a la investigación de un crimen. Los encargados de hacer este trabajo son los arqueólogos forenses.

5. PRINCIPIO DE RECONSTRUCCIÓN DE HECHOS O FENÓMENOS.

El estudio de todas las evidencias materiales asociadas al hecho, darán las bases y los elementos para conocer el desarrollo de los fenómenos de un caso concreto y reconstruir el mecanismo del hecho o fenómeno, para acercarse a conocer la verdad del hecho investigado.

6. PRINCIPIO DE PROBABILIDAD.

La reconstrucción de los fenómenos y de ciertos hechos que nos acerquen al conocimiento de la verdad, pueden ser con un bajo, mediano o alto grado de probabilidad o simplemente sin ninguna probabilidad. Pero nunca se podrá decir: “esto sucedió exactamente así”.

Un caso puede reconstruirse en mayor o menor grado dependiendo de la calidad y cantidad de los indicios recuperados y su correspondiente estudio, sin embargo existen límites y pérdida de datos, por lo que reproducir exactamente un hecho no es posible, pero sí con cierta confiabilidad que se apoya en la correspondiente experimentación.

7. PRINCIPIO DE CERTEZA.

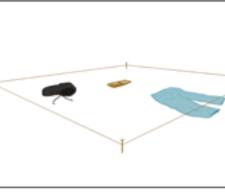
Si los indicios son suficientes en calidad y cantidad como para que los estudios corroboren un supuesto o aporten más datos, es posible identificar los agentes vulnerables que se utilizan e indicios que se producen en la comisión de los hechos.

Para poder llevar a cabo sus funciones con apego a estos siete principios, la criminalística se divide en tres áreas generales:

- Criminalística de campo — es lo que se conoce como “procesar la escena”
- Criminalística de laboratorio — es el análisis de las evidencias por cada especialidad
- Criminalística identificativa — no sólo se refiere a las personas, sino también a otros elementos de los que es importante conocer su procedencia: por ejemplo, los elementos balísticos o los fluidos que se recuperaron en campo pero que no estaba muy claro de qué se trataba

La arqueología forense, trabaja en conjunto con la criminalística de campo, por eso, antes de continuar hablando de cuál es el aporte de la arqueología a la investigación forense, es importante que conozcamos:

EL MÉTODO DE LA CRIMINALÍSTICA

	<p>1 PRESERVACIÓN Conservación del lugar de los hechos en su estado original. No permite la interrupción de los curiosos y personas ajenas a la investigación.</p>
	<p>2 OBSERVACION Reconocimiento visual de la escena de los hechos. Permite trazar la ruta de acceso a la escena. Localiza los indicios y prevee las necesidades de colección de los mismos.</p>
	<p>3 FIJACION Documentación de los indicios dentro de la escena de los hechos. Se debe de hacer antes de tocar o mover cualquier indicio. Puede ser fotográfica, escrita, planimétrica, modelado, grabación, etc.</p>
	<p>4 LEVANTAMIENTO Y EMBALAJE Recolección y empaquetado en los medios adecuados de los indicios del lugar de los hechos. Se debe hacer de manera tal que no se contamine ningún indicio.</p>
	<p>5 CADENA DE CUSTODIA Garantiza la conservación de la originalidad de los indicios desde el lugar de los hechos hasta el almacenado como evidencia. Para que sea útil debe de existir la documentación conveniente con los recibos y anotaciones en libretas y todo debidamente firmado.</p>
	<p>6 ANÁLISIS EN LABORATORIO Análisis biológicos, químicos, físicos, microscópicos, etc para demostrar el origen de los indicios. Además del origen en lo posible se debe individualizar cada indicio para posteriores comparaciones con sospechosos.</p>

La arqueología forense, tiene su metodología específica, que en algunos puntos se relaciona con la metodología de la criminalística de campo. Como hemos dicho, la arqueología primero estudia la información previa sobre el lugar donde se va a buscar, después hace un recorrido de superficie que se conoce como “prospección” y cuando es necesario, excava. En arqueología tradicional, tanto del recorrido de superficie como de la excavación, se recuperan elementos que después los arqueólogos estudian en laboratorio para reconstruir lo que ocurrió en el pasado. En el trabajo forense, el levantamiento de los elementos en superficie, está a cargo del criminalista de campo y en eso le puede ayudar el arqueólogo. Pero, cuando ya se trata de excavar, la responsabilidad es del arqueólogo, pues está especializado en conocer cómo se van sobreponiendo las capas de suelo sobre los objetos.

Podemos decir entonces, que la arqueología forense tiene tres grandes fases de trabajo:

ETAPAS DE LA INVESTIGACION ARQUEOLÓGICA FORENSE



GABINETE

Inicio de investigación en base a los informes de desaparición de personas y declaraciones de testigos.
Recopilación de datos sobre las características del terreno y análisis de mapas de la región.



CAMPO

Comprende acciones de prospección y excavación. En ambas se busca la recuperación de indicios y evidencias.



LABORATORIO

Análisis de los materiales recuperados.
Correlación de las hipótesis elaboradas en campo.

Cuando se lleva a cabo la **excavación arqueológica** que es cuando se actúa sobre un terreno determinado para buscar restos y elementos materiales enterrados.

Los arqueólogos echan mano de la estratigrafía, que significa el estudio del acomodo de las capas de la tierra cuyos principios básicos son:

1. Las capas o estratos siempre se depositan de manera horizontal
2. Un estrato tiene la misma temporalidad a lo largo de toda su extensión horizontal.
3. Si sobre una secuencia de capas no se ha ejercido ninguna fuerza de cambio, el estrato más antiguo se encuentra en la parte inferior y el más reciente en la porción superior.

Los materiales encontrados se recolectan bajo estos postulados y después se interpretan, relacionando los objetos entre sí y con el lugar donde se encontraron. Es a esta relación a la que llamamos **contexto**.

Pero para que lleguemos hasta este punto es importante que el arqueólogo realice un correcto registro de dónde y qué objetos se encontraron, es por esta razón que la excavación debe ser estandarizada.

Una de las variables que se estudian en los restos encontrados es la **tafonomía**, que es una palabra cuyos componentes *taphos*: significa enterramiento y *nomos* ley o norma, es decir son las normas del enterramiento, este campo abarca la transformación, conservación, transporte, desgaste e infiltración de los organismos, desde la muerte biológica hasta su desintegración y están en función del tipo de ambiente en el que se alberguen. Las transformaciones en el ámbito de la tafonomía se suelen agrupar en dos categorías:

- **Culturales:** Son aquellas que ocurren por injerencia del ser humano.
- **Naturales:** Son aquellas que ocurren por variables naturales.

Los expertos echan mano de estos conocimientos para asociar etapas de cambio en un organismo fallecido con el tipo de ambiente donde está ocurriendo la descomposición. Con ello pueden señalar un rango de tiempo en el que con mayor probabilidad se haya producido la muerte.

OSTEOLOGÍA

¿Qué hace la antropología física en un contexto forense?

Tiene como objetivo apoyar en la identificación de personas, vivas o fallecidas, ya sea a partir de sus rasgos faciales o corporales, o de sus restos óseos.

¿Que nos puede contestar un perito en antropología física forense?

Inicialmente un antropólogo físico debe distinguir si **el hueso es humano o no es humano** existen varias técnicas para determinar esto ya sea por la estructura microscópica del hueso, por su composición química o por la forma de los huesos que nos diferencia de los demás seres vivos.

Y cuando ya saben si es humano tienen que diferenciar si es **contemporáneo**, es decir es actual o **antiguo**. Esto se puede saber principalmente por cómo están relacionados los huesos con su contexto y por las transformaciones que han tenido en el tiempo.

Posteriormente se procede a saber **cuántos individuos son** y esto lo resuelven como si fueran armando rompecabezas es decir qué observan qué piezas tienen y cuáles están ausentes y también cuáles embonan y cuáles no, teniendo como referencia la anatomía humana. Con ese fundamento el AF determina el número mínimo de individuos.

Y una vez que sabe la cantidad de individuos se procedería a determinar el **sexo más probable** de cada uno mediante técnicas en las que se miden las características presentes en ciertos huesos que nos diferencian biológicamente entre hembras y machos.

Los datos biológicos se comparan con tablas en donde hay rangos de tamaños que permiten ubicar a los individuos con el sexo estimado.

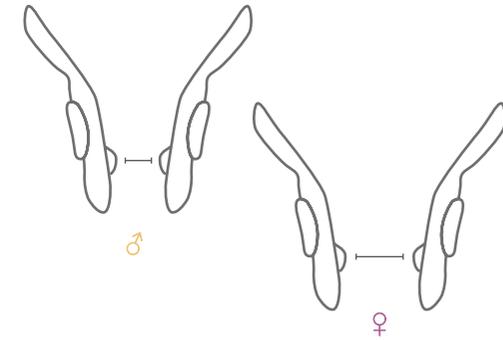
Sin embargo, se puede presentar cierta dificultad en la estimación por ejemplo en individuos menores de edad debido a que las diferencias sexuales se presentan después de la pubertad y en otras ocasiones donde las características que indican el sexo no se encuentran presentes debido a cuestiones tafonómicas, en cuyo caso no se podría determinar sexo.

El antropólogo hará anotaciones en caso de que en los huesos hubiera huellas que pudieran ayudar en encontrar la identidad de a quién pertenecen.

Dependiendo del estado de conservación en el que se encuentren los huesos, es decir si se encuentran rotos o ausentes, algunas cuestiones no las podría resolver el antropólogo por falta de información.

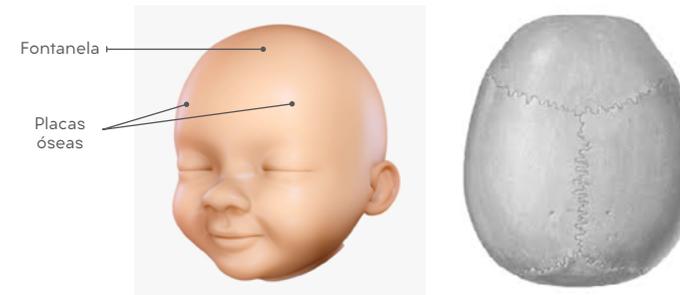
En esta imagen se ilustra una pelvis masculina del lado izquierdo y del lado derecho una femenina. Se observa que la masculina es más estrecha y la femenina ancha. Es una diferencia biológica importante puesto que las mujeres tienen su cuerpo preparado para el parto y necesitan mayor amplitud.

Este es uno de los caracteres que se evalúan para estimar el sexo, también hay otros en el cráneo e incluso el fémur, que deben ser evaluados para lograr una estimación más certera.



También el antropólogo podría dar un **rango de edad aproximada** basándose en el desarrollo de los órganos dentales y de varios huesos principalmente de la cadera y de la cuarta costilla.

Estos rangos vienen siendo más cortos para edades tempranas debido a que la mayoría de los cambios en el cuerpo humano se dan en este periodo, y por otro lado después de la adultez los rangos serán más amplios pues los cambios serán menores. No obstante, en el caso de la estimación aproximada de edad influye mucho la variabilidad biológica, la nutrición y la presencia enfermedades.



En esta imagen se ilustra el cráneo de un recién nacido con su fontanela cuyo nombre popular es "mollera", con el paso de los años este hueso se va cerrando.

Estos son los tipos de cambios en los huesos que se evalúan para estimar la edad.

A partir de la medida de los huesos de las extremidades presentes del esqueleto, el AF determinara una **estatura aproximada** que posiblemente hubiera tenido esa persona antes de su deceso, basándose en parámetros estadísticos que relacionan la longitud de los huesos y el sexo.

GENÉTICA

En el campo forense la genética es la aplicación de los estudios sobre variabilidad en poblaciones humanas, para resolver una controversia judicial. Esto significa que cuando se descubrió que cada persona es una combinación única de los cromosomas que le heredaron sus padres, los científicos pensaron que esto podría usarse para identificar personas. Los tres usos forenses más comunes son: estudios de paternidad, ubicación de una persona en una escena, porque dejó ahí rastros orgánicos y por supuesto: devolverle su identidad a las Personas Fallecidas no Identificadas.

¿Pero qué es la genética?

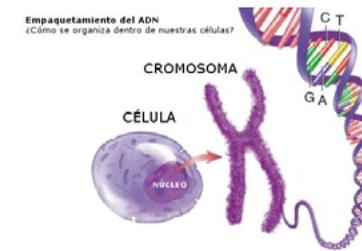
Es la ciencia que estudia cómo las características de los seres vivos se transmiten de una generación a otra. Lo que comúnmente llamamos “herencia biológica”. Esta herencia se transmite a través de una molécula que **está en todas las células de nuestro cuerpo**: el ADN.

¿En dónde se encuentra el ADN?

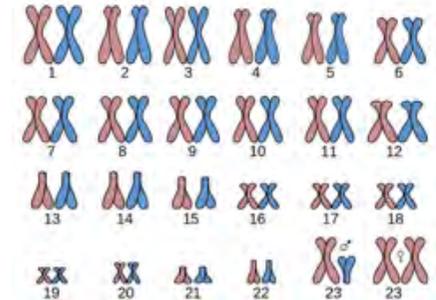
Sabemos los organismos estamos formados por tejidos y los tejidos están formados de la unión de varias células. Dentro de cada célula que nos compone, existen 2 tipos de paquetes de ADN el primero se localiza en el núcleo (**ADN nuclear**) y otro en las mitocondrias (**ADN mitocondrial**).

El ADN tiene la forma de una escalera de caracol. Cada uno de sus “escalones” está formado por un par de piezas (**bases nucleotídicas**) que sólo se unen así: Adenina con Timina [A=T] y Guanina con Citocina [G=C]. De este modo, las bases se van combinando unas con otras, formando así un código. Este código, es como el “manual de instrucciones” para construir cualquier ser vivo: si pensáramos en el código genético como un libro, podríamos decir que contiene “párrafos” que son los genes y “capítulos” que son los cromosomas.

Otra forma de entenderle es pensar que para caber en la célula esta forma en espiral, se empaqueta de tal manera que queda como un ovillo de estambre bien apretado. A estos “paquetitos” se les llama cromosomas y cada persona tenemos 46, que se acomodan por pares, uno de nuestra mamá y otro de nuestro papá. Por eso se habla de “pares cromosomales”.



Cuando se descubrió que así se acomoda la información genética de todos los organismos, algunos científicos vieron que podía servir para identificar a las personas de forma indirecta, pues la **carga genética** de cada uno de nosotros está hecha con la mitad de la información de mamá y la mitad de la información de papá. Esto significa que en los propios hijos de una persona, estarán la mitad de sus cromosomas. Por supuesto, también compartimos una porción de la misma información genética con hermanos, tíos y abuelos.



¿Cómo se transmite la información genética?

Cómo mencionamos antes, en las células se encuentran los cromosomas y en nuestra especie las mujeres presentan 46 en forma de X y los hombres 45 en forma de X y uno en forma de Y.

La mitad de nuestros cromosomas procede de nuestra madre (23) y la otra mitad de nuestro padre (23).

En la ciencia genética se habla de tres leyes de la herencia, que son:

- **Acumulación** — se refiere a que nuestros genes vienen de las generaciones que nos antecedieron, es decir, tenemos “acumulada” la información genética de nuestros bisabuelos, abuelos y padres.
- **Segregación** — se refiere a que de cada padre, sólo la mitad de la información pasa a los hijos, es decir se “quedan atrás” 23 cromosomas de cada progenitor.
- **Recombinación** — se refiere a que cada persona es una combinación única aunque tenga los mismos padres. Por eso es que los hermanos no son genéticamente idénticos... claro: a menos que sean mellizos, pero eso es porque del mismo *cigoto*, se formaron las dos personas.

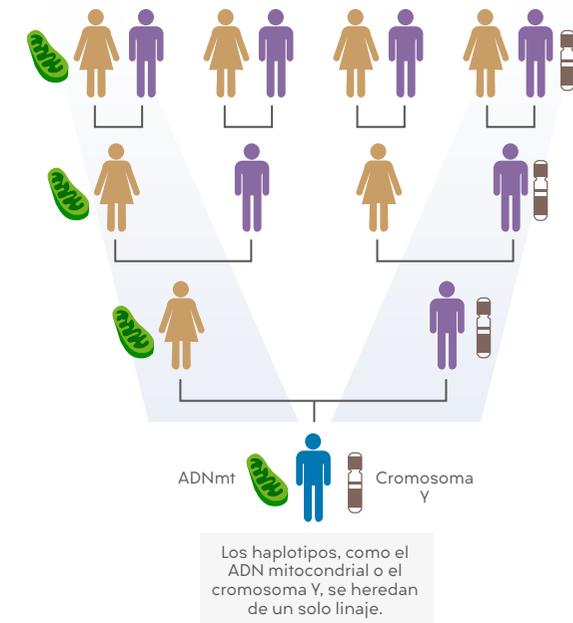
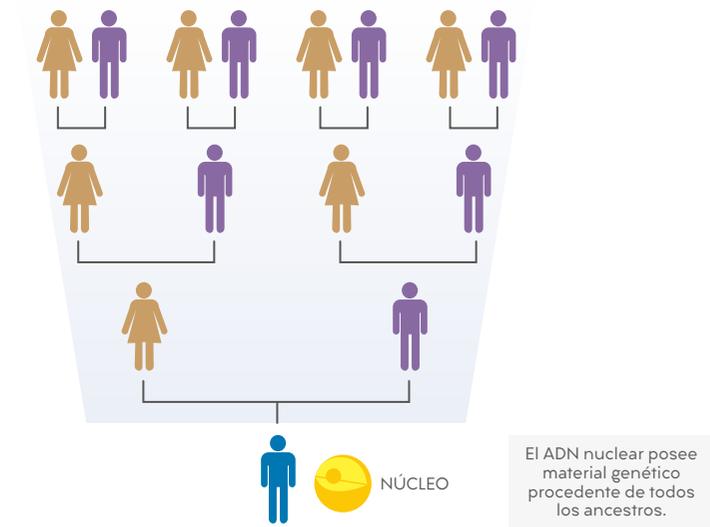
El segundo tipo de ADN se encuentra dentro un organelo de la célula llamado *mitocondria*. Por lo que se le denomina **ADN mitocondrial** (ADNmt).

Es el más abundante en las células puesto que tenemos muchas mitocondrias en cada una. Para caber dentro de la mitocondria, este tipo de ADN se enrosca en forma de aro, lo que hace que sea más resistente.

Otra gran diferencia es que el ADNmt lo heredan las madres a sus hijos e hijas. Esto se debe a que el ADN mitocondrial del padre se pierde en la fecundación y sólo queda el del óvulo de la madre.

El ADN mitocondrial sólo es orientativo, porque al tenerlo en copias idénticas una mujer y sus hijos (y por ejemplo, los hijos de su hermana), el mismo tipo suele ser muy frecuente en grandes grupos de personas. Esto quiere decir que la información sólo respondería a la cuestión de la ancestría materna y no diferenciaría entre un individuo y otro.

Por último, es importante mencionar que como los hombres presentan un **cromosoma (Y)** este puede ayudar a identificar también linajes, pero sólo del lado paterno.



GLOSARIO

ADN mitocondrial:

Material genético presente en cada mitocondria.

ADN nuclear:

Material genético presente en el núcleo de cada célula en todos los seres vivos.

Archivo básico de identificación:

Conjunto de dictámenes necesarios para la identificación humana como son los de criminalística, arqueología, medicina, antropología, odontología, dactiloscopia y genética.

Cadena de custodia:

Es el procedimiento controlado que se aplica a los indicios materiales relacionados con el delito, desde su localización hasta su valoración final.

Carpeta de investigación/averiguación previa:

Conjunto de actas e informes que contienen las actividades de investigación realizadas por el agente del Ministerio Público, auxiliado de la policía y de los peritos.

Ciudadanía:

Condición mediante la cual un individuo se integra a una sociedad jurídicamente organizada adquiriendo derechos y obligaciones.

Crecimiento:

Aumento en el número y tamaño de cada una de las células que conforman el organismo, y por lo tanto incrementan la masa del individuo. Tiene que ver con cambios en el tamaño y textura de la persona.

Cuarteta básica de identificación:

Sexo, edad, estatura y encestaría.

Desarrollo:

Adquisición de funciones con aumento en la complejidad de los órganos y los sistemas que conforman el cuerpo humano.

Electroferograma:

Es una representación gráfica de la secuencia de datos producida por una máquina automática de secuenciación del ADN.

Escala:

Es la relación que existe entre las dimensiones de una imagen con medidas conocidas y las dimensiones de un objeto con medidas desconocidas.

Escena del crimen:

Locación física en la que el criminal realiza el acto ilegal.

Ficha de Media Filiación:

Documento en el que hay una descripción precisa de los diversos rasgos de un individuo.

Gen:

Es la unidad básica de la herencia, una secuencia funcional de ADN en un cromosoma.

Genoma:

Todo el material genético de los cromosomas de un organismo determinado; su tamaño está generalmente dado como su número total de pares de bases.

Genotipo:

La constitución genética de un organismo, cómo se diferencia de su aspecto físico (fenotipo). La designación de dos alelos en un locus concreto es un genotipo.

Informe pericial/ Dictamen:

Documento en el que se reflejan las anotaciones y conclusiones minuciosas llevadas a cabo por los peritos institucionales y oficiales.

Juez:

Máxima autoridad de un tribunal cuya función es administrar justicia.

Lugar de enterramiento:

Sitio que se hace para el efecto de enterrar.

Lugar del hallazgo:

Sitio donde se descubren o encuentran elementos que pueden ser considerados como evidencias en la integración de una investigación por la comisión de un delito.

Lugar de los hechos:

Escenario donde presuntamente se cometió el delito que se investiga y que por ello puede contar con evidencias relacionadas con la investigación.

Medios de prueba:

Instrumentos que sirven para demostrar la certeza de los hechos controvertidos en el proceso, por ejemplo los interrogatorios y documentos públicos y privados.

Ministerio Público:

Conduce y coordina a los actores, en la investigación, ordena las diligencias necesarias para demostrar o no, la existencia del delito y la responsabilidad de quien lo cometió o participó en él.

Opinión profesional:

El documento en el que se reflejan las anotaciones y conclusiones minuciosas por parte del perito independiente.

Patrón de enterramiento:

Rastros que indican la forma del enterramiento.

Policía Ministerial:

Es un auxiliar en la investigación y persecución de los delitos que trabaja bajo la autoridad y mando inmediato del Ministerio Público.

Polimorfismo:

Formas diferentes en las secuencias de ADN de una población que se detectan en las pruebas de identificación de ADN humano.

Perito:

Cuando se requieren conocimientos específicos, son las personas calificadas en alguna ciencia, técnica, oficio o arte; acreditada por título o reconocimiento en el medio en que actúa.

Antropología Física forense:

Se encarga de la identificación de restos humanos esqueletizados. También puede apoyar a determinar las causas de muerte, siempre y cuando hayan dejado marcas en los huesos (consecuencia de traumatismos).

Arqueología Forense: recupera evidencia asociada a su contexto, que permita reconstruir los eventos finales de los hechos presuntamente delictivos. Las técnicas que utiliza sirven para el registro del lugar de hechos o lugar del hallazgo.

Balística:

Disciplina que aborda el estudio de las diferentes evidencias producidas a partir de un disparo de un arma de fuego.

Criminalística de campo:

Se encarga del estudio, descripción y fijación del lugar del hecho o del hallazgo, así como del levantamiento y embalaje de los indicios y evidencias ahí encontrados.

Dactiloscopia:

Es la ciencia que se propone identificar a las personas físicamente por medio de la impresión o reproducción física de los dibujos formados en las yemas de los dedos de las manos.

Fotografía y video:

Son medios de registro precisos que dan la posibilidad de capturar sin error todo lo que se encuentra en el campo de vista del investigador.

Genética forense:

Es el uso de ciertas técnicas de la biología molecular para la identificación de los individuos con base en el análisis del ADN.

Grafoscopia:

Examina escrituras y firmas para poder determinar su origen gráfico para identificar al autor.

Medicina forense:

Disciplina que analiza los cuerpos de víctimas y agresores para determinar en ellos lesiones, transferencias, y trazas allí depositadas.

Odontología:

Disciplina que examina la evidencia y da la valoración y la presentación de los hallazgos dentales.

Psicología forense:

Disciplina que evalúa si un acusado, denunciante o testigo actúa en pleno uso de sus facultades.

Química forense:

Rama de la química que estudia las interacciones entre compuestos de naturaleza orgánica e inorgánica existentes en la escena de un crimen como pigmentos, trozos de tela, vidrio, pólvora, sangre y tejidos, entre otros.

Seguridad Pública:

Su función es salvaguardar la integridad y derechos de las personas. Preservar las libertades, el orden y la paz públicos y comprende la prevención especial y general de los delitos.



Equipo Mexicano de Antropología Forense A.C.

Antropólogos Forenses actuando por México

Av. Juárez Núm. 97 Int. 602, Centro

Tel.: 55 5518 4234

Email: contacto@emaf.org.mx

www.emaf.org.mx