

LA GENÉTICA FORENSE APLICADA A LOS DELITOS SEXUALES EN COLOMBIA

AGRADECIMIENTOS

GRACIAS A MIS PADRES, HUMBERTO VARGAS Y NANCY PERALTA, POR SU APOYO INCONDICIONAL, POR SU AMOR, TRABAJO, ESFUERZO Y SACRIFICIOS. POR SU EJEMPLO Y RESILIENCIA EN LOS MOMENTOS MÁS DIFÍCILES. GRACIAS POR SUS SABIOS CONSEJOS, VALORES Y PRINCIPIOS INCULCADOS. GRACIAS POR CREER EN MI Y SENTIR ORGULLO DE MIS METAS CUMPLIDAS. ESTE TRUNFO TAMBIÉN ES DE USTEDES.

GRACIAS A MI BEBÉ, CRISTIAN DAVID, POR SER LA LUZ DE MI CAMINO, POR LLENARME DE CARIÑO, FORTALEZA Y GANAS DE VIVIR. POR SER LA MOTIVACIÓN QUE ME IMPULSA DÍA A DÍA A CRECER COMO PROFESIONAL Y COMO PERSONA. TU FUTURO DEPENDE DE MI EJEMPLO, POR ESO ESTE LOGRO ESTÁ DEDICADO A TI.

GRACIAS A LA FACULTAD DE DERECHO Y AL INSTITUTO DE POSGRADOS DE LA UNIVERSIDAD LIBRE, ESPECIALMENTE AL GENERAL GUSTAVO SOCHA SALAMANCA Y AL DOCTOR JAMES TROY VALENCIA, QUIENES CON SUS CLASES MAGISTRALES SEMBRARON EN MÍ LA SEMILLA DEL CONOCIMIENTO E INTERÉS POR LAS CIENCIAS FORENSES. DEL MISMO MODO, A LOS DEMÁS DOCENTES QUE ORIENTARON TODO EL PROCESO ACADÉMICO CON UN ALTO NIVEL DE PROFESIONALISMO Y CALIDAD HUMANA.

A LAS VÍCTIMAS DE ABUSO SEXUAL, PERDÓN. POR NO PODER AYUDARLAS A TODAS. POR EL DOLOR CAUSADO POR SUS VICTIMARIOS, POR LA IMPUNIDAD, LA CORRUPCIÓN Y LA INJUSTICIA SOCIAL. GRACIAS POR SER VALIENTES AL DENUNCIAR Y CONTAR SU HISTORIA. USTEDES SON LA RAZÓN DE SER DE LA PRESENTE INVESTIGACIÓN.

**LA GENÉTICA FORENSE APLICADA A LOS DELITOS SEXUALES EN
COLOMBIA**

**PRESENTADO POR:
KELLY JOHANNA VARGAS PERALTA
C.C. No. 1.018.458.728 de Bogotá**

**ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA PRESENTADO COMO
REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN CIENCIAS
FORENSES Y TÉCNICA
PROBATORIA**

**PRESENTADO A:
GENERAL GUSTAVO SOCHA SALAMANCA
DIRECTOR Y COORDINADOR DE LA ESPECIALIZACIÓN**



**UNIVERSIDAD LIBRE DE COLOMBIA
ESPECIALIZACIÓN CIENCIAS FORENSES Y TÉCNICA PROBATORIA
INSTITUTO DE POSGRADOS
FACULTAD DE DERECHO, CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES
BOGOTÁ - COLOMBIA**

2021

LA GENÉTICA FORENSE APLICADA A LOS DELITOS SEXUALES EN COLOMBIA

TABLA DE CONTENIDO:

- I. RESÚMEN – ABSTRACT.**
- II. OBJETIVO GENERAL.**
- III. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**
- IV. PROBLEMA JURÍDICO.**
- V. INTRODUCCIÓN.**
- VI. MARCO TEÓRICO:**
 - 1. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA PRUEBA DEL ADN Y SU APORTE EN EL CAMPO FORENSE.**
 - 2. NOCIONES BÁSICAS PARA LA APLICACIÓN DE LA GENÉTICA FORENSE EN LOS DELITOS SEXUALES:**
 - 2.1. CONCEPTO DEL ADN Y SUS PRINCIPIOS.**
 - 2.2. CONCEPTO DE DELITO SEXUAL Y SUS CLASES.**
 - 3. TIPOS DE ANÁLISIS GENÉTICOS EN EL CAMPO FORENSE:**
 - 3.1. ANÁLISIS GENÉTICO DE SECUENCIA TIPO MICROSATÉLITE O STR's (SHORT TÁNDEM REPEATS) – ADN BIPARENTAL.**
 - 3.2. ANÁLISIS GENÉTICO DE MICROSATÉLITES DEL CROMOSOMA “Y” POR HERENCIA PATERNA - ADN UNIPARENTAL (Y-STR's).**
 - 3.3. ANÁLISIS GENÉTICO DE ADN MITOCONDRIAL POR HERENCIA MATERNA - ADN UNIPARENTAL.**

4. TÉCNICAS GENÉTICAS PARA EL ANÁLISIS DEL ADN:

4.1. EXTRACCIÓN DE ADN.

4.2. AMPLIFICACIÓN DE MICROSATÉLITE POR REACCIÓN DE CADENA EN POLIMERASA – PCR MULTIPLEX.

4.3. DETECCIÓN DE ALELOS STR's POR ELECTROFORESIS.

VII. MARCO JURÍDICO:

1. NORMATIVIDAD JURÍDICA VIGENTE EN COLOMBIA SOBRE RECOLECCIÓN, PRESERVACIÓN Y ANÁLISIS DE MATERIAL GENÉTICO EN DELITOS SEXUALES.

1.1. NORMAS GENERALES PARA EL MANEJO ADECUADO DE VESTIGIOS BIOLÓGICOS EN LA ESCENA DEL CRÍMEN.

1.2. NORMAS PROCESALES (LEY 906 DE 2004 O C.P.P.).

1.3. TRAZAS DE EVIDENCIAS BIOLÓGICAS FORENSES.

1.4. PROTOCOLO DE ATENCIÓN FORENSE A VÍCTIMAS DE AGRESIÓN SEXUAL.

2. ANÁLISIS DE CASUÍSTICA: GENÉTICA FORENSE APLICADA A LA RESOLUCIÓN DE CASOS DE DELITO SEXUAL EN COLOMBIA.

VIII. METODOLOGÍA

IX. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LA GENÉTICA FORENSE APLICADA A LOS DELITOS SEXUALES EN COLOMBIA

I. RESÚMEN:

La evolución histórica del ácido desoxirribonucleico (ADN), ha sido el sustento de los grandes avances científicos y tecnológicos en el mundo. Las muestras biológicas de ADN poseen alto grado de certeza en la identificación de un individuo, por tal motivo son recuperadas de la escena del crimen y luego analizadas por genetistas en un laboratorio.

Rastros de sangre, saliva, pelo, músculo, piel, orina, semen y hueso, pueden ser cotejados y analizados gracias a la aplicación de métodos de análisis genéticos como "La Secuencia de Microsatélite o Short Tandem Repeats (STR's) – ADN biparental", "El Microsatélite del Cromosoma 'Y' por herencia paterna – ADN uniparental" y "El ADN mitocondrial por herencia materna – ADN uniparental". Además, métodos de extracción del ADN con resinas quelantes, solventes orgánicos como fenol y cloroformo, columnas de sílice y tarjetas FTA. Así como también, métodos como la amplificación de microsatélites por Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) y detección de alelos STR's por electroforesis.

En este sentido, la genética proporciona excelentes aportes al campo forense para resolver casos judiciales, identificando víctimas y victimarios de homicidios y delitos sexuales y estableciendo parentescos de consanguineidad entre éstos. Inclusive, determinando la existencia de embarazos o enfermedades de transmisión sexual, luego de la agresión sexual.

La normatividad jurídica vigente en Colombia sobre recolección, preservación y análisis de material genético, ha sido una herramienta usada por las autoridades, médicos, genetistas, juristas y peritos, con el fin de conservar las evidencias físicas halladas en la escena del crimen y evitar factores que puedan afectar el análisis biológico de las muestras de ADN, para que posteriormente se puedan aportar como elemento material probatorio en un proceso judicial.

Palabras clave: ADN, muestras biológicas, identificación, cotejo, escena del crimen, genética forense, métodos genéticos, víctima, victimario, delitos sexuales, evidencia física, prueba, proceso judicial.

FORENSIC GENETICS APPLIED TO SEX CRIMES IN COLOMBIA

I. ABSTRACT:

The historical evolution of deoxyribonucleic acid (DNA), has been the basis of the great scientific and technological advances of the whole world. Biological DNA samples have a high degree of certainty in the identification of an individual, for this reason they are recovered from the crime scene and then analyzed by geneticists in a laboratory.

Traces of blood, saliva, hair, muscle, skin, urine, semen and bone can be collated and analyzed thanks to the application of genetic methods such as "The Microsatellite Sequence or Short Tandem Repeats (STR's) – DNA biparental", "The Microsatellite of the Chromosome 'Y' by paternal inheritance – DNA uniparental" and "Mitochondrial DNA by maternal inheritance - DNA uniparental". In addition, DNA extraction methods with chelating resins, organic solvents such as phenol and chloroform, silice columns and FTA cards. Also, methods such as the amplification of microsatellites by Polymerase Chain Reaction (PCR) and detection of STR's alleles by electrophoresis.

In this sense, genetics provides excellent contributions to the forensic field to solve judicial cases, identifying victims and perpetrators of homicides and sexual crimes and establishing blood relations between them. Even, determining the existence of pregnancies or sexually transmitted diseases, after the sexual assault.

The legal regulation in Colombia on the collection, preservation and analysis of genetic material, has been a tool used by doctors, geneticists, lawyers and forensic experts, in order to preserve the physical evidence found at the crime scene and avoid factors that may affect the biological analysis of DNA samples, so that later they can be used as proof in a judicial process.

KEYS WORDS: DNA, biological samples, identification, collation, crime scene, forensic genetics, genetic methods, victim, perpetrator, sexual crimes, physical evidence, proof, judicial process.

II. OBJETIVO GENERAL:

Establecer que la genética forense es una ciencia fundamental para resolver los procesos judiciales relacionados con la comisión de delitos sexuales, identificando las víctimas y victimarios, el parentesco de consanguineidad entre éstos y la detección de embarazos o enfermedades de transmisión sexual.

III. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Reconocer la importancia de la evolución histórica de la prueba del ADN y su aporte en el campo forense para resolver casos de delitos sexuales.
2. Proporcionar nociones básicas para la aplicación de la genética forense en los delitos sexuales.
3. Dar a conocer los tipos de análisis genéticos y su aplicación en el campo forense.
4. Establecer técnicas propias de la genética forense para identificar víctimas y victimarios de delitos sexuales.
5. Describir la normatividad jurídica vigente en Colombia sobre recolección, preservación y análisis de material genético proveniente de agresiones sexuales.
6. Analizar casuística relacionada con la comisión del delito sexual y la aplicación de la genética forense para la resolución del caso.
7. Determinar los factores que afectan el análisis biológico de las muestras de ADN en casos de delitos sexuales.
8. Exhortar a las autoridades judiciales, defensores públicos, fiscales, médicos, abogados, policías y peritos forenses, para que obedezcan la normatividad vigente y activen los protocolos de atención integral a víctimas de delito sexual, con el fin de evitar la re-victimización, impunidad e injusticia social.

IV. PROBLEMA JURÍDICO:

“¿Es posible preservar las evidencias físicas en el tiempo, luego de la agresión sexual, para que sirvan como elemento material probatorio en un proceso judicial?”

V. INTRODUCCIÓN:

La evolución histórica, los descubrimientos científicos y los avances tecnológicos, han permitido que ‘la genética’ resuelva la necesidad que tiene la humanidad, desde tiempos muy remotos, de identificar los responsables de conductas reprochadas por la ley, siendo ésta una herramienta fundamental para la administración de justicia.

La genética forense es una ciencia que permite identificar el código genético, único en cada individuo, mediante el análisis de muestras biológicas presentes en la escena del crimen como sangre, pelo, semen, fluidos, saliva, orina, músculo, piel y hueso, las cuales pueden pertenecer a la víctima, al victimario o a terceros.

“Hoy, la ciencia ofrece técnicas que permiten estudiar fragmentos tan pequeños que oscilan entre 4 y 7 Pb, clasificados dentro del grupo de microsatélites denominados STR’s o Regiones Cortas en Tándem (descubiertas por Edwards en 1991), los cuales no exigen gran cantidad ni calidad de ADN recuperado de la evidencia para ser analizado de forma acertada. Todos los laboratorios forenses, nacionales e internacionales, analizan esta clase de marcadores genéticos, pues aparte de ser económicos son altamente eficientes”. (Martinez, 1998)

Las técnicas para la recolección, preservación y análisis del ADN han tenido gran repercusión en el campo forense, ya que han permitido conservar las evidencias biológicas, con el fin de que el material genético no se pierda por el paso del tiempo u otros factores, y sirvan como elemento material probatorio en un juicio. Así las cosas, el análisis genético es de gran utilidad para resolver asuntos judiciales, entre otros, la identificación de víctimas y victimarios de delitos como el homicidio y las agresiones sexuales.

Particularmente, el tema que atañe a la presente investigación es la genética forense aplicada a los delitos sexuales en Colombia. En este sentido, es menester recalcar que una de las formas de violencia más comunes en nuestro país, es la violencia sexual en cualquiera de sus modalidades (actos sexuales y acceso carnal, violento y abusivo, incesto, proxenetismo, pornografía y prostitución.).

En concordancia, la genética forense es muy importante para la resolución de casos vinculados a delitos sexuales, ya que éstos se caracterizan porque el victimario deja muestras biológicas en la víctima y en el lugar de los hechos, debido a la interacción directa que se presenta entre ambos.

El delito sexual es una conducta típica y antijurídica, con un alto reproche moral y social, que genera el señalamiento y aislamiento del victimario por parte de la sociedad. Estudios realizados por el grupo de Biología del Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses de la Regional Bogotá, en un informe realizado en el año 2004, evidenciaron que se recibieron 2.295 solicitudes para investigación de semen vinculado a la agresión sexual. Estas solicitudes procedían de los diferentes centros de atención de víctimas de delito sexual en Bogotá y Cundinamarca y del Grupo de Patología Forense.

En tal informe, se indicó que: “A las múltiples variables de violencia que existen, homicidio, accidentes, suicidio, violencia intrafamiliar, se suma el delito sexual, el cual aporta una suma significativa de casos. En el año 2004, el Instituto realizó 17.912 reconocimientos médico legales, directos e indirectos, observándose un incremento con respecto al año anterior”. (INMLCF, 2004)

“En cuanto a las víctimas, causa gran preocupación el hecho de que el 84,3%, son menores de edad. Este grupo que comprende desde los 0 a los 17 años, registró 14.434 casos. En cuanto a los agresores, se encuentra que un alto porcentaje son personas conocidas y cercanas al núcleo familiar. De esta manera podemos señalar que los padrastros, padres, otros familiares civiles y consanguíneos, tíos, primos abuelos, hermanos, cuñado, esposo, exesposo, madre, hijo, madrastra y suegro, fueron protagonistas en el 30% de los casos conocidos directamente por el Instituto Nacional de Medicina Legal”. (INMLCF, 2004)

“El delito sexual en Colombia, continúa siendo uno de los factores violentos que registra mayor impacto en la sociedad, dadas las circunstancias en que se cometen y por involucrar en él, prioritariamente, a menores de edad de ambos sexos y ser sus victimarios, en su gran mayoría, personas del círculo familiar y social. Frente al delito de incesto, por sus elevados índices de frecuencia se hace necesaria la intervención fuerte del Estado y sus instituciones”. (INMLCF, 2004)

Al respecto, “La Dra. Nancy de la Hoz, Médica Psiquiatra Forense del Instituto Nacional de Medicina Legal, en su artículo titulado ‘Los delitos Sexuales en los Niños’, refleja el gran daño que una práctica sexual abusiva provoca en los menores. La profesional señala que: ‘las prácticas abusivas anulan la espontaneidad, plagan su mundo interior de angustias, fobias, sentimientos de persecución y culpa; lejos de la vista pública, de manera sistemática y eficaz’. Esta visión que tiene la Dra. Nancy, es fruto de una investigación realizada al interior del INMLCF, y legitima la gravedad del problema existente alrededor de esta temática”. (INMLCF, 2004)

En relación con los casos de delitos sexuales en menores, los estudios concluyeron que: “A pesar que en la mayoría de los casos se conoce quien es el agresor, en pocas ocasiones se reciben elementos materiales de prueba procedentes de los agresores para análisis. Además, no hay una correlación entre la presencia de hallazgos físicos a nivel genital y extra-genital y la presencia de semen en los elementos materia de prueba enviados para análisis. Del mismo modo, la entrevista a la víctima, el examen médico legal y la recolección de elementos físicos de prueba, en algunos casos, no son realizados siguiendo los protocolos establecidos Institucionalmente”. (INMLCF, 2004)

Esta situación es gravísima, porque precisamente la mayoría de los victimarios manejan contacto frecuente o permanente con la víctima, por lo cual tienen la oportunidad de conocerla previamente, saber cuáles son sus rutinas, horarios, necesidades, miedos y debilidades como persona, para así ejercer presión, control, manipulación y obtener provecho sexual a su favor.

Finalmente, cabe destacar que el análisis del ADN y la genética forense son determinantes en la resolución de casos judiciales, ya que sus resultados son científicos y verificables, lo cual genera confianza, autenticidad y certeza. No obstante, esta ciencia será infalible, siempre y cuando las autoridades competentes, en todos sus niveles y modalidades, cumplan a cabalidad con los protocolos establecidos en Colombia para la recolección, preservación y análisis de las evidencias físicas y biológicas halladas en la escena del crimen.

VI. MARCO TEÓRICO:

1. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL ADN Y SU APORTE EN EL CAMPO FORENSE:

La teoría evolutiva de la selección natural propuesta por Charles Darwin en 1853, explicaba el origen de las especies, pero no el origen de las variaciones entre los individuos de una población. A pesar de que su tesis fue una idea innovadora para la época, resultó ser un poco prematura, incompleta y con vacíos. Por tal razón, científicos y expertos emprendieron una larga travesía en el tiempo, la cual hoy en día perdura gracias a los avances tecnológicos y científicos, mediante investigaciones y experimentos que han permitido con el análisis del ADN descifrar el “secreto de la vida”.

En el año 1863, el austriaco Gregor Mendel, descubrió el principio que rige la herencia de los caracteres en todos los seres vivos, mediante la experimentación de hibridación entre guisantes de distintas características. Dicha investigación estableció que los caracteres pasan de padres a hijos de una forma predecible. Los factores hereditarios son denominados genes y pueden ser recesivos o dominantes.

En el año 1869, el bioquímico suizo Friedrich Miescher, quien para la época estudiaba la composición química de los leucocitos o glóbulos blancos, logró por primera vez aislar una molécula que se encontraba dentro del núcleo de la célula eucariota. Él afirmaba que esta sustancia aislada, rica en fosfatos, sin azufre y resistente a proteasas, no correspondía a lípidos ni a proteínas. Esta nueva molécula presente en todos los núcleos celulares, Miescher la llamó nucleína y demostró que ésta sustancia determinaba las características que una generación transmitía a la siguiente. En el año 1885, el alemán Richard Altmann redefinió esta sustancia con el nombre de ácido nucleico.

En el año 1880, el biólogo alemán Walter Flemming descubrió que la reproducción de una célula consistía en la división longitudinal de los cromosomas, los cuales son estructuras que se encuentran en el núcleo celular y contienen el ácido nucleico, es decir, los genes. El resultado de tal división es que se generan dos células hijas con el mismo número de cromosomas y la misma información genética que las dos células madre. A este proceso lo denominó mitosis.

En el año 1890, el médico alemán Albert Kosset descubrió la existencia de hidratos de carbono y de compuestos de bases nitrogenadas dentro de la molécula de ADN a las que llamó adenina, guanina, citosina y timina. Este descubrimiento le otorgó el Premio Nobel de Medicina en 1910.

En el año 1900, el botánico Holandés Hugo de Vries publicó el descubrimiento de Gregor Mendel denominándolo 'Las Leyes de Mendel'. De ahí, nació la ciencia que estudia los genes, es decir, 'La Genética' y en su honor Mendel fue considerado el padre de la misma.

Además, Hugo de Vries, propuso una hipótesis de evolución biológica a través de mutaciones denominada 'mutacionismo'. Él afirmaba que la evolución no era gradual por selección natural, sino que era brusca por mutaciones y que precisamente esas mutaciones eran el origen de las variaciones entre los individuos. El mutacionismo, fue el precursor del descubrimiento de las mutaciones como causa de las variaciones genéticas.

En 1902, Walter Sutton y Theodore Boveri postularon la teoría cromosómica de la herencia, advirtiendo que los genes y los cromosomas tienen propiedades en común y el comportamiento de los cromosomas en la meiosis es idéntico al comportamiento en la mitosis. En 1920, se identificaron el ADN y las proteínas como los componentes básicos químicos de los cromosomas.

En 1909, el científico Phoebus Levene, descubrió dos tipos de ácido nucleico:

a). El ARN (ácido ribonucleico), el cual copia la información de cada gen del ADN y lo transporta al citoplasma para que los ribosomas hagan la síntesis de las proteínas. El ARN está conformado por unidades básicas estructurales denominadas nucleótidos, constituidos por una molécula de azúcar ribosa, un grupo fosfato y una base nitrogenada conformada por Citosina y Uracilo (pirimidinas), Adenina y Guanina (purinas).

b). El ADN (ácido desoxirribonucleico), contiene la información genética y puede estar presente en el núcleo celular o en las mitocondrias. El ADN está conformado por unidades básicas estructurales denominadas nucleótidos, constituidos por una molécula de azúcar desoxirribosa, un grupo fosfato y una base nitrogenada conformada por Timina y Citosina (pirimidinas), Guanina y Adenina (purinas).

En el año 1910, Thomas Hunt Morgan demostró que los genes residen en los cromosomas presentes en el núcleo celular, los cuales contienen todo el material genético que será transmitido a la siguiente generación.

En el año 1912, Karl Pearson publicó el libro 'Contribución Matemática a la Teoría de la Evolución', un análisis biométrico que concluyó que la selección natural es un factor natural de evolución y que las variaciones son causadas por mutaciones. También demostró que las mutaciones que no contribuyen a una mejor adaptación del organismo al ambiente, pueden ser eliminadas de una población por efecto de la selección natural.

Entre los años 1918 y 1932, Ronald Fisher, Sewall Wright y Jhon B.S. Haldane, hicieron un análisis matemático sobre 'El Darwinismo', 'El Mutacionismo' y 'La Biometría', para lo cual propusieron la genética de poblaciones, la cual establece la selección natural, la mutación, la deriva génica y el flujo génico como factores de evolución.

Este estudio indicaba que las especies están formadas por una o más poblaciones de individuos, los cuales no son completamente idénticos entre sí, sino que tienen pequeñas diferencias, ya que por selección natural los individuos que sobreviven y se reproducen son más aptos que aquellos que no lo hacen y heredan a su progenie tales características. La selección natural actúa sobre los individuos, pero las poblaciones son las que evolucionan. En consecuencia, los genes de los individuos más aptos son más comunes en la siguiente generación.

En el año 1933, se descubrió que el ADN se encuentra en los cromosomas y el ARN en el citoplasma de todas las células.

Entre el año 1937 a 1950, las publicaciones de 'Genética y El Origen de las Especies' de Dobzhansky, 'Sistemática y El Origen de las Especies' por Mayr, 'Tiempo y Modo en Evolución' por Simpson y 'Evolución, La Síntesis Moderna' por Julian Huxley, integraron la teoría sintética de la evolución conocida como neodarwinismo y síntesis evolutiva moderna, la cual se refiere a la selección natural, mutaciones, patrones de herencia y genética de poblaciones.

En 1950, los científicos evidenciaron que las cuatro bases nitrogenadas que están dentro del ADN, no están presentes en proporciones estables. En 1952, Alfred Hershey y Martha Chase, realizaron diversas investigaciones mediante experimentación con radioisótopos de fósforo como marcador de ADN y de azufre como marcador de ARN, logrando demostrar que el ADN es la molécula responsable de la información genética y no las proteínas.

En 1953, los físicos Rosalind Franklin, Maurice Wilkins, Francis Crick y James Watson, lograron docenas de imágenes por difracción de rayos X, obteniendo patrones que revelaban la estructura molecular del ADN.

En efecto, Francis Crick y James Watson establecieron la estructura del ADN como una escalera de doble hélice con dos parejas de bases nitrogenadas: Adenina-Timina y Guanina-Citosina. Para ello construyeron modelos tridimensionales ajustados a sus hallazgos, siendo ésta con doble hélice y una columna constituida por azúcar desoxirribosa y fosfato en la parte externa e iguales cantidades de pares de adenina y timina, así como de guanina y citosina en la parte interna de la molécula.

Con base en lo anterior, dedujeron que el ADN era capaz de realizar tres funciones claves: portar información genética, replicarla y mutarla. Gracias a este novedoso descubrimiento, los autores del mismo obtuvieron el premio Nobel de fisiología y medicina en 1962.

En el año 1970, llegó la era del ADN recombinante, lo cual se refiere a una molécula de ADN artificial formada de manera in vitro por la unión de secuencias de ADN provenientes de dos organismos distintos.

En 1980, fue la primera vez que el análisis genético se utilizó como prueba de paternidad. En este mismo año, luego de varios homicidios cometidos en similares condiciones y al parecer por la misma persona, ocurrió un caso en Inglaterra que revolucionó la lucha contra el crimen.

Dos menores de 15 años asesinadas en la misma zona. El victimario no dejó muestras dactiloscópicas en el lugar de los hechos, pero sí dejó rastros de semen que evidenciaron la ocurrencia de un abuso sexual antes del homicidio. Las evidencias biológicas recolectadas no fueron suficientes para establecer la identificación del victimario, por no tener con quien cotejarlas.

Entre tanto, se logró la captura del presunto victimario, gracias a la alerta de un testigo que lo señaló como sospechoso. No obstante, el ADN presente en las evidencias halladas en la escena del crimen y en el cadáver como sangre y semen, fueron cotejados con el ADN del sospechoso dando un resultado negativo de semejanza.

De esta manera, la genética aportó a la ciencia forense la herramienta esencial para demostrar que una persona es inocente y que no cometió determinado delito, pues de no haber existido la ciencia genética muy seguramente hubiese sido condenado el presunto sospechoso.

Sin embargo, para encontrar al verdadero victimario de los crímenes antes mencionados, era necesario cotejar los rastros de ADN hallados en la escena del crimen con material genético de posibles sospechosos, lo cual no era una tarea fácil de lograr. En esa época, los detectives contrastaron aquellas muestras con las del sistema combinado de indexación de ADN (directorio de ADN de delincuentes en EEUU), pero no obtuvieron resultados favorables de coincidencia.

Posteriormente, en el año 1987 los investigadores intentaron cotejar el ADN encontrado en las víctimas y en el lugar de los hechos, con el ADN de todas las personas que residían cerca de la escena del crimen. Pese a los grandes esfuerzos de tiempo y personal, tampoco obtuvieron resultados favorables.

Tiempo después, un testigo mencionó haber recibido dinero por parte de un amigo, con el fin de reemplazarlo en la práctica de una prueba de ADN que estaban practicando a todos los vecinos del sector, lo cual fue sospechoso para los investigadores, más aún porque al ser requerido por la policía se negó a practicarse la prueba, generando fuertes indicios en su contra.

En este orden de ideas, los esfuerzos para capturar uno de los asesinos en serie más conocidos de Estados Unidos, sólo dieron frutos dos décadas más tarde, cuando se logró obtener un perfil genético del victimario, a partir de las muestras recogidas y conservadas desde hace 25 años atrás.

Así las cosas, en el año 2005 la prueba genética se realizó a la hija del presunto sospechoso, logrando determinar que las muestras de ADN encontradas en las escenas de diversos crímenes, concordaban con el ADN de la hija del sospechoso. Entonces, al analizar este ADN con otras pruebas y teniendo en cuenta que la hija del sospechoso era una niña para el momento de los hechos, implícitamente daba como resultado que el sospechoso era el autor de aquellos abusos sexuales y homicidios cometidos hace más de 20 años.

Finalmente, descubierto y asombrado por la ciencia, el sospechoso decidió aceptar cargos frente al Tribunal que lo juzgaba. Toda esta labor investigativa contribuyó enormemente en la aplicación de las ciencias forenses como técnica probatoria del proceso judicial.

Recapitulando, en el año 1990 comenzó el proyecto del Genoma Humano, un proyecto de investigación biomédica realizado con el objetivo de trazar un mapa de la localización de los genes determinados en los cromosomas y determinar la secuencia exacta de los nucleótidos. En 1995, se secuenció el primer genoma de la bacteria *Cherech coll* y la mosca de vinagre. En el año 2003, se completó y publicó la secuencia del genoma humano.

En resumen, gracias a los avances tecnológicos y científicos, la genética ha logrado ser de gran utilidad para distintas disciplinas como la biología, biomedicina, paleontología, agricultura, ingeniería, antropología e inclusive el Derecho. El proyecto del genoma humano, las terapias génicas, las células madres y la clonación, son algunos de los avances más importantes de la genética.

Actualmente, el ADN es el componente básico de la vida, forma parte de la existencia cotidiana y su análisis es la piedra angular para la identificación única de cada persona. Del mismo modo, la ciencia que estudia el ADN: La Genética, ha tenido gran repercusión en el campo forense al lograr resolver asuntos judiciales, siendo útil identificando víctimas y victimarios de homicidios y delitos sexuales, y estableciendo la existencia de parentescos de consanguineidad entre éstos, embarazos o enfermedades de transmisión sexual cuando son producto de una agresión sexual. Inclusive, el análisis genético ha permitido demostrar la inocencia de personas injustamente acusadas.

2. NOCIONES BÁSICAS PARA LA APLICACIÓN DE LA GENÉTICA FORENSE EN LOS DELITOS SEXUALES:

2.1. CONCEPTO DEL ADN Y PRINCIPIOS:

“El ADN o ácido desoxirribonucleico está localizado en el núcleo de cada célula del cuerpo humano dentro de filamentos llamados cromosomas, se conoce como el ADN nuclear y posee la información genética codificada para controlar las funciones orgánicas de un individuo. Del mismo modo, las células contienen ADN en las mitocondrias, una estructura celular ubicada afuera del núcleo y más pequeña que el ADN nuclear, pero con millones de copias del material genético. El ADN se rige por los siguientes principios:

- ✓ **Diversidad:** Aunque el genoma humano posee gran cantidad de secuencias de bases nitrogenadas idénticas entre los individuos de la misma especie, también posee millones de bases nitrogenadas diversas que permiten diferenciar una persona de otra. Además, como estas bases se heredan y son objeto de mutación, se producen millones de cambios. A estas regiones variables, se les denominan polimorfismos y son los que permiten la identificación única de cada individuo.
- ✓ **Herencia:** El ADN se transmite de generación en generación, gracias a la reproducción celular. Así pues, los caracteres fenotípicos y genotípicos de un individuo son generados por el código genético aportado por ambos padres.
- ✓ **Universalidad:** El ADN es igual en todos los tejidos del cuerpo humano, en ese sentido es universal y es el motivo por el cual se pueden comparar muestras de diferente origen en el cuerpo de un mismo individuo”. (Valencia, 2017)

2.2. CONCEPTO DE DELITO SEXUAL Y SUS CLASES:

La violencia sexual es una problemática mundial que ha sido reconocida como una violación a los derechos humanos, sexuales y reproductivos que afecta la dignidad humana, integridad, libertad, igualdad y autonomía del ser humano. Constituye una problemática de salud pública por su magnitud y las afectaciones que produce en la salud física, mental y social.

El delito sexual es una acción de carácter abusiva, ya que recae sobre la víctima sin contar con su voluntad. Pero, cuando el victimario usa violencia para cumplir su cometido, el delito además de ser abusivo, es violento.

Ahora bien, a diferencia del acceso carnal, los actos sexuales no requieren que haya una penetración o coito; estos sucesos se desarrollan por medio de actividades tales como: tocamientos, caricias, besos o manipulación de las partes íntimas de la víctima, caracterizados por su contenido libidinoso.

El ordenamiento jurídico colombiano, señala diferentes penas frente a los actos sexuales y accesos carnales, dependiendo el caso. A saber:

A. ACTO SEXUAL ABUSIVO:

El acto sexual es el manoseo u otra acción de contenido sexual sin penetración. Los actos sexuales abusivos se materializan cuando hay tocamientos no consentidos, bien sea porque en pleno uso de la capacidad no aprueba la conducta o porque no tiene la capacidad de auto determinarse sobre su sexualidad. En estas conductas no se usa la violencia; el acto abusivo tiene relación con la edad y el consentimiento.

Por un lado, la edad para dar consentimiento no está determinada por la mayoría de edad, sino que la ley de cada país establece la edad mínima para que las personas puedan desarrollar su vida sexual, sin que tengan implicaciones penales. En Colombia, el límite es de 14 años de edad.

Así las cosas, el menor de 14 años, se considera una persona que no posee capacidad de consentimiento en razón a la inmadurez física y psicológica de la edad, por lo tanto, no puede consentir los actos sexuales y quien tenga relaciones sexuales con estos sujetos, estará cometiendo una conducta delictiva abusiva. Por el contrario, los mayores de 14 años legalmente pueden ejercer su libertad sexual con personas de su misma edad o mayores, siempre que exista voluntad y consentimiento mutuo.

Por otro lado, la conducta también es abusiva cuando el acto sexual se realiza contra personas puestas en incapacidad de resistir, esta circunstancia es aprovechada por el sujeto activo para satisfacer sus deseos sexuales, sin que la víctima pueda dar su consentimiento.

El Código Penal Colombiano o Ley 599 de 2000, hace referencia a las distintas hipótesis que se pueden presentar. A saber:

Artículo 209 C.P.: “<Penas aumentadas por el artículo 14 de la Ley 890 de 2004>. Acto sexual con menor de 14 años: El que realizare acto sexual diverso del acceso carnal con menor de (14) años o en su presencia, o la induzca a prácticas sexuales, incurrirá en prisión de (48) a (90) meses”.

Artículo 210 C.P.: “<Penas aumentadas por el artículo 14 de la Ley 890 de 2004>. Acto sexual abusivo con incapaz de resistir: Si se ejecuta acto sexual diverso del acceso carnal, con persona a la cual haya puesto en incapacidad de resistir o en estado de inconsciencia, o en condiciones de inferioridad síquica que le impidan comprender la relación sexual o dar su consentimiento, la pena será de (48) a (90) meses de prisión”.

B. ACTO SEXUAL VIOLENTO:

Artículo 206 C.P.: “<Penas aumentadas por el artículo 14 de la Ley 890 de 2004>. El que realice en otra persona acto sexual diverso al acceso carnal mediante violencia, incurrirá en prisión de (48) a (108) meses”.

Artículo 207 C.P.: “<Penas aumentadas por el artículo 14 de la Ley 890 de 2004>. El que realice acto sexual diverso del acceso carnal con persona a la cual haya puesto en incapacidad de resistir o en estado de inconsciencia, o en condiciones de inferioridad síquica que le impidan comprender la relación sexual o dar su consentimiento, incurrirá en prisión de (48) a (108) meses”.

C. ACCESO CARNAL ABUSIVO:

Artículo 212 C.P.: “Se entenderá por acceso carnal la penetración del miembro viril por vía anal, vaginal u oral, así como la penetración vaginal o anal de cualquier otra parte del cuerpo humano u otro objeto”.

Artículo 208 C.P.: “<Penas aumentadas por el artículo 14 de la Ley 890 de 2004> Acceso carnal abusivo con menor de catorce años: El que acceda carnalmente a persona menor de (14) años, incurrirá en prisión de (64) a (144) meses”.

Artículo 210 C.P.: “<Penas aumentadas por el artículo 14 de la Ley 890 de 2004, a partir del 1o. de enero de 2005>. El que realice acceso carnal con persona en incapacidad de resistir o estado de inconsciencia, o condiciones de inferioridad síquica que le impidan comprender la relación sexual o dar su consentimiento incurrirá en prisión de (84) a (144) meses”.

D. ACCESO CARNAL VIOLENTO:

Artículo 205 C.P.: “<Penas aumentadas por el artículo 14 de la Ley 890 de 2004, a partir del 1o. de enero de 2005>. El que realice acceso carnal con otra persona mediante violencia, incurrirá en prisión de ciento veintiocho (128) a doscientos setenta (270) meses”.

Artículo 207 C.P.: “<Penas aumentadas por el artículo 14 de la Ley 890 de 2004>. El que realice acceso carnal con persona a la cual haya puesto en incapacidad de resistir o en estado de inconsciencia, o en condiciones de inferioridad síquica que le impidan comprender la relación sexual o dar su consentimiento, incurrirá en prisión de (128) a (270) meses”.

E. INCESTO:

Artículo 237 C.P.: “<Penas aumentadas por el artículo 14 de la Ley 890 de 2004>. El que realice acceso carnal u otro acto con un ascendiente, descendiente, adoptante o adoptivo, o con un hermano o hermana, incurrirá en prisión de (16) a (72) meses”.

Nota: Según los expertos, en este delito se concentra el mayor grado de rechazo social, por tratarse de una conducta que surge al interior del seno familiar y hace parte del delito de violencia intrafamiliar.

F. PORNOGRAFÍA CON MENORES:

Artículo 219 C.P.: “<Penas aumentadas por el artículo 14 de la Ley 890 de 2004, a partir del 1o. de enero de 2005>.El que fotografíe, filme, venda, compre, exhiba o de cualquier manera comercialice material pornográfico en el que participen menores de edad, incurrirá en prisión (96) a (144) meses. La pena se aumentará de una tercera parte a la mitad cuando el responsable sea integrante de la familia de la víctima”.

3. TIPOS DE ANÁLISIS GENÉTICOS EN EL CAMPO FORENSE:

3.1. ANÁLISIS GENÉTICO DE SECUENCIA TIPO MICROSATÉLITE O STR's (SHORT TANDEM REPEATS) – ADN BIPARENTAL:

“Hoy, sabemos que la molécula tiene forma de doble filamento, cuyas hebras se disponen en espirales paralelas recordando una escalera en caracol. Los peldaños de la escalera contienen la clave del lenguaje molecular: se conocen como las bases nitrogenadas, unas moléculas más pequeñas localizadas al interior de los cromosomas, los cuales hacen parte de una molécula mayor que es el ADN. Estas son: la adenina, timina, citosina y guanina, organizadas en pares de bases a lo largo de la molécula (...) Se ha calculado que existen 300.000 millones de bases nitrogenadas en una molécula de ADN en cada célula del cuerpo humano”. (LÓPEZ, 2017)

A lo largo de la molécula de ADN, se encuentran muchas zonas donde las bases nitrogenadas aparecen repetidas, formando palabras cortas sin interrupción, denominadas micro satélites o Short Tandem Repeats (STR's). Así las cosas, se han detectado decenas de millones de secuencias repetidas en todo el genoma humano, formadas por diferentes tipos de repeticiones.

Al analizar el ADN de un individuo, es posible determinar en el laboratorio el número de veces en que se encuentra repetida la secuencia de pares de bases nitrogenadas. Este número varía entre los individuos, generando fragmentos de ADN que se pueden detectar por la diferencia en su longitud. Por ejemplo, “TTTA.TTTA.TTTA.TTTA.TTTA.TTTA. En este caso serían 6 repeticiones de TTTA.

Ahora bien, por lo general el ADN nuclear es biparental, es decir, está compuesto por dos componentes: alelo materno y alelo paterno. De esta forma, cada muestra tomada permite verificar cuántas veces se repite la secuencia “TTTA” en el alelo materno y en el alelo paterno de la célula analizada, advirtiéndose que el alelo paterno es TTTA.TTTA.TTTA.TTTA = 4 TTTA y el alelo materno es TTTA.TTTA.TTTA.TTTA.TTTA.TTTA = 6 TTTA.

En este orden de ideas, “al estudiar sólo una decena de las miles de secuencias micro satélites o STR’s que tiene el genoma humano, puede obtenerse del individuo, una pareja de alelos por cada locus analizado del genoma, donde cada alelo está representado por el número de repeticiones de una secuencia de bases. Por ejemplo: Si el micro satélite de la madre es TTTA.TTTA.TTTA.TTTA.TTTA.TTTA = 6 TTTA y la del padre es TTTA.TTTA.TTTA.TTTA = 4 TTTA. Entonces, el perfil genético o locus será de 4-6. Y así sucesivamente, se analizan varias secuencias repetidas con diferentes bases nitrogenadas, heredadas tanto del padre como de la madre”. (Valencia, 2017)

En concordancia, “analizando las secuencias o ‘Short Tandem Repeats’ del ADN de un individuo, es posible obtener el perfil genético de la víctima y el victimario. Por ejemplo, un acusado que cuenta en su ADN con una secuencia de bases nitrogenadas 15 TTTA de la madre / 16 TTTA del padre y 16 AAT de la madre / 17 AAT del padre, tiene las siguientes probabilidades: El genotipo TTTA lo posee el 21,32% de la población colombiana y el AAT lo posee el 13,31% de la misma. Así pues, al multiplicar ambos porcentajes da el siguiente resultado $0,2132 \times 0,1331 = 0.0283$. Esto quiere decir que el 2.8% de la población posee ambos genotipos. Pero al multiplicarlo por el porcentaje de 10 locus o genotipos del mismo individuo, el resultado será el de 0,00000000000001%. Es decir, 1 de cada 1.000 billones de individuos poseen los 10 combinaciones de STR’s o genotipos que tiene el acusado, con lo cual este perfil genético puede considerarse prácticamente único en la población”. (Valencia, 2017)

En este orden de ideas, el perfil genético sirve para la identificación de un individuo tras el cotejo de muestras de ADN, ya que la probabilidad de encontrar a otra persona que haya heredado las mismas variantes genéticas es nula, a no ser que se trate de un familiar y compartan vínculo consanguíneo, en cuyo caso se aplicarán técnicas más especializadas de análisis genético. Dicha probabilidad se tasa con base en las frecuencias de los genotipos conocidos en la población.

No obstante, cuando lo que se pretende con el estudio forense es la investigación de parentesco, ya sea con fines de identificación de personas o para definir la paternidad de un menor, el genetista determina si los individuos emparentados comparten alelos entre sí.

En este caso la probabilidad de certeza del hallazgo genético se estima a partir de las frecuencias de los alelos compartidos y no de los genotipos.

Actualmente, los laboratorios forenses trabajan con “Kits Comerciales” que permiten analizar simultáneamente 15 STR's nucleares. Aunque si el caso lo requiere, el perfil genético puede ampliarse al estudio de más STR's.

3.2. ANÁLISIS GENÉTICO DE MICROSATÉLITES DEL CROMOSOMA “Y” - ADN UNIPARENTAL (Y-STR's):

Es importante indicar que el 90% de las personas que cometen homicidios son hombres y el 99% de las personas que cometen delitos sexuales también son hombres. Sin contar la cantidad de varones que son víctimas de estos delitos. Por ello, ésta técnica es una herramienta pericial dirigida únicamente a identificar víctimas o agresores del sexo masculino, particularmente cuando hay ocurrencia de delitos sexuales.

“Se trata de analizar genéticamente los polimorfismos de ADN localizados en el cromosoma ‘Y’, el cual no sufre de recombinación y es heredado únicamente por el padre a su hijo varón, quien también hereda el cromosoma ‘X’ de su madre y por eso es ‘XY’. En cambio, la mujer hereda el cromosoma ‘X’ de la madre y el cromosoma “X” del padre, por eso es ‘XX’. Esto quiere decir que la hija mujer nunca podrá heredar el cromosoma ‘Y’ del padre. De esta manera, el cromosoma ‘Y’ se asemeja a un linaje paterno de apellidos que se hereda de generación en generación, sólo entre los varones”. (Valencia, 2017)

Ciertamente, esta técnica de análisis genético es un marcador forense útil para la investigación criminal de los delitos sexuales, filiación o exclusión de paternidad con hijos varones, inclusive con padre ausente, y la identificación de personas desaparecidas.

“Particularmente, la investigación de parentesco con el análisis forense del cromosoma ‘Y’, permite estimar el número mínimo de posibles varones que aportaron su ADN en una mezcla postcoital relacionada con un delito sexual.

Así las cosas, en una muestra vaginal donde se obtienen pocos espermatozoides mezclados con células vaginales, los STR's del cromosoma 'Y' pueden detectarse preferencialmente, facilitando así el análisis del perfil genético del posible agresor". (Valencia, 2017)

3.3. ANÁLISIS DE ADN MITOCONDRIAL – HERENCIA MATERNA UNIPARENTAL:

El análisis del ADN mitocondrial o también llamado linaje materno, ha realizado excelentes aportes a la ciencia forense. Particularmente, en el análisis de muestras biológicas donde se recuperan escasas cantidades de ADN y generalmente en un alto estado de descomposición.

“El ADN mitocondrial, es una molécula que se encuentra localizada en la mitocondria celular, es mucho más corta que el ADN nuclear, pero contiene millones de copias de material genético. Además, el ADN mitocondrial se hereda únicamente a través del óvulo materno, lo cual incrementa la posibilidad de referentes disponibles para cotejar la información y lograr la identificación de los individuos”. (Valencia, 2017)

“El ADN mitocondrial, no sufre de recombinación como sucede con los genes nucleares, por lo cual todos los parientes hombres o mujeres relacionados con el mismo origen materno deben portar esa misma secuencia de ADN. Así pues, este tipo de análisis no puede ser usado para la identificación individual. No obstante, es de gran ayuda para la genética forense, ya que los parientes relacionados por la misma vía materna pueden servir como muestras de referencia para identificar restos humanos de personas desaparecidas o para hallar victimarios de delitos sexuales”. (Valencia, 2017)

Ahora bien, es menester indicar que el ADN nuclear posee sólo dos copias. En cambio, el ADN mitocondrial posee cientos de copias en cada mitocondria y a su vez, existen cientos de mitocondrias en cada célula del individuo. Por esta razón, el análisis genético mitocondrial es el más exitoso en muestras con bajas concentraciones de ADN o con material genético muy degradado.

4. TÉCNICAS GENÉTICAS PARA EL ANÁLISIS DEL ADN:

Las técnicas de análisis genéticas para identificar las víctimas y los victimarios de delitos se remiten a la extracción, amplificación y análisis del ADN, el cual se puede obtener a través de muestras de sangre, saliva, piel, orina, huesos, semen, entre otras trazas biológicas halladas en la escena del crimen.

Las técnicas forenses más comunes en Colombia, que brindan resultados con alto grado de certeza y se aplican en virtud de los estándares aceptados por la comunidad internacional, son las siguientes:

4.1. EXTRACCIÓN DE ADN:

“El ADN es una molécula que se encuentra en el núcleo de las células, el cual se encuentra inmerso en el citoplasma celular y está recubierto de una membrana celular. En el análisis forense de una muestra, los genetistas forenses deben aislar el ADN de mejor calidad posible, a partir de las muestras biológicas recolectadas en la escena del crimen o muestras de referencia. Para cumplir tal fin, es necesario desintegrar la estructura celular, lo cual se hace mediante detergentes y enzimas proteolíticas que digieren las membranas celulares. Después la molécula es purificada y separada de otras moléculas celulares como las proteínas”. (Valencia, 2017)

Así las cosas, el genetista en su laboratorio aplicará el método de extracción de ADN más eficaz para su análisis, acorde con el tipo celular de cada muestra y las características que presente. Actualmente los laboratorios manejan los procesos de análisis genético usando aparatos electrónicos que permiten analizar gran número de muestras en corto tiempo. A continuación, los métodos más usados en los laboratorios forenses para la extracción del ADN.

A. Extracción por Resinas Quelantes (Chelex – 100):

“Consiste en incubar una pequeña muestra de un fluido biológico o una mancha de sangre seca en una solución acuosa de resina. Se somete la muestra a ebullición por pocos minutos. De esta manera, las células se desintegran y la resina captura sustancias de la muestra que pueden ser nocivas para el ADN. Es un método rápido y permite analizar gran variedad de tipos celulares: sangre, saliva, cabellos, semen, etc.” (Valencia, 2017)

B. Extracción por Solventes Orgánicos (Fenol y Cloroformo):

“La muestra celular se digiere con detergentes y enzimas proteolíticas. El ADN unido a proteínas es purificado utilizando solventes como el fenol, el cual permite separar las proteínas del ADN. Así, se obtiene un material genético de alta pureza, pero puede perderse algo de la muestra. Este método puede usarse en muestras biológicas como sangre, saliva, semen, cabellos, hueso, diente, músculo, etc.” (Valencia, 2017)

C. Extracción por Columnas de Sílice:

“En presencia de ciertas sales los ácidos nucleicos quedan retenidos por absorción en columnas de sílice. Posteriormente las columnas se lavan con soluciones salinas que eliminan las partículas que no se han unido y finalmente los ácidos nucleicos son extraídos con agua o una solución con baja concentración de sales. Este método actualmente se realiza a través de plataformas automatizadas. Sin embargo, la muestra pierde gran cantidad y calidad de ADN después de dos horas de la digestión”. (Valencia, 2017)

D. Tarjetas FTA:

“Es uno de los métodos más utilizados para la extracción de ADN de sangre y saliva. La muestra se recibe en un papel de filtro pre-tratado, el cual una vez seca, puede ser almacenado por muchos años a temperatura ambiente. Cuando se va analizar la muestra, se recorta un fragmento muy pequeño de la misma y se lava con detergentes para eliminar restos celulares indeseados, dejando el ADN adherido al filtro”. (Valencia, 2017)

4.2. AMPLIFICACIÓN DE MICROSATÉLITE POR PCR:

“La polimerasa es una enzima presente en las células y tiene la función de copiar su propio ADN, por eso los científicos han creado esta enzima de forma sintética, para generar duplicados de ADN en los laboratorios. Esta técnica amplifica las regiones de ADN que contienen polimorfismos como lo son los microsatélites y permite analizar varios STR's en un mismo proceso de amplificación” (Valencia, 2017)

“Este proceso se denomina Reacción en Cadena de la Polimerasa, mediante el cual se inyectan moléculas de ADN en tubos de ensayo con polimerasa, cloruro de magnesio y reactivos (primers), los cuales delimitan el inicio y fin del polimorfismo, para luego ser copiado por la polimerasa, generando un duplicado exacto al original. Todo se hace bajo estrictos protocolos de bioseguridad, en un aparato electrónico denominado termociclador”. (Hombreiro, 2013)

“Esta técnica permite, a partir de una cantidad ínfima de copias de ADN, multiplicarlas hasta disponer de 10 millones de ellas, lo que no solo permite estudios más completos y fiables, sino que también permite repetir dichos estudios tantas veces como sea preciso, en términos fáciles de entender es una fotocopiadora de fragmentos de ADN que se pueden seleccionar previamente”. (Hombreiro, 2013)

4.3. DETECCIÓN DE ALELOS STR's POR ELECTROFORESIS:

Luego de la extracción del ADN y la amplificación de los microsatélites, es necesario establecer los genotipos propios de cada muestra estudiada. Para ello se aplica la detección de alelos STR's por electroforesis. Este proceso consiste en analizar el ADN que se ha duplicado por PCR, mediante aparatos electrónicos denominados secuenciadores de ADN o analizadores genéticos.

“La electroforesis es una técnica usada por los genetistas en el laboratorio para separar el ADN, el ARN, moléculas o proteínas, según su tamaño y carga. Así pues, se aplica una corriente mediante un gel de polisacárido agarosa que contiene las moléculas de interés”. (Valencia, 2017)

“Con base en su tamaño y carga, las moléculas se desplazan por el gel en diferentes direcciones o a distintas velocidades y se aísla el ADN a través del gel. Los poros del gel actúan como un colador, permitiendo que las moléculas más pequeñas se muevan más rápido que las grandes. Como el ADN es una molécula muy larga, los genetistas deben cortarla en piezas pequeñas con enzimas de restricción, con el fin de que se adhieran al gel”. (Valencia, 2017)

Esta tecnología permite marcar con colores los alelos locus y detectar su señal fluorescente al pasar delante de un rayo láser, la cual es traducida por un gráfico de picos llamado eletroferograma.

VII. MARCO JURÍDICO:

1. NORMATIVIDAD JURÍDICA VIGENTE EN COLOMBIA SOBRE RECOLECCIÓN, PRESERVACIÓN Y ANÁLISIS DE MATERIAL GENÉTICO:

La recuperación del elemento material probatorio y evidencia física de origen biológico en el lugar de los hechos y en la víctima, es un procedimiento de gran responsabilidad que implica la conservación de la evidencia en las mismas condiciones en que se encontraba originalmente.

Por ello, para obtener resultados favorables del análisis de ADN, es necesario realizar correctamente la recolección y preservación de las evidencias, empleando los protocolos de cadena de custodia y demás procedimientos establecidos, ya que son confiables y permiten la autenticidad de la muestra.

“Sistematizando la labor de la genética forense en un caso criminal, se pueden definir una serie de etapas esquematizadas de la siguiente manera:

- a) Recoger las evidencias y los vestigios biológicos y enviarlos al laboratorio. Si bien no es una etapa analítica propiamente dicha, de su correcta realización depende el éxito posterior del resto de fases.
- b) Realizar los análisis de polimorfismos de ADN, obteniendo los correspondientes perfiles genéticos.
- c) Comparar y cotejar los resultados con las muestras indubitadas en los asuntos de identidad, con los perfiles genéticos dubitados en los casos de relación de análisis de información criminal, o con los genotipos de los padres o familiares en los casos de paternidad o parentesco.
- d) Estudio matemático-estadístico de los resultados, para la correcta valoración de la prueba por los tribunales de justicia.
- e) Relación del preceptivo Informe Pericial.” (Hombreiro, 2013)

1.1. NORMAS GENERALES PARA EL MANEJO ADECUADO DE VESTIGIOS BIOLÓGICOS EN LA ESCENA DEL CRÍMEN:

- ✓ “Bioseguridad: Toda persona que por sus funciones deba entrar en contacto con fluidos biológicos debe tener un esquema de vacunación completo contra hepatitis B. Cualquier muestra biológica es potencialmente contagiosa, por eso es importante estar protegido de la contaminación microbiológica. Se debe evitar tocar la cara, nariz o boca cuando se esté recolectando evidencia.
- ✓ No entrar en contacto directo con la evidencia biológica, ya que el funcionario también puede contaminar la escena con sus propias células o fluidos. Por lo tanto, es necesario usar elementos de bioseguridad como guantes, tapaboca, gorro y bata adecuada.
- ✓ Cambiar los guantes regularmente, de no ser posible, limpiarse con alcohol antiséptico antes y después de recolectar cada muestra.
- ✓ Desechar: escobillones de algodón (copitos), hojas de bisturí o cuchillas, tubos y pipetas de polipropileno o vidrio, bolsas usadas. Mantener una bolsa roja para desechos biológicos. El material cortopunzante debe ser eliminado en guardianes de polipropileno.
- ✓ Limpiar las pinzas, tijeras y agujas de acero inoxidable con alcohol antiséptico o hipoclorito diluido antes y después de haber estado en contacto con una muestra biológica.
- ✓ Evitar tocar el sitio o elemento donde presuntamente hay ADN.
- ✓ Evitar hablar, estornudar o toser sobre las evidencias. Siempre se debe usar tapabocas.
- ✓ Secar al aire cualquier elemento manchado con fluido biológico antes de empacarlo. Si usa secador, deber ser aire frío no caliente.
- ✓ Usar bolsas o sobres nuevos de papel resistente no impreso, para embalar muestras biológicas. No usar ganchos para cerrar la bolsa, cerrar con cinta de seguridad. Embalar con bolsa plástica los chicles frescos, los sobres de papel no son recomendables.

- ✓ Mantener la cadena de frío hasta que la muestra llegue al laboratorio. Si se trata de manchas secas de sangre, saliva, semen u otros fluidos, éstas pueden transportarse a temperatura ambiente; siempre y cuando el trayecto no se prolongue por más de 48 horas. Si se trata de ambientes cálidos y húmedos, es preferible remitir una muestra en un contenedor acompañada de una bolsa de gel refrigerante.
- ✓ Registrar cada actividad en un formato diseñado específicamente para ella, de modo que permita su verificación.
- ✓ Recopilar en el menor tiempo posible las evidencias biológicas junto con las huellas digitales latentes.
- ✓ Tomar la muestra con un escobillón estéril donde se sospeche la presencia de huellas de ADN de contacto. Embalar y rotular el elemento adecuadamente”. (Valencia, 2017)

1.2. NORMAS PROCESALES (LEY 906 DE 2004 O C.P.P.):

Artículo 213 C.P.P.: La inspección del lugar de los hechos:

“Inmediatamente se tenga conocimiento de la comisión de un hecho que pueda constituir un delito y en los casos en que ello sea procedente, el servidor de Policía Judicial se trasladará al lugar de los hechos y lo examinará minuciosa, completa y metódicamente, con el fin de descubrir, identificar, recoger y embalar, acorde con los procedimientos técnicos indicados en los manuales de criminalística, todos los elementos materiales probatorios y evidencia física que tiendan a demostrar la realidad del hecho y señalar autor y partícipes del mismo.

El lugar de la inspección y cada elemento material probatorio y evidencia física descubiertos, antes de ser recogidos, se fijarán mediante fotografía, video o cualquier otro medio técnico y se levantará el respectivo plano. La Fiscalía dispondrá de protocolos previamente elaborados que serán de riguroso cumplimiento. De toda la diligencia se levantará un acta que debe suscribir el funcionario y las personas que la atendieron, colaboraron o permitieron la realización”.

“El lugar de los Hechos es el espacio abierto o cerrado, mueble o inmueble donde se cometió un presunto delito, incluyendo los alrededores, áreas adyacentes, lugares relacionados y rutas de escape. Cuando sea necesario se podrán inspeccionar lugares distintos del hecho, en tal caso se requiere orden del fiscal competente (Art. 215 C.P.P.). Se precisa señalar que la actuación de Inspección al Lugar de los Hechos es aplicable a todo tipo de conducta delictiva”. (Fiscalía, 2005)

Artículo 216 C.P.P.: “Cada elemento material probatorio y evidencia física deberá ser asegurado, embalado y custodiado para evitar suplantación o alteración del mismo. Se hará observando las reglas de cadena de custodia”.

Artículo 245 C.P.P.: Exámenes de ADN que involucren al imputado:

“Cuando la policía judicial requiera la realización de exámenes de ADN al sospechoso, en virtud de la presencia de fluidos corporales, cabellos, vello púbico, semen, sangre u otro vestigio, se requerirá orden expresa del fiscal que dirige la investigación. Si se requiere cotejo de los exámenes de ADN con la información genética del indiciado o imputado, mediante el acceso a bancos de esperma y de sangre, muestras de laboratorios clínicos, consultorios médicos u odontológicos, entre otros, deberá adelantarse la revisión de legalidad, ante el juez de control de garantías, dentro de las treinta y seis (36) horas siguientes a la terminación del examen respectivo, con el fin de establecer su legalidad formal y material”.

Artículo 249 C.P.P.: Obtención de muestras que involucren al imputado:

“Cuando a juicio del fiscal resulte necesario a los fines de la investigación, y previa la realización de audiencia de revisión de legalidad ante el juez de control de garantías en el evento de no existir consentimiento del afectado, podrá ordenar a la policía judicial la obtención de muestras. Para la obtención de muestras de fluidos corporales, cabellos, vello púbico, pelos, voz, impresión dental y pisadas, se seguirán las reglas previstas para los métodos de identificación técnica. En todo caso, se requerirá siempre la presencia del defensor del imputado”.

Artículo 250 C.P.P.: Procedimiento en caso de lesionados o de víctimas de agresiones sexuales:

“Cuando se trate de investigaciones relacionadas con la libertad sexual, la integridad corporal o cualquier otro delito en donde resulte necesaria la práctica de reconocimiento y exámenes físicos de las víctimas, tales como extracciones de sangre, toma de muestras de fluidos corporales, semen u otros análogos, y no hubiera peligro de menoscabo para su salud, la policía judicial requerirá el auxilio del perito forense a fin de realizar el reconocimiento o examen respectivos.

En todo caso, deberá obtenerse el consentimiento escrito de la víctima o de su representante legal cuando fuere menor o incapaz y si estos no lo prestaren, se les explicará la importancia que tiene para la investigación y las consecuencias probables. De perseverar en su negativa se acudirá al juez de control de garantías para que fije los condicionamientos dentro de los cuales debe efectuarse la inspección. El reconocimiento o examen se realizará en un lugar adecuado, preferiblemente en el Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses o, en su defecto, en un establecimiento de salud”.

Texto subrayado declarado inexecutable por la Corte Constitucional mediante Sentencia C-822 de 2005; el texto restante fue declarado executable. En relación con los cargos analizados, el consentimiento negativo de la víctima prevalecerá salvo cuando el juez, después de ponderar si la medida es idónea, necesaria y proporcionada en las circunstancias del caso, concluya que el delito investigado reviste extrema gravedad y dicha medida sea la única forma de obtener una evidencia física para la determinación de la responsabilidad penal del procesado o de su inocencia.

1.3. TRAZAS DE EVIDENCIAS BIOLÓGICAS FORENSES:

“Las trazas biológicas, son los elementos materiales probatorios y evidencia física, derivados de las personas, animales o vegetales, que intervienen en el lugar de los hechos. Pueden ser: a) Fluidos b) Tejidos Biológicos. El manejo de muestras de origen biológico en el lugar de los hechos se debe realizar evitando cualquier tipo de contaminación cruzada con material biológico humano, microbiológico o químico”. (Fiscalía, 2005)

“Las trazas son evidencias que por su cantidad, tamaño o naturaleza no son perceptibles a simple vista y requieren medios técnicos para su observación, recolección e identificación. Los servidores responsables deben utilizar elementos de bioseguridad desechables de pies a cabeza, con el fin de evitar la contaminación de los elementos materiales probatorios y evidencia física hallados en el lugar de los hechos. Además, deben revisar con especial atención tapetes, pisos, sábanas y paredes, así como prendas de vestir, piel y uñas de la víctima y de los sospechosos, ya que por su pequeña cantidad estas evidencias pueden pasar desapercibidas.

Si se requiere inspeccionar prendas de vestir, se solicita a la persona que se desvista sobre un papel limpio, no impreso, en lo posible color blanco o papel KRAF, desplegando las prendas sobre una superficie limpia, cubierta con papel blanco que permita la búsqueda, ubicación, descripción y recolección de evidencia traza.

Las prendas de vestir recolectadas como EMP de la víctima y el sospechoso, nunca deben entrar en contacto; no se deben sacudir, doblar o manipular. Se embala en bolsa de papel limpio y separadamente; de encontrarse húmeda, se deja secar a temperatura ambiente protegiéndola del sol y el agua.

Se deben usar instrumentos ópticos y fuentes de luz como lámparas de luz ultravioleta, infrarroja, visible y tungsteno, entre otras, con sus correspondientes gafas de observación, para detectar trazas de sangre, semen, pelos, huesos y fibras. En lo posible, recoger muestras patrón o de referencia con cada uno de los EMP y EF trazas encontrados. De ser necesario la Policía Judicial responsable de la Inspección Judicial sellará el lugar de los hechos para futuras exploraciones y búsqueda de trazas”. (Fiscalía, 2005)

“Para buscar fluidos biológicos (sangre, semen, sudor, saliva) se recomienda la utilización de lámparas de tungsteno, luz ultravioleta, luz blanca sobre superficies opacas. Se debe examinar con luz oblicua y buscar manchas de aspecto lustroso; se describe la mancha en cuanto a características, tamaño, forma, bordes, dirección y posibles mecanismos de impresión.

Todas las muestras de fluidos orgánicos se fijan fotográficamente y topográficamente, tomando precauciones para protegerlas y preservarlas. Luego se recogen con pinza desechable estéril y se embalan individualmente en bolsas de papel, sellándolas con cinta de seguridad en cajas de cartón.

Si las muestras están húmedas, se dejan secar a temperatura ambiente, se protegen de luz directa o fuentes de calor. Si están en macro elementos o bienes inmuebles, una vez documentadas, se recolectan por ejemplo con un escobillón, gasa o papel filtro y se embalan. Cuando la muestra de fluido orgánico está seca, se frota con escobillón, gasa o algodón humedecido en agua estéril, se deja secar a temperatura ambiente y se embala; además, se toma muestra de la zona próxima como control del sustrato.

Si se trata de fluidos encontrados en tierra húmeda, se recolecta la muestra en un recipiente de vidrio o plástico con espátula y se sella; en otro, se toma muestra patrón de tierra que no contenga evidencia. Evite el uso de conservantes sobre muestras biológicas como formol, hipoclorito de sodio y alcohol absoluto; este último puede ser útil únicamente cuando se pretende recolectar tejido muscular". (Fiscalía, 2005)

1.4. PROTOCOLO DE ATENCIÓN FORENSE A VÍCTIMAS DE AGRESIÓN SEXUAL:

En los casos de víctimas de delitos sexuales se aplican los Protocolos reglamentados en la Resolución 586 de 2002 y la Resolución 459 de 2012, expedidos por el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses para el abordaje integral de la víctima de agresión sexual.

La víctima de agresión sexual puede acudir al servicio de salud y será atendida en triage 1 si acude dentro de las 72 horas de la agresión o en triage 2 si acude posterior a las 72 horas. La víctima también puede instaurar un denuncia, para que la policía la remita inmediatamente al Instituto de Medicina Legal. En ambos casos, la víctima deberá ser atendida por un equipo interdisciplinario, respetando su dignidad humana y decisión. Las evidencias físicas deben ser recolectadas y embaladas para su posterior análisis.

Los médicos deben estabilizar a la víctima, tanto física como psicológicamente, procurando al máximo que su vida no corra peligro. Luego, se debe realizar la valoración clínica, mediante inspección integral al cuerpo de la víctima y entrevista abierta enfocada según la edad. Esta actividad siempre debe ser precedida de la firma del consentimiento informado.

Principalmente, es importante indagar a la víctima por ciertas acciones que tienen implicaciones médico legales. Por ejemplo, si la víctima luego de la agresión sufrida se bañó, se cambió la ropa interior, orino o defeco, uso tapones o protectores higiénicos. Así como también el historial menstrual, obstétrico, fecha de última relación sexual consentida, etc.

Para realizar el examen físico, el médico debe ceñirse al reglamento técnico para el abordaje forense integral del delito sexual. El médico no debe desnudar completamente a la víctima, sino descubrir únicamente la parte a observar. Además, debe examinar las prendas sobre un papel blanco para recolectar evidencias físicas, que serán embaladas y rotuladas.

En el examen externo, el médico evalúa todas las partes del cuerpo y reporta cualquier lesión, describiendo tipo, tamaño, forma, ubicación y demás características. Busca signos de embarazo o infecciones transmitidas sexualmente. Corta las uñas y toma una muestra con escobillón del lecho subungueal. Busca lesiones tipo patrón que ayuden a relacionar con que elemento se realizó la lesión. Evalúa la cavidad oral, estructuras dentales, toma muestras de espacios interdentes con seda dental y realiza frotis de área retro-molar. Evalúa tejidos blandos, buscando equimosis o hematomas.

Posteriormente, se realiza el examen genital y anal, el cual se realiza dependiendo la edad, el tiempo y la narración dada por la víctima. La especuloscopia se practica sólo cuando el médico lo considere necesario. Si se trata de pequeños, el examen se puede realizar en el regazo de la madre.

En los genitales femeninos se debe evaluar el introito vulvar o vaginal y buscar lesiones en el himen. Evaluar signos de enfermedad sexual y existencia de flujo. En los genitales masculinos se debe evaluar el pene, el escroto y los testículos. En ambos sexos, revisar los pliegues perianales y el esfínter anal, el cual debe ser circular, cerrado y sin lesiones.

Si el hecho fue reciente, se deben tomar muestras con escobillón de boca, carrillos, ano, vagina, interdentes, uñas, vello púbico. Todas las muestras tomadas deben ser embaladas y rotuladas, para luego ser cotejadas con las muestras de los presuntos sospechosos.

Finalmente, es importante tomar pruebas diagnósticas de serología para sífilis, antígenos de hepatitis B, prueba de tamizaje para VIH, toma endocervical para gonococo, frotis de secreción vaginal para evaluar trichomonas y búsqueda de espermatozoides en diferentes muestras tomadas. Se debe iniciar inmediatamente profilaxis para enfermedades de transmisión sexual. Del mismo modo, se debe practicar la prueba de embarazo, ya que un embarazo producto de una agresión sexual puede ser objeto de análisis genético para identificar el presunto responsable del ilícito.

2. ANÁLISIS CASUÍSTICO: GENÉTICA FORENSE APLICADA EN LA RESOLUCIÓN DE CASOS DE DELITO SEXUAL EN COLOMBIA.

La víctima del presente caso es Dayanna Martínez una adolescente de 16 años de edad, quien sufrió una brutal agresión sexual por cuatro hombres mayores de edad: Luis Ernesto Vaquero Polanco, Jhoan Sebastián Vaquero Guerrero, Alexander Piñeros Torres y Jhon Fredy Bedoya Riveros (su pareja sentimental). La fiscalía obtuvo pruebas contundentes en contra de los acusados. Pero actualmente ellos están libres de responsabilidad penal por decisión judicial, debido al vencimiento de términos y ruptura en la cadena de custodia de los elementos materiales probatorios.

Los hechos ocurrieron la noche del 1 de diciembre de 2012 en Acacias – Meta, cuando la víctima departía con su pareja y algunos amigos de él en la discoteca San Juan. Así pues, luego de recibir una copa de licor, Dayanna se desvaneció y perdió el conocimiento.

En horas de la madrugada, Dayanna salió de la discoteca en compañía de su pareja Jhon Fredy y su amigo Alexander Piñeros, se subieron al vehículo de propiedad de Jeyson Daza, marca “Aveo GTI”, color negro y emprendieron la marcha hacia el domicilio de Dayanna. Sin embargo, su pareja no la llevó a la casa, sino que decidió detener el vehículo en un lugar oscuro y solitario.

Así las cosas, aprovechándose del estado de indefensión de la víctima, sin su consentimiento y de manera violenta, Jhon Fredy Bedoya abusó sexualmente y accedió carnalmente a Dayanna dentro del vehículo. Posteriormente, Alexander Piñeros, quien también se encontraba al interior del mismo, procedió a despojarla de su vestimenta y la accedió carnalmente.

Cuando estaban cometiendo el abuso sexual, llegaron Ernesto Vaquero y Joan Sebastián Vaquero e ingresaron al vehículo para acceder carnalmente a Dayanna. Entre todos se turnaban y hacían fila afuera del vehículo, burlándose, tomando fotos y videos, los cuales luego fueron publicados en redes sociales. Todos los abusos fueron de forma abusiva, violenta, inhumana y degradante. Finalmente, Dayanna amaneció en la casa de Jhon Fredy Bedoya.

Al día siguiente, Dayanna percibió fluidos abundantes en su ropa interior que rebosaban hasta sus pies, pero no recordaba nada. Cuando llegó a su casa, la víctima no se bañó ni se cambió la ropa. Además, les contó a sus familiares la agresión sufrida esa madrugada.

Irónicamente, al día siguiente los victimarios dejaron la ropa interior de la víctima al frente de su casa. Inmediatamente, la madre de la víctima en su calidad de representante legal, instauró el denuncia penal ante la Fiscalía competente y solicitó el apoyo de policía judicial para recolectar las evidencias biológicas allí existentes.

No obstante, a pesar de que los funcionarios activaron el protocolo de atención forense a víctimas de agresión sexual, no realizaron actos urgentes como inspección al lugar de los hechos para recolectar evidencias biológicas. Razón por la cual, Dayanna decidió guardar la ropa interior, el vestido y los protectores diarios de esos dos días en una bolsa plástica, usando tapabocas y guantes.

Luego de 48 horas, Dayanna fue remitida al Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses, allí fue valorada por médicos legales, mediante un examen corporal integral. Los resultados, arrojaron signos de violencia física y psicológica, por lo cual fue dictaminada como víctima de delito sexual.

Del mismo modo, fue remitida al Hospital de Acacias – Meta para exámenes de laboratorio de sangre y orina, con el fin de verificar la existencia de embarazo, presencia de drogas o de enfermedades de transmisión sexual.

Dichos exámenes fueron realizados debidamente, pero cuando las autoridades judiciales solicitaron los resultados, inexplicablemente las muestras habían desaparecido del Hospital. Del mismo modo, cabe indicar que hubo sobornos por parte del abogado de los indiciados durante el transcurso de la investigación penal, lo cual se evidenció en las grabaciones de las llamadas realizadas por el abogado del victimario a la víctima ofreciéndole dinero y camionetas a cambio de desistir del denuncia.

A mediados de junio de 2013, seis meses después de la agresión sexual, salieron los resultados del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses con el análisis genético de las pruebas de ADN, el cual señalaba: “Pantalón interior femenino positivo para espermatozoides, protector higiénico positivo semen de Jhon Fredy Bedoya y Alexander Piñeros”. En cuanto a Ernesto Vaquero y Joan Sebastián Vaquero, utilizaron preservativo y no dejaron ningún rastro. Además, el dictamen psicológico forense indica que: “Presenta síndrome de menor abusada, se evidencia afectación psicológica”.

El día 21 de junio de 2013, gracias a los resultados obtenidos, el Juzgado Primero Municipal de Acacias – Meta, ordenó medida de aseguramiento para los indiciados. Ese día fueron arrestados los cinco hombres que al parecer fueron partícipes del delito de acceso carnal violento en contra de Dayanna.

El operativo fue realizado en el municipio de Acacias por unidades de la Seccional de Investigación Criminal (Sijín) de la Policía del Meta, en coordinación con la Fiscalía 28 de Acacias. El delito por el cual se acusaban era acceso carnal violento en persona puesta en incapacidad de resistir.

Sin embargo, los implicados duraron privados de su libertad sólo 10 meses, ya que por vencimiento de términos salieron en libertad el 28 de abril de 2014. No obstante, el proceso continuó con amenazas verbales y físicas por parte de los indiciados en contra del procurador, el defensor de víctimas, la víctima y sus familiares. En consecuencia, por temor, Dayanna tuvo que huir a otra ciudad, ya que el Juez responsable del caso se negó a brindarle protección.

Adicionalmente, la defensa de los imputados cuestionó la admisión de dos pruebas importantes argumentando que:

- a. “La ropa interior que contiene el semen de los imputados no debe ser tenida en cuenta en el proceso judicial, ya que ésta no fue recogida por la policía judicial sino por la víctima, quien a su vez la allegó al Instituto de Medicina Legal.
- b. Los audios donde se escucha al abogado sobornando a la víctima con dinero, camionetas y motos, tampoco deben ser tenidos en cuenta ya que no fueron recolectados por la policía judicial sino por la víctima”.

Al respecto, es preciso indicar que éstos no son argumentos válidos para solicitar la exclusión de los elementos materiales de prueba, ya que el ordenamiento jurídico y la jurisprudencia constitucional prevé esta situación, es decir, que la víctima recolecte las evidencias fehacientes del delito sexual para la investigación penal, más aún si las autoridades competentes se niegan a realizar la función de recolección y cadena de custodia de los elementos materiales probatorios y evidencia física.

En definitiva, se debe cumplir a cabalidad con la normatividad y protocolos establecidos para las víctimas de delito sexual, con el fin de evitar que el ADN se degrade por las condiciones topográficas o climáticas del lugar de los hechos, se pierdan por el paso del tiempo o se destruyan por terceros que tengan el interés de desaparecer las pruebas. De esta forma, si es válida tal evidencia biológica recolectada por Dayanna y sirve como elemento material probatorio en un juicio para demostrar la comisión del delito y la responsabilidad de los autores o partícipes del mismo.

VIII. METODOLOGÍA:

El presente artículo científico es de carácter cualitativo: “La investigación cualitativa es el método científico de observación para recopilar datos no numéricos. Se suelen determinar o considerar técnicas cualitativas todas aquellas distintas al experimento. Es decir, entrevistas, encuestas, grupos de discusión o técnicas de observación”. (Valdés, 2008). En ese sentido, es de carácter cualitativo ya que se aplicó la metodología de investigación de una teoría a un caso particular.

Del mismo modo, esta investigación se desarrolló a partir del método teórico, descriptivo, hermenéutico y crítico. Es teórico porque se nutre de los antecedentes, investigaciones, estudios y seminarios realizados previamente por doctrinantes, instituciones, universidades, científicos, entidades y juristas, dando una idea global del concepto que se tiene respecto de la problemática aquí planteada.

Es descriptivo porque expone de forma clara y concisa, los conceptos básicos de ADN y los delitos sexuales, las técnicas de análisis genéticas del ADN, los factores que afectan el análisis del material genético y demás aspectos relevantes para entender la genética forense aplicada a los delitos sexuales en Colombia.

Es hermenéutico y crítico, porque se interpretó la normatividad referente a los delitos sexuales y a la recolección, preservación y análisis de evidencia física en casos concretos y reales, con el fin de explicar, debatir, criticar, cotejar, comprender y buscar soluciones a los fenómenos sociales y jurídicos complejos que se presentan.

En concordancia, para el desarrollo del presente estudio se utilizó un esquema básico de pensamiento analítico, para lo cual fue necesario adelantar una revisión bibliográfica de diversos documentos a partir de los cuales se extrajeron datos e información esencial, mediante la selección, sistematización, interpretación, análisis crítico, estudio de la normatividad, doctrina y jurisprudencia relacionada con el tema de investigación. De esta manera, dejó a disposición de la comunidad educativa una síntesis de manual que servirá como herramienta documental útil para todas aquellas personas interesadas en profundizar la temática aquí planteada.

IX. RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Según cifras de medicina legal, en el año 2013 fueron reportadas 16.184 niñas y mujeres en Colombia víctimas de agresión sexual, esto quiere decir, 45 mujeres al día son abusadas. Sin contar los hombres que son víctimas de estos delitos. Cada dos horas, una mujer es violada sexualmente en Colombia. No obstante, según la Fiscalía sólo hay 261 violadores en la cárcel.

Esta es una de las humillaciones más degradantes que afecta la vida, la salud, la libertad y la dignidad humana. La ONU, estima que en nuestro país sólo uno de cada diez violadores recibe sanción penal intra-mural, lo que representa el gran porcentaje de impunidad e injusticia social en Colombia.

En la práctica judicial, luego de interpuesto el denuncia, el fiscal delegado para el caso debe remitir a Policía Judicial al lugar de los hechos para que realice la inspección judicial. En el transcurso de la misma debe realizar el acordonamiento respectivo garantizando que los intervinientes usen los trajes de bioseguridad, el fotógrafo documenta mediante fotos y videos, seguidamente se realiza el croquis por parte del topógrafo y finalmente se logra la recolección de los elementos materiales probatorios y evidencias físicas, los cuales serán enumerados, embalados, rotulados y transportados a los laboratorios especializados de Medicina Legal para su respectivo análisis, tal y como indican los protocolos. Del mismo modo, el funcionario debe remitir a la víctima a Medicina Legal para la respectiva valoración integral física y psicológica.

En este sentido, el ADN y la genética son determinantes en la resolución de los casos judiciales, especialmente tratándose de delitos sexuales, ya que en este tipo de conductas es usual que se hallen rastros de ADN, el cual posee polimorfismos de bases nitrogenadas que son únicas en cada individuo. Todo ello facilita la identificación de los presuntos autores o partícipes del delito y la relación de consanguineidad entre víctima y victimario, tratándose de violencia sexual intrafamiliar.

Cabe resaltar que en la casuística analizada anteriormente, ante la cuestionable decisión judicial, el problema jurídico se centra en: "Si hay amenazas y sobornos en medio del proceso judicial, si hay un evidente peligro para la víctima, si hay resultados de análisis genéticos que incriminan a los acusados, si hay pruebas contundentes para condenar y además se sabe que la libertad provisional puede ser usada para que los imputados huyan de la justicia, entonces ¿Por qué el juzgado que conoció del caso tomó la decisión de libertad para los autores del delito?"

Así las cosas, la fiscalía obtuvo pruebas contundentes en contra de los acusados, pero actualmente ellos están libres de responsabilidad penal por decisión judicial, debido al vencimiento de términos y ruptura en la cadena de custodia de los elementos materiales probatorios.

En este orden de ideas, a pesar de que la genética es casi 100% confiable, es claro que existen muchos factores que afectan el análisis biológico de las muestras de ADN en casos de delitos sexuales, los cuales están relacionados con diversos aspectos. A saber:

Por un lado, los primeros respondientes y/o algunos funcionarios de policía judicial no actúan conforme a la normatividad jurídica vigente y los protocolos establecidos en Colombia. Por otro lado, el sistema judicial está muy congestionado y los juristas cargan una lucha contra el tiempo para lograr que los EMP y EF sean recolectados, analizados y luego introducidos como pruebas en el juicio oral, de forma correcta y perentoria dentro de los términos legales. Tal situación se dificulta toda vez que los funcionarios poseen alta carga laboral y las entidades no cuentan con suficientes funcionarios. Así como también la escasa preparación del primer respondiente encargado del caso.

También existen otros factores que generan degradación del estudio del ADN, como lo son, los rayos UV, el calor, la humedad, las bacterias, los hongos y la descomposición (cuando la víctima de agresión sexual también fue víctima de homicidio). Los productos químicos y detergentes que intervienen en la obtención de resultados, porque si la cantidad de ADN es insuficiente o hay presencia de sustancias inhibitoras en las muestras, el investigador u organización forense no podrá establecer el análisis requerido. Del mismo modo, la falta de muestras de referencia biológica para cotejar el ADN, impone un límite en el análisis de éstos.

En conclusión, mediante la presente investigación se alza la voz en nombre de las víctimas de agresiones sexuales, hombres y mujeres, con el fin de exhortar a las autoridades judiciales, defensores públicos, procuradores, fiscales, médicos, abogados, policías y peritos forenses, para que obedezcan la normatividad vigente y activen los protocolos de atención integral a víctimas de delito sexual siempre.

Lo anterior, teniendo en cuenta que la genética forense será infalible, siempre y cuando los médicos legales y los funcionarios de policía judicial cumplan a cabalidad con los protocolos establecidos en Colombia para la recolección, preservación y análisis de las evidencias físicas y biológicas halladas en la escena del crimen. La buena praxis, la ética profesional y los principios humanos siempre deben ser aplicados para evitar la revictimización, impunidad e injusticia social.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Código Penal Colombiano (CPC). Ley 599 de 2000. Bogotá. Legis Editores S.A. 24 de julio del 2000. (Colombia).

Código de Procedimiento Penal Colombiano (CPP). Ley 906 de 2004. Bogotá. Legis editores S.A. 31 de agosto de 2004. (Colombia).

Resolución 586 de 2002. (Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses). “Por medio de la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Abordaje Integral Forense de la Víctima en la Investigación del Delito Sexual”. 20 de noviembre de 2002.

Resolución 459 de 2012. (Ministerio de Salud y Protección Social). “Por medio del cual se reglamenta el Protocolo de Atención Integral en Salud para Víctimas de Violencia Sexual” que contiene los procesos y los procedimientos contemplados en la normatividad vigente para los actores del SGSSS y de aplicación a nivel nacional por los prestadores de servicios en salud”. 6 de marzo de 2012.

CONGRESO INTERNACIONAL CIENCIAS FORENSES E INVESTIGACIÓN CRIMINAL: APORTE DE LAS CIENCIAS FORENSES EN EL POSCONFLICTO. (16, mayo, 2017; Bogotá, Colombia). Universidad Libre. 2017.

RODRÍGUEZ VARGAS, Gilberto – Director Nacional CTI y NÚÑEZ CUERVO, Cesar Augusto – Director CTI Bogotá. Fiscalía General de La Nación, Manual de Policía Judicial. 2005.

VALDÉS MORENO, Carlos Eduardo. Metodología de la investigación y manejo de la información. Fiscalía General de la Nación. Escuela de estudios e investigaciones criminalísticas y ciencias forenses. 2008.

VALENCIA VARGAS, James Troy. Manual de Genética Forense. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Bogotá. 2017.

BEDOYA SIERRA, Luis Fernando. La Prueba en el Proceso Penal Colombiano. Fiscalía General de la Nación. Escuela de estudios e investigaciones criminalísticas y ciencias forenses. 2008.

HOMBREIRO NORIEGA, Luis. El ADN de Locard Genética Forense y Criminalística. Madrid: Editorial Reus, S.A. 2013.

TORREGROSA JIMÉNEZ, Norhys Esther y Rodolfo. ABC del Artículo Científico. Quinta edición. Universidad Libre Facultad de Derecho – posgrados. 2016.

MORA IZQUIERDO, Ricardo y SANCHEZ PRADA, María Dolores. La Evidencia Física y la Cadena de Custodia en el procedimiento acusatorio. Editores Gráficos Colombia Ltda. Bogotá. 2007.

MARTÍNEZ, J.M.B. La prueba del ADN en medicina forense. Editorial Labor. Madrid, España. 1998.

DE LA HOZ, Nancy, Médica Psiquiatra Forense, Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Bogotá. 2005

VIVAS BOTERO, Álvaro. El lugar de los hechos. Editorial Leyer. 2008. Bogotá.

IGUARAN, Mario. Manual único de Criminalística. Fiscalía General de la Nación. Escuela de estudios e investigaciones criminalísticas y ciencias forenses. 2004.

Fiscalía General de la Nación. Actuaciones policía judicial en la indagación e investigación. Manejo de muestra semen, sudor, orina y saliva. Bogotá. 2005.

WEBGRAFÍA:

Caso de agresión sexual a Dayanna Martínez. Fiscalía General de La Nación. Disponible en: <https://www.fiscalia.gov.co/colombia/noticias/niegan-libertad-por-vencimiento-de-terminos-en-caso-de-abuso-sexual/>. Acceso 15 de mayo de 2021.

Polymerase Chain Reaction. Disponible en <https://es.khanacademy.org/science/ap-biology/gene-expression-and-regulation/biotechnology/a/polymerase-chain-reaction-pcr>. Acceso 18 de mayo de 2021.

Genética - Electroforesis. Disponible en: <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Electroforesis#:~:text=%E2%80%8BElectroforesis&text=La%20electroforesis%20es%20una%20t%C3%A9cnica,a%20trav%C3%A9s%20de%20un%20gel>
Acceso el 10 de mayo de 2021.

Delito Sexual. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Disponible en <https://www.medicinalegal.gov.co/documents/20143/49490/Delito+Sexual.pdf>. Acceso 20 de mayo de 2021.