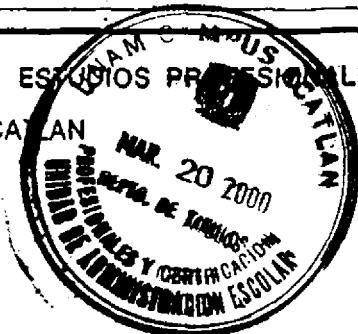


257



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN



"LA PRUEBA DE A.D.N. COMO COMPLEMENTO EN LA IDENTIFICACION DEL DELINCUENTE."

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN DERECHO

P R E S E N T A :

VERONICA DEL REFUGIO RODRIGUEZ GARCIA

No. DE CUENTA 8816388-6

ASESOR: DR. JOSE MANUEL RUANO ORTIZ

21692



MARZO 2000



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AL LIC. JUAN JOSE RODRIGUEZ CUENCA.

Q. E. P. D.

“MI ABUELO.”

AGRADECIMIENTOS:

A MIS PADRES POR TODO SU CARÍÑO, TOLERANCIA Y COMPRESION.

A MI HERMANA MARTHA ANGELICA POR ESTAR SIEMPRE A MI LADO.

A MIS TIAS ANA MARIA Y ANGELINA POR SU CARÍÑO Y APOYO INCONDICIONAL.

A MI ABUELA POR SU CARÍÑO.

AL DOCTOR JOSE MANUEL RUANO ORTIZ, MI MAESTRO, A QUIEN ADMIRO PROFUNDAMENTE, POR LAS INMENSAS ENSEÑANZAS, SU CARÍÑO, AMISTAD Y POR LAS OPORTUNIDADES QUE SIEMPRE ME HA DADO AYUDÁNDOME A CRECER.

A LA SEÑORA MARIA EUGENIA AGUILAR DE RUANO, QUIEN ME HA ALENTADO A CONTINUAR EN LOS MOMENTOS MAS DIFICILES CON SU APOYO Y CONFIANZA.

**AL LICENCIADO EDUARDO VILLARREAL MORO, QUIEN
MUCHO ME HA AYUDADO EN BREVE TIEMPO Y ES UN
MODELO DE RECTITUD QUE SEGUIR.**

**A LA LICENCIADA AIDA MIRELES RANGEL, A QUIEN HE
ADMIRADO DESDE HACE AÑOS, POR SU APOYO Y LAS
DISTINCIONES QUE ME HA BRINDADO SIEMPRE.**

**AL DOCTOR LUIS RAFAEL MORENO GONZALEZ, PILAR DE LA
CRIMINALISTICA, POR SUS ENSEÑANZAS Y DISTINGUIRME
CON SUS FINAS ATENCIONES**

**AL DOCTOR EDUARDO GONZALEZ MATA, QUIEN ME DIO LA
PRIMERA OPORTUNIDAD DE ENTRAR AL MUNDO DE LOS
SERVICIOS PERICIALES.**

**AL DOCTOR PEDRO ESTRADA GONZALEZ, GRAN MAESTRO Y
AMIGO DESDE EL PRIMER MOMENTO, POR DEJARME ESTAR
EN EL LUGAR PRECISO.**

**AL DOCTOR LUIS RIVES GALICIA, AMIGO Y MAESTRO QUE
TANTO ME HA ALENTADO A SEGUIR, ENSEÑÁNDOME EL
PRINCIPIO DEL CAMINO.**

**AL MAESTRO ALFONSO LUNA VAZQUEZ, QUIEN HA ESTADO
CERCA EN TODO MOMENTO, PONIENDO EN MIS MANOS SU
CONFIANZA Y AMISTAD PARA APRENDER SU CIENCIA.**

AL LICENCIADO ALFONSO JAVIER LEYVA GARCIA, POR SU AMISTAD Y APOYO PARA SEGUIR SIEMPRE.

A TODOS Y CADA UNO DE MIS AMIGOS DE LOS SERVICIOS PERICIALES EN EL DISTRITO FEDERAL, EN ESPECIAL DEL LABORATORIO DE GENETICA FORENSE MARCO, ELENA, MARIA EUGENIA, JORGE, LOURDES, DR. CASTILLO, DR. FLORES, RAUL; DE SISTEMAS TRADICIONALES DE IDENTIFICACION AL SR. ANDRES ESTRELLA, VICENTE, EFRAIN, PABLO; DE LOS SECTORES MIGUEL HIDALGO DR. SILVA, ING. BERTHIER Y DE ALVARO OBREGON GUILLERMO, GERARDO, PEPE, COTONIETO, MOSCO, QUE FUERON UN FACTOR PRIMORDIAL.

A QUIENES LOS AMIGOS QUE ME APOYARON EN LOS SERVICIOS PERICIALES DEL ESTADO DE MEXICO Y DE LA P.G.R. POR SU AUXILIO Y COLABORACION QUIENES CUENTAN CON TODO MI APRECIO.

**A MIS AMIGOS EVANGELINA, ELENA, DULCE, ARIANA,
MIRIAM, ABRIL, ISRAEL, LUIS, OSCAR, JOSE LUIS, GERADO
OMAR, DAVID, OSIRIS, HUBERTO, CARLOS, GERARDO, LEO,
ARTURO QUE DE UNA U OTRA FORMA, DURANTE TODO
ESTE TIEMPO HAN ESTADO Y SIGUEN ESTANDO CERCA DE
MI.**



INDICE.

<u>INTRODUCCION.....</u>	1
---------------------------------	----------

<u>CAPITULO I. EL A.D.N.</u>	1
--	----------

A) DESCUBRIMIENTO DEL ACIDO DESOXIRRIBONUCLEICO.....	4
B) LO QUE ES EL ACIDO DESOXIRRIBONUCLEICO. (LAS BASES BIOQUIMICAS).....	13
C) EVOLUCION DE LOS ESTUDIOS DE A.D.N.....	20
D) EL A.D.N. EN LA CRIMINALISTICA.....	31

<u>CAPITULO II LOS SISTEMAS DE IDENTIFICACION.....</u>	35
---	-----------

A) COMPARACION CON OTROS SISTEMAS DE IDENTIFICACION.....	36
1.- EL NOMBRE.....	39
2.- PROCEDIMIENTOS CRUELES.....	40
3.- EL TATUAJE.....	41
4.- LA FOTOGRAFIA.....	42
5.- LA ANTROPOMETRIA.....	47
6.- EL RETRATO HABLADO.....	54
7.- LA DACTILOSCOPIA.....	59
a) SISTEMAS AUTOMATIZADOS DE IDENTIFICACION DE HUELLAS DACTILARES.....	86
8.- EL ODONTOGRAMA.....	88
9.- OTROS SISTEMAS.....	96
B) METODOLOGIA DEL A.D.N.....	101
1.- EXTRACCION.....	103
2.- CUANTIFICACION.....	103
3.- AMPLIFICACION POR P.C.R.....	104

**CAPITULO III EL PAPEL DEL A.D.N. EN LA
CRIMINALISTICA Y EL AMBITO JURIDICO.**.....113

A) LA PRUEBA PERICIAL.....120
B) LA CRIMINALISTICA EN EL DERECHO PROCESAL PENAL....130
C) FINALIDADES DE LA PRUEBA DE A.D.N.....144
D) APLICACIÓN DE LA IDENTIFICACION POR PRUEBAS DE
A.D.N.....157

CAPITULO IV. PRACTICA DE CAMPO.

“NO OBSTANTE QUE EL A.D.N. SE EMPLEA EN
CASOS JURIDICOS DESDE HACE POCO TIEMPO YA
DISPONEMOS DE ESA PRUEBA, POR LO CUAL
REPRODUZCO LOS SIGUIENTES CASOS ...”167

CAPITULO V. GLOSARIO......186

A) GLOSARIO JURIDICO.....187
B) GLOSARIO BIOQUIMICO.....197

ANEXOS.....205

ANEXO No. 1206
ANEXO No. 2.....216
ANEXO No. 3.....227

CONCLUSIONES.....235

BIBLIOGRAFIA240

INTRODUCCION.

INTRODUCCION.

La criminalística obtiene, estudia y analiza las evidencias físicas encontradas en el lugar de los hechos, obteniendo en algunos casos la identidad del criminal para lo que hace uso de los diversos sistemas de identificación.

La genética forense es un área relativamente nueva dentro de la criminalística, su objetivo particular es el estudio del Ácido Desoxirribonucleico.

Los sistemas de identificación han variado poco a poco y hoy en día la especialización y modernidad han logrado que la prueba del A.D.N. sea mucho más confiable y segura que los anteriores, sirviendo como forma de identificación de violadores, homicidas, así como para identificar cadáveres o partes de este, establecer paternidades y todo lo que implique la necesidad de identificar a un individuo estableciendo la correspondencia genética que puede tener este con una muestra problema encontrada.

La prueba de A.D.N. en nuestros tiempos resulta un complemento en la identificación, pero los avances científicos pueden hacer que sea determinante para establecer la inocencia o culpabilidad de un sujeto, por solo mencionar alguna aplicación que el derecho puede hacer de este conjunto de ciencias y técnicas que la conforman.

El conocimiento y aplicación adecuada del A.D.N. al derecho puede ser ilimitado y permitir que se actúe con mayor imparcialidad en la impartición de justicia, explotando las ventajas que proporciona el conocimiento del genotipo de un individuo tanto en el derecho penal como en otras ramas.

En verdad conocer y explicar lo que es el A.D.N. resulta complicado pero bien vale la pena que sea estudiado, por ser una prueba pericial muy confiable, pero sobre todo para que la impartición de justicia sea imparcial.

En México pueden llevarse a cabo las pruebas de A.D.N., por lo que es imprescindible que sean utilizadas con todas las ventajas que proporciona, considerando que su verdadero valor se da por su exactitud y eficacia.

El primer capítulo de este trabajo abarca desde el manejo de los conceptos elementales y básicos, estableciendo su relación con la biología molecular señalando algunos aspectos históricos que llevaron al descubrimiento del A.D.N, la forma de la estructura, los cromosomas, los genes y su lugar en la herencia así mismo se señalan los importantes trabajos sobre la transmisión de los caracteres hereditarios. Esta serie de puntos científicos son considerados por la criminalística, por lo que se da la pauta al derecho para que pueda llevar a cabo esta prueba.

El capítulo segundo contiene algunos aspectos de la identificación, haciendo mención primeramente a los sistemas utilizados, especialmente en el Distrito Federal, procediendo según la etapa en que se presentaron dejando al final el desarrollo de la metodología del A.D.N. que es lo más moderno hasta nuestros días y se explica de acuerdo a su proceso técnico hasta la determinación del genotipo encontrado.

La utilización del A.D.N. se ha señalado también como prueba pericial, por lo que la referencia a este punto se encuentra en el tercer capítulo, el desarrollo de la actividad pericial señalada desde que la criminalística general es aplicada a la actividad investigadora, pasando por el manejo de los conocimientos técnicos y científicos del A.D.N. aplicados al derecho, estableciendo la utilización e importancia que tiene el A.D.N. para la identificación y como prueba pericial así mismo las aplicaciones que debe tener en lo sucesivo.

La explicación anterior aporta los elementos necesarios para conocer, entender y aplicar un dictamen pericial de A.D.N.. El cuarto capítulo contiene la reproducción del primer caso en la historia en que se utilizó una prueba de A.D.N. para la identificación criminalística, el

primer caso utilizado en México y otros que permiten apreciar la importancia que tiene para otras ramas del derecho y su trascendencia.

El entendimiento de los términos jurídicos resultan poco entendibles para científicos y otras personas no enfrascadas en la materia, pero también los abogados pasan por esto con los términos bioquímicos, por lo que el capítulo quinto contiene algunos términos utilizados en las ciencias jurídicas por una parte y por otra en la bioquímica.

Es así como este trabajo multidisciplinario distribuye la información aportada con la finalidad de que sea empleada en el derecho penal, sin pasar por alto la importante labor de la criminalística, dando el lugar que merece la prueba de A.D.N., así como su trascendencia identificativa, utilizable siempre en bien de la justicia.

CAPITULO I

EL A. D. N.

A) DESCUBRIMIENTO DEL ACIDO DESOXIRRIBONUCLEICO.

B) LO QUE ES EL ACIDO DESOXIRRIBONUCLEICO.
(LAS BASES BIOQUIMICAS)

C) EVOLUCION DE LOS ESTUDIOS DE A.D.N.

D) EL A.D.N. EN LA CRIMINALISTICA.

CAPITULO I. EL A.D.N.

HISTORIA

"La ciencia es un importante elemento de la cultura espiritual, la forma superior de los conocimientos humanos; es un sistema de conocimientos en desarrollo, los cuales se obtienen mediante los correspondientes métodos cognoscitivos y se reflejan en conceptos exactos cuya veracidad se comprueba y demuestra a través de la práctica social".

"La ciencia se aplica tanto para denominar el proceso de elaboración de los conocimientos, comprobados por la práctica, que constituyen una verdad objetiva, y también para señalar distintas esferas de conocimientos científicos de diferentes ciencias. La ciencia moderna es un conjunto extraordinariamente subdividido de ramas científicas diversas"

El vocablo "ciencia" equivale literalmente a conocimientos".¹

Los autores M.B. Kedrov y A. Spirkin, a su vez establecen que "en la actualidad, la clasificación general de las ciencias se basa en el descubrimiento de las interrelaciones entre tres grandes sectores del saber científico, siendo estas las ciencias naturales, las ciencias sociales y la filosofía, cada una de las cuales abarca todo un grupo (complejo) de ciencias"²; así a su vez las ciencias se clasifican en forma más concreta, por lo que podemos ver que hay relación entre las diversas ciencias, a pesar de que se clasifiquen en distintos grupos.

La modernidad en todos los ámbitos del saber crean lazos de unión muy fuertes entre los sectores científicos, es de esta forma como podemos encontrar ciencias llamadas nuevas, tales como la Ingeniería Genética entre otras que a su vez forman parte de más de un tipo de ciencia relacionándose con otras. Tal es el caso de las Ciencias Jurídicas que como veremos también se relacionan con las Ciencias Exactas, mejor conocidas como las matemáticas; las Ciencias Naturales, como son la biología, la física o la química y así mismo con las Ciencias Nuevas, producto híbrido de las

¹ KEDROV, M.B. y SPIRKIN, A.; LA CIENCIA; Editorial Grijalbo, S.A.; México, Barcelona; 1968; pp. 7,8.

² IBIDEM; p. 117.

anteriores como son la ya citada Ingeniería Genética, la Biología Molecular o la Química Molecular entre otras.

Para poder hablar de Acido Desoxirribonucleico (A.D.N.) es importante manejar el término GENÉTICA, siendo ésta la rama de la biología que se relaciona con la transmisión de la herencia y la variación.³

Las unidades hereditarias que se transmiten de una generación a la siguiente (heredadas) se denominan genes. Los genes se encuentran en el ácido desoxirribonucleico (A. D.N.)

El A.D.N. sirve como portador de la información genética en todos los organismos, excepto algunos virus.⁴

Salvador E. Luria establece que la genética clásica es la ciencia de la transmisión de los caracteres hereditarios desde una generación a la siguiente y ésta a su vez da origen a la genética molecular que es el análisis de la naturaleza, función y evolución de los genes en términos químicos. Y sin embargo la genética clásica tuvo éxito gracias al descubrimiento de una metodología que daba resultados cuantitativos netos aptos para el análisis matemático.⁵

Así como manejamos los términos de genética molecular es importante establecer su relación con la biología molecular, misma que de acuerdo con Francis Crick es un término ambiguo que se emplea en dos diferentes formas: "la primera en un sentido muy general, que es posible aplicar a casi cualquier cosa, como puede ser el entender algún problema biológico a nivel atómico o molecular. La segunda forma es clásica aunque es más estrecha y se refiere a las moléculas biológicas de gran peso molecular tales como los ácidos nucleicos y las proteínas. En un sentido biológico esto significa genes y su "replicación" y "expresión", o sea genes y sus productos génicos".⁶

³ STANSFIEL, William D.; **GENÉTICA**; Editorial Interamericana de México, S.A. de C.V.; Mc Graw-Hill; México; 1996; p. 2.

⁴ IBIDEM.; p. 341.

⁵ LURIA, Salvador E.; **LA VIDA EXPERIMENTO INACABADO**; Alianza Editorial; Madrid, España; 1975. p. 40

⁶ ONDARZA, Raúl N.; **BIOLOGIA MOLECULAR. ANTES Y DESPUES DE LA DOBLE HELICE**; Siglo XXI Editores S.A. de C.V.; México; 1994; p. 21.

A) DESCUBRIMIENTO DEL ACIDO DESOXIRRIBONUCLEICO.

Horace Freeland Judson establece que "la época del descubrimiento de la estructura del A.D.N. era difícil, no por sí misma, sino porque su importancia y singularidad no estaban todavía bien reconocidas. El descubrimiento fue también arduo porque los datos estaban dispersos, confusos o escasos en algunos aspectos y en otros muy abundantes. Para comenzar, no estaba claro que era lo más relevante de todo lo que se sabía sobre la composición química de los ácidos nucleicos.⁷

El tema de la genética y el concepto de gene toman por una parte como punto de partida el misterio de las semejanzas familiares y por otra el manejo de esa información implícita en cada individuo.

El descubrimiento del A.D.N. involucro demasiadas investigaciones en variados aspectos por lo que solo señalamos los acontecimientos más relevantes de su historia.

Miescher extrajo el primer A.D.N. puro en 1870 del esperma de salmón de los manantiales del Rhin en el cual encontró una excelente y agradable fuente de núcleos celulares.

En 1874 con los estudios de Piccard en Francia se obtuvieron datos como la presencia de bases púricas (adenina y guanina) en ácido nucleico del esperma del salmón, el cual había sido empleado primeramente por Miescher.

En 1879 el biólogo alemán Walter Flemming, comprobó que al aplicar ciertos colorantes rojos se teñía algún material del núcleo de la célula, lo que fue denominado "cromatina"; en esta técnica de tinción se percibían cambios del material en el que experimentaba lo que se presenta durante el proceso de la división celular, mejor conocido como la mitosis.⁸

⁷ FREELAND JUDSON, Horace; **EL ADN: CLAVE DE LA VIDA**; Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; México; 1995; p. 18.

⁸ VILLE, Claude A; **BIOLOGIA**; Editorial Interamericana; México; 1990; p. 176.

En 1888, el anatomista alemán Wilhelm Von Waldever bautizó a los filamentos de cromatina con el término de Cromosomas. **FIG. No. 1**



FIGURA No. 1

En 1892 Weisman comprendió que los caracteres hereditarios estaban ubicados en el cromosoma. Afirmaba que el cromosoma está compuesto de bióforos, que representan todos ellos un carácter diferente; el bióforo corresponde al gene actual, lo que es la unidad de material genético.⁹ **FIG. No. 2**

⁹ LWOFF, André; EL ORDEN BIOLÓGICO; Editorial Siglo XXI; México; 1988; p.28.

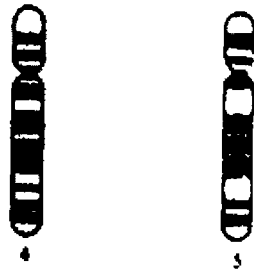


FIGURA No. 2

Resulta importante señalar que las aportaciones más trascendentes surgen al comienzo del siglo XX, en donde renacen los descubrimientos de Mendel y se dan los primeros grandes pasos de la ciencia genética.

Hacia la década de 1920, los investigadores se dieron cuenta de que existen dos tipos de ácido nucleico, uno llamado ahora ácido ribonucleico (ARN), cuyas bases son la adenina y la guanina, la citosina y el uracilo; y un ácido nucleico (ADN) en el que al azúcar le falta un átomo de oxígeno (de donde surge el término de ácido desoxirribonucleico); en este caso al uracilo lo reemplaza la timina.¹⁰

Ante la desconcertación de la transformación de los microbios patógenos portadores de neumonía estudiados por Griffith en 1944 el doctor Avery con dos de sus colaboradores aislaron e identificaron la sustancia que constituía hilos largos y delgados, al ser cultivados microbios de la neumonía inofensivos en una disolución de tales hilos algunos adquirían envoltura y se tornaban patógenos, mostrando un cambio permanente, toda la descendencia de los microbios transformados tenía envolturas y provocaba neumonía.

Avery y sus colaboradores descubrieron que el cambio heredable se debía a una sustancia química presente en los delgado hilos: era el A.D.N.. El A.D.N. era el que transmitió los rasgos de la patogenicidad de las bacterias letales a las inofensivas; estableciéndose

¹⁰ FREELAND JUDSON, Horace; Op. Cit.:p.23-56.

claramente en ese momento que el A.D.N. es el portador específico de la información hereditaria.^{11 12}

La identificación química del material genético por Avery, Colin M. Macleod y Maclyn Mc Carty, ha sido el gran descubrimiento de la biología moderna.

En 1935 el Dr. Wendell M. Stanley, especialista en química orgánica, decidió investigar la naturaleza química de los virus, en especial extrajo hojas de tabaco afectadas por el virus del mosaico conocido desde 1886 por el botánico alemán Mayer quien le dio tal denominación (Tobacco mosaic) dado por la apariencia moteada de las hojas¹³ y sometió el jugo a la misma manipulación química que había producido las proteínas cristalizadas; aisló lo que creía era una proteína aparentemente igual a las proteínas cristalinas; un bioquímico británico, Pirie, demostró que existía demasiado ácido nucleico en la preparación de Stanley, debido a la cantidad de fósforo.

En 1935 Max Delbruck y otros dos ayudantes publicaron un artículo sobre la mutación de la estructura del gene, además de algunas reflexiones tratando de explicar la dualidad del gene, estabilidad y cambio.¹⁴

En 1938 Atsbury y Bell observaron que las fibras del A.D.N. medidas por técnicas de difracción de Rayos X, tenían unos espacios repetidos con cierta regularidad de 3.34 angstroms a lo largo del eje de la fibra. Este hecho se interpretó como una sucesión de nucleótidos de estructura plana, colocados perpendicularmente al eje longitudinal de la fibra¹⁵

En el año de 1944 el físico Erwin Schrodinger escribió un libro titulado "Qué es la vida?" donde sugería que los genes eran

¹¹ FRANKEL, Edward; **DNA, EL PROCESO DE LA VIDA**; Editorial Siglo XXI; México; 1989; p.14.

¹² FREELAND JUDSON, Horace; Op. Cit.; p. 22

¹³ SMITH, Kenneth M.; **LA BIOLOGIA DE LOS VIRUS**; Fondo de Cultura Económica; México; 1990; p.98

¹⁴ WATSON, James; **LA DOBLE HELICE**; Salvat, Editores S.A.; Barcelona, España; 1987; p. 17.

¹⁵ ONDARZA, Raúl N.; **BIOLOGIA MODERNA**; Siglo XXI, Editores; México; 1979; p. 163.

los componentes clave de las células vivas y que para comprender que es la vida debemos saber como actúan los genes.¹⁶

En 1945 el químico Rollin Hotchkiss robusteció más la teoría del A.D.N. transformante estableciendo la presencia del Á.D.N. de una bacteria muerta en una viva por las características que confiere a receptora mediante la maquinaria genética que la integra.

En 1952 Alfred Hershey y Martha Chase probaron que el A.D.N. era un agente hereditario universal no exclusivo de las bacterias. Realizaron su trabajo empleando virus que atacan a las bacterias, llamados "bacteriofagos" (devoradores de bacterias) los cuales están constituidos por una bolsa de material proteínico llena de A.D.N. y una cola compuesta por proteínas.^{17 18}

"A mediados del siglo XX varias corrientes científicas estaban implicadas en el estudio del A.D.N.: la bioquímica, representada por los trabajos de Oswald Avery y Erwin Chargaff; la genética a través de los estudios de Salvador Luria, Max Delbrück y James Dewey Watson, y la química estructural, con las investigaciones de Linus Pauling, Lawrence Bragg, Max Perutz, John Kendrew y Francis Harry Compton Crick."¹⁹

Max Delbrück trabajaba sobre las propiedades físicas del gene teniendo como base la obra *Qué es la vida?*, del físico Erwin Schrodinger, en donde sugería que los genes eran los componentes clave de las células vivas y que para comprender que es la vida debemos saber como actúan los genes;²⁰ además de haber sido alumno del físico Niels Bohr, Delbrück estudio los trabajos del bacteriólogo Avery, por lo que sabía que los caracteres hereditarios eran transmitidos por el ácido desoxirribonucleico, aunque en aquella época todavía se creía que los genes estaban formados por proteínas, él se dedicó a trabajar sobre los virus, principalmente los

¹⁶ WATSON, James; Op. Cit.; p. 18

¹⁷ ONDARZA, Raúl; Op. Cit.; p.p. 24-27.

¹⁸ FRIED, John J.; **EL MISTERIO DE LA HERENCIA**; Alianza Editorial; Madrid, España; 1973; p. p 63-66.

¹⁹ GALLARDO CABELLO, Manuel; **ATRAPADOS EN LA DOBLE HELICE**; Pangea Editores, S.A. DE C.V.; Consejo Nacional para la Cultura y las Artes; México; 1991; p. p. 20,21.

²⁰ WATSON, James; Op. Cit.; p.5.

bacteriófagos o fagos que parasitan a las bacterias, ya que se sospechaba que los virus eran una forma simple del A.D.N. y mientras tanto Erwin Chargaff estudiaba la equivalencia entre algunos de los componentes del A.D.N. llamados Bases Encontró que los porcentajes de las cuatro bases Adenina, Guanina, Citosina y Timina variaban ampliamente de unas especies a otras y que generalmente estaban lejos de ser iguales además descubrió las llamadas reglas del apareamiento en que cualquiera que sea el organismo del cual se ha extraído el A.D.N. la cantidad de Adenina siempre igualaba la cantidad de Timina y la cantidad de Guanina siempre igualaba la cantidad de Citosina.²¹

El microbiólogo Salvador Luria impartía clases e investigaba sobre los bacteriófagos en la Universidad de Indiana en Bloomington y compartía conocimientos y proyectos con Max Delbrück, siendo entonces cuanto se integra al equipo James Watson. Salvador Luria contribuyó en las investigaciones de biología molecular de forma extensa pues fue el primero en detectar la acción de una clase de enzimas que protegen a las bacterias de ser atacada y rompen el A.D.N. de virus extraños que penetran a través de las membranas celulares bacterianas, "estas fueron las primeras llenzimas de restricción", identificadas más tarde en los años sesenta por Daniel Nathans, Werner Arber y H.O. Smith que hicieron posible las modernas técnicas de Ingeniería Genética".²²

Maurice H.F. Wilkins era un investigador que trabajaba para el Kings College de la Universidad de Londres y realizaba estudios moleculares sobre el A.D.N., además de que trabajó en la creación de la bomba atómica; en un congreso en Nápoles presentó una fotografía de la difracción por rayos X del A.D.N. estableciendo con esto que la molécula del A.D.N. era de naturaleza helicoidal.^{23 24}

En la misma época el Químico Linus Pauling había resuelto el problema de la estructura de algunas proteínas, proponiendo un modelo denominado hélice alfa que le valió el Premio Nobel.

Combinando experiencias Watson pensó entonces que combinando las técnicas de cristalografía con los modelos estructurales de

²¹ KENDREW, John; INTRODUCCION A LA BIOLOGIA MOLECULAR; Ediciones Morata S.A.; España; 1990; p.67

²² ONDARZA, Raul; Op. Cit.; p. 37.

²³ IBIDEM; p. 37.

²⁴ GALLARDO CABELLO, Manuel; Op. Cit.; p.p.20, 21.

Pauling podría conocerse la estructura del A.D.N. por lo que su profesor Salvador Luria solicitó trabajar con Max Perutz y posteriormente conoció a John Kendrew, su colaborador a quien le recomendó a Watson para asociarse en sus investigaciones.

En el Laboratorio Cavendish en Cambridge se entrevistaron conociéndose entonces James Watson y Francis Crick quienes pertenecían a dos escuelas de la investigación la del "grupo de los fagos" y la de la "química estructural".²⁵

Cuando empezaron a formular su modelo "sabían que el A.D.N. estaba formado por tres componentes. El primero era un azúcar, la desoxirribosa formada por un anillo de cinco átomos de carbono. El segundo un átomo de fósforo rodeado por cuatro átomos de oxígeno, llamado fosfato. El tercero era la base, constituida por átomos de nitrógeno y de carbono. La unión de una base con un azúcar y de éste con un fosfato se llama nucleótido, y éstos se unen en una cadena denominada polinucleótida".²⁶

Watson y Crick trabajaron también con las fotografías de difracción por rayos X de las que obtenían tres medidas; el grosor de la fibra del A.D.N. la distancia entre las bases y la altura de una vuelta completa de la hélice. Con estas medidas colocaban a escala, los componentes de su modelo a las distancias adecuadas. También tomaban en cuenta que la estructura que iban a diseñar debía presentar dos características fundamentales: ser capaz de replicarse (lo que debía suceder cuando los cromosomas se duplicaban en el núcleo de la célula) y formar componentes diferentes o sea, poseer un código genético a través del cual se determinasen las actividades bioquímicas y las características específicas de cada una de las células".²⁷

Independientemente de que James Watson y Francis Crick trabajaron en Cambridge, Wilkins y su estudiante Raymond Gosling, en King s College determinaron que el A.D.N. tenía una estructura helicoidal, sus bases nitrogenadas eran internas, el giro de la hélice era aproximadamente de 34Å y el diámetro de la molécula de 20Å.

²⁵ IBIDEM.; p.p. 21, 22

²⁶ IBIDEM; p. 23

²⁷ IDEM; p. 24.

Watson y Crick trabajaron juntos en el Laboratorio y construyeron su modelo, el que primeramente fue considerado incorrecto pero con un poco de tiempo y la revisión de Max Perutz, John Kendrew, Lawrence Bragg, Maurice Wilkins, Rosalind Franklin y Linus Pauling entre otros todos concluyeron que era correcta.²⁸

En 1953 los cuatro investigadores asociados con el descubrimiento de la doble hélice publicaron sus contribuciones en la revista "NATURE", la carta de Watson y Crick abordaba el tema de la estructura y el significado biológico, en donde manifiestan al inicio de la carta: "Queremos sugerir una estructura para la sal del ácido desoxirribonucleico (ADN) esta estructura tiene características novedosas que son de gran interés biológico", y terminaba: "No ha escapado a nuestra observación que el acoplamiento específico que postulamos sugiere inmediatamente un posible mecanismo que pueda copiar el material genético."^{29 30}

En esta publicación se señalan las características de la estructura del A.D.N. las aplicaciones que tiene en la célula manejando que funciones tiene en el cromosoma así como las combinaciones químicas que presenta la estructura y las observaciones hechas por medio de la difracción de rayos X entre otras cosas.

El modelo propuesto por Watson y Crick se conoce ahora como la hélice de A.D.N. tipo "B" y está basada en los patrones de difracción de rayos X a partir de fibras de A.D.N. que son las que dan la información sobre las propiedades de esta doble hélice, pero esta resulta como promedio de los residuos que la constituyen. **FIG. No. 3**

²⁸ GALLARDO CABELLO, Manuel; Op. Cit.; p.28.

²⁹ WATSON, James; Op. Cit.; p.

³⁰ NATURE.; GENETICAL IMPLICATIONS OF THE STRUCTURE OF DEOXYRIBONUCLEIC ACID; WATSON, James D. And CRICK, Francis H. C.; Medical Research Council Unit for the Study of the Molecular Structure of Biological Systems, Cavendish Laboratory, Cambridge; 30 may, 1953.

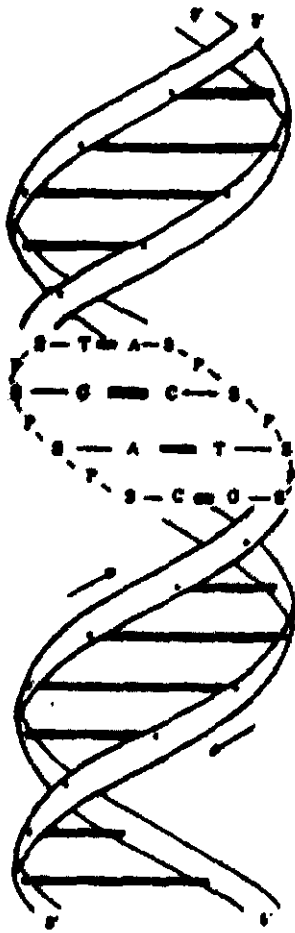


FIGURA No. 3

B) LO QUE ES EL ACIDO DESOXIRIBONUCLEICO. (LAS BASES BIOQUIMICAS)

El A.D.N. es una sustancia química que determina la naturaleza, el modo de ser de cualquier forma viviente, desde la del microbio más pequeño hasta la del hombre más alto. Esto es que todos los seres vivos, desde una ameba hasta un hombre están formados por células.

El A.D.N. se encuentra en prácticamente todas las células y en los organismos eucarióticos (humano) esta biomolécula se encuentra protegida por una doble bicapa lipídica constituyendo de esta manera el núcleo de la célula.

La célula presenta un elemento central denominado "Núcleo", este es el control maestro de las funciones celulares mediante el material genético o A.D.N.. A su vez el núcleo se encuentra inmerso en una sustancia gelatinosa llamada citoplasma que ejecuta las instrucciones genéticas del núcleo; presenta dos membranas: la celular y la nuclear en torno al citoplasma y al núcleo respectivamente. En el núcleo se encuentra la cromatina, sustancia que se presenta formando gránulos es el componente nucleoprotéico de los cromosomas. Cuando la célula está en condiciones de reproducirse, los gránulos de cromatina se agrupan en pares para formar unos cuerpos alargados llamados cromosomas, o sea cuerpos coloreados.^{31 32}

"Los cromosomas contienen el material hereditario de un organismo, es decir el material transmitido del progenitor al descendiente y es responsable de la gran semejanza que hay entre ellos".³³ Las células de cada especie de organismos contienen un número de cromosomas, por ejemplo en el hombre son 46 cromosomas (o sea 23 pares). Los cromosomas están formados por millares de unidades denominadas genes. Cada gene ocupa una posición determinada en el cromosoma a la que se le denomina "locus genico", (plural loci). En ocasiones la palabra "locus" se utiliza en lugar de "gene". El gene responsable de la transmisión de algún carácter hereditario.³⁴ **FIG.No.4**

³¹ GALLARDO CABELLO, Manuel; Op. Cit.; p. 31.

³² STANSFIELD, William; Op. Cit.; pp.3, S.

³³ FRANKEL, Edward.; Op. Cit.; p.24.

³⁴ GALLARDO CABELLO, Manuel; Op. Cit.; p. 32.

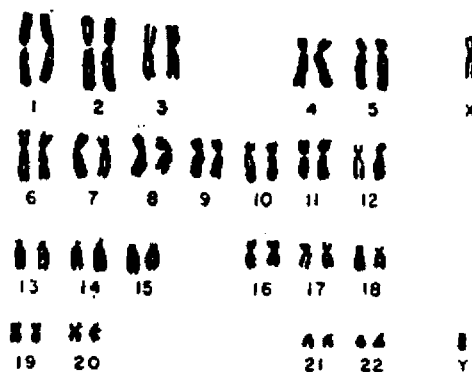


FIGURA No. 4

"Un gene contiene grabada en su estructura cierta información única que debe ser transmitida o duplicada con notable fidelidad del mismo modo que un molde proporciona información para realizar una escultura." Los genes están formados por una sustancia: el A.D.N.^{35 36}

Inicialmente se creyó que las proteínas constituían la sustancia química de los genes dada su enorme variedad, sin embargo son los ácido nucleicos los únicos portadores de la información genética.

Las proteínas están constituidas por unidades denominadas aminoácidos, estas pequeñas moléculas orgánicas se unen formando una cadena denominada polipeptídica. Las proteínas son moléculas indispensables para la vida, constituyen el componente principal de los materiales celulares, sean la membrana, el citoplasma y el núcleo.

Los ácido nucleicos y las proteínas comparten varias características comunes: son moléculas gigantes y muestran una estructura general formada por una cadena a la que se adhieren los grupos laterales³⁷

³⁵ LURIA, Salvador; Op. Cit.; p. 47.

³⁶ URBINA ORANTES, Julio Cesar; MOLECULAS DE LA VIDA; Editorial U.N.A.M., SIGLO XXI, S.E.P.; México; 1989; p.p. 69,70.

³⁷ CRICK, Francis H. C; LA BASE MOLECULAR DE LA VIDA, THE STRUCTURE OF THE HEREDITARY MATERIAL IN THE MOLECULAR BASIS OF LIFE; Instituto Salk de Estudios Biológicos La Jolla, California; Estados Unidos de América; 1979; p.75.

Los ácidos nucleicos son también moléculas lenguaje, pero su alfabeto consta sólo de cuatro unidades, llamadas nucleótidos. Cada nucleótido se compone de una base, un azúcar y un grupo fosfato. Hay dos clases de ácidos nucleicos, el A.D.N. y el A.R.N., que difieren en varios aspectos.

En el A.D.N. el azúcar es desoxirribosa, en el A.R.N. es ribosa. El azúcar y el fosfato constituyen el eje vertebral, y las cuatro bases adscritas a este eje proveen el alfabeto para el lenguaje del ácido nucleico, en el A.D.N. son la Adenina (A), la Guanina (G), la Citosina (C) y la Timina (T); el A.R.N. tiene Uracilo (U) en vez de timina.³⁸

P.A. Levene demostró que el A.D.N. se compone de cuatro bases nitrogenadas, dos purinas (ADENINA Y GUANINA) y dos pirimidinas (CITOSINA Y TIMINA), un azúcar de cinco carbonos, desoxirribosa y grupos fosfato. La combinación de base-azúcar-fosfato constituye la unidad básica llamada nucleótido del ácido nucleico.

La estructura del A.D.N. de Watson y Crick es una hélice doble, hay dos hileras de A.D.N. en las moléculas, son dos fibras poliméricas enrolladas una a la otra en forma helicoidal, tal como existe el A.D.N. en los cromosomas de las células: las dos fibras corren en direcciones opuestas y están enrolladas juntas exactamente como los dos alambres de un cable eléctrico, formando la llamada "doble hélice", que es una estructura muy similar a una escalera de caracol.

Como ya se ha dicho, cada fibra consta de un eje vertebral de grupos de azúcar-fosfato al cual están adscritas cuatro bases A,T,G,C, en muy distintas secuencias. Las dos fibras que forman la doble hélice no son independientes entre sí. Las secuencias de sus bases son complementarias, relacionadas por acoplamiento específico de las bases formando con cada par de bases los escalones de la estructura, pudiendo ser un

³⁸ LURIA, Salvador; Op. Cit.; p.p. 48, 49.

par de A-T o un par de G-C, esos pares de bases se unen por el mismo tipo de enlace químico débil que son puentes de hidrógeno.^{39 40 41}

La columna vertebral de la hélice se compone de dos cadenas con unidades alternantes de azúcar (S) fosfato (P). El azúcar es una pentosa (% carbonos) llamada Desoxirribosa, que difiere de la ribosa por un átomo de oxígeno en la posición 8'-2'⁴²

Los nucleótidos adyacentes del A.D.N. se unen en una docena por puentes de tipo fosfodiéster, que ligan el carbono 5 de la desoxirribosa de un nucleótido con el carbono 3 de desoxirribosa del nucleótido siguiente.⁴³ **FIG. No. 5**

³⁹ GALLARDO CABELLO, Manuel; Op. Cit. p. 72

⁴⁰ KENDREW, John; p. 65

⁴¹ LURIA, Salvador; Op. Cit.; p. 52

⁴² STANSFIELD, William; Op. Cit.; p. 342.

⁴³ VILLE, Claude; Op. Cit.; p.590.

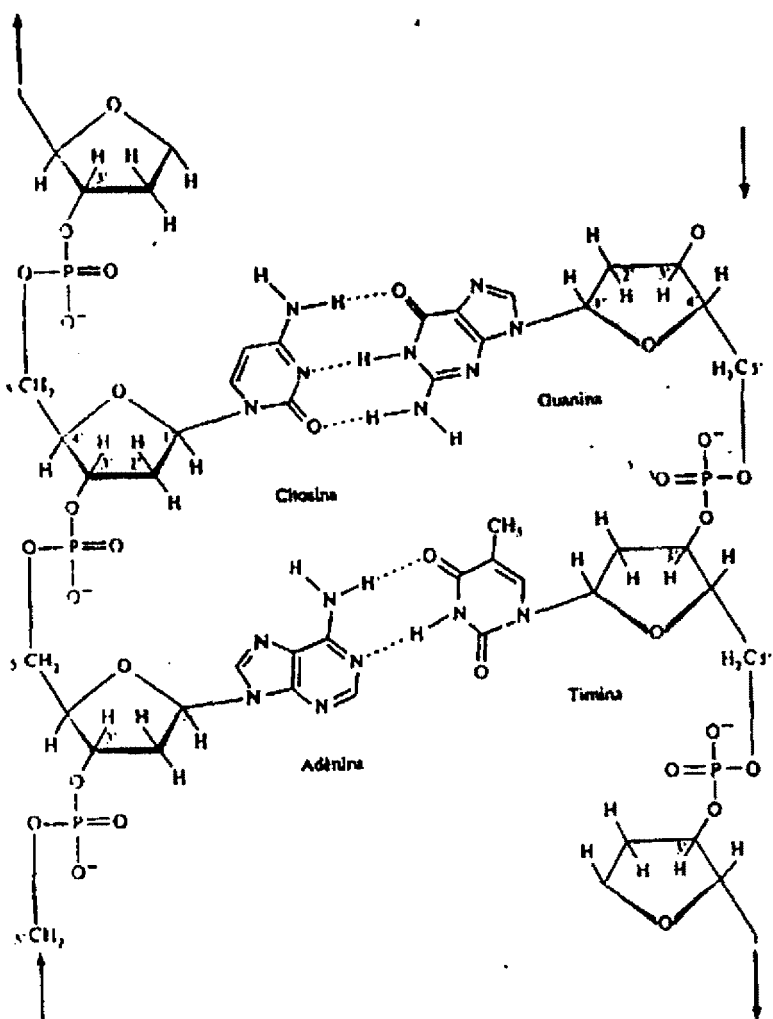


FIGURA No. 5

Como entre pares sucesivos de nucleótidos hay un espacio de 3.34 ángstroms medidos sobre el eje de la fibra y como dada uno de dichos pares cubre un ángulo de 36 grados medidos perpendicularmente al mencionado eje, la estructura se repetirá cada 10 pares de nucleótidos en 33.4 ángstroms, lográndose así un giro completo de la hélice (360°).⁴⁴ **FIG. No.6**

⁴⁴ ONDARZA, Raul; Op. Cit; p. 163.

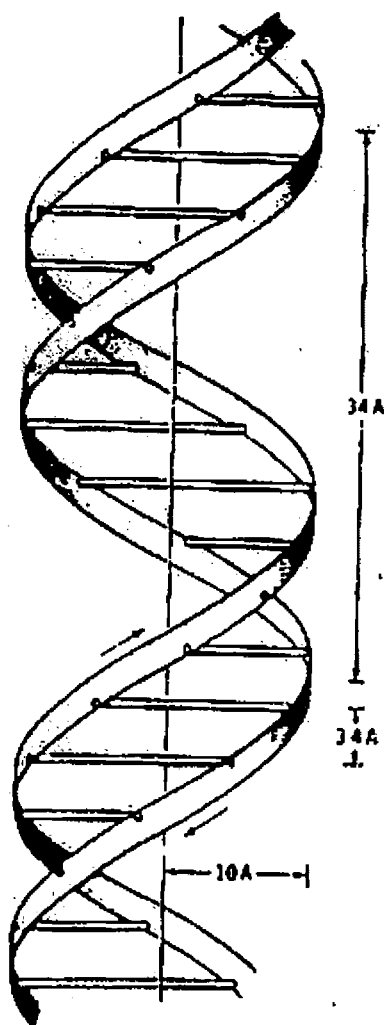


FIGURA No. 6

La doble hélice por lo tanto, contiene la información de sus símbolos (lenguaje) no una sola vez sino dos, una por cada fibra. Si la secuencia de una fibra es AATACGAG..., por ejemplo la secuencia de la otra fibra debe ser TTATGCTC..., las atracciones mutuas específicas entre A y T y entre G Y C mantienen la cohesión de la doble hélice de A.D.N., y la

mantienen en unas dimensiones moleculares exactas, porque los enlaces químicos entre los pares de bases que son los ya mencionados enlaces de hidrógeno tienen magnitudes químicas precisas.

Los enlaces de hidrógeno que mantienen unidos los pares de bases son enlaces relativamente débiles. Durante la replicación o duplicación del A.D.N. las dos hebras se separan como un cierre a lo largo de esta línea de enlaces débiles. Cada hebra de la molécula de A.D.N. puede servir como template contra la cual se formará una cadena complementaria mediante la actividad catalítica de enzimas conocidas como A.D.N. polimerasas. Esta forma de duplicación, en la cual cada doble hélice replicada contiene una hebra original (progenitora) y una hebra hija recientemente sintetizada, se conoce como replicación semiconservativa, y es un ordenamiento complementario de nucleótidos que forman nuevas moléculas de A.D.N. siendo estas dos nuevas hélices dobles.^{45 46}

Las moléculas de A.D.N. son enormes, el A.D.N. total en una sola célula humana, distribuido en 46 cromosomas, contiene algo así como tres mil millones de pares de bases y su longitud real es aproximadamente de noventa centímetros. De algún modo deben estar enrollados noventa centímetros de todo él en una sola célula de quizá una millonésima de pulgada de diámetro y según los estudios de Watson y Crick todo este A.D.N. tiene que desdovernarse durante cada acto de duplicación.

⁴⁵ STANSFIELD, William; Op. Cit.; p. 354, 355.

⁴⁶ KENDREW, John; Op. Cit.; p. 7

C) EVOLUCION DE LOS ESTUDIOS DE A.D.N.

I.- GENETICA MENDELIANA.

En el siglo XIX se inicia una etapa en la que los fenómenos de la naturaleza se interpretan algebraicamente, a pesar de que el hombre ya era amo de los mares no se podía considerar la posibilidad de que padres de ojos cafés tuvieran un hijo de ojos azules.

Charles Darwin basaba su hipótesis sobre la evolución en la premisa de que existían variaciones hereditarias entre los individuos de la misma especie, en 1872 no sabía nada sobre las características que sigue la herencia y sin embargo escribió: "Las leyes que gobiernan la herencia nos son desconocidas en su mayor parte. Nadie puede explicar porque la misma peculiaridad unas veces se hereda y otras no, sea en diferentes especies, o en diferentes individuos de la misma especie, ni porque a veces un niño regresa mostrando características de su abuelo o abuela o de un ancestro más remoto".⁴⁷

Irónicamente la incógnita fue despejada en 1865 por un monje agustino llamado Gregorio Johann Mendel, en una plática de sus experimentos en la Sociedad de Naturalistas de la Ciudad de Brno (Brunn, Checoslovaquia entonces parte del imperio Austro-húngaro), desde 1857 hasta 1865. Sembró en pequeñas parcelas del monasterio chícharos del género y la especie "Pisum sativum". En la publicación del trabajo Experimentos de Hibridización en Plantas (1866), da a conocer la leyes fundamentales que rigen la transmisión hereditaria en generaciones sucesivas y en ausencia del conocimiento de la existencia de los genes contenidos en los cromosomas se refiere a la ley de segregación y dominancia de los caracteres y a la ley de la distribución independiente de los "factores".^{48, 49, 50} **FIG.No. 7**

⁴⁷ BOREK, Ernest; LA CELULA, CLAVE DE LA VIDA, Editorial Limusa; México; 1992; p.p.17,18.

⁴⁸ EXCELSIOR; LEON DE GARAY, Alfonso.; CAMINO HASTA EL ADN EN EL SIGLO XXI, NUEVO DESTINO DE FLORECIMIENTO EXPLOSIVO; Noviembre 5 de 1991; p 4-A.

⁴⁹ EXCELSIOR; LEON DE GARAY, Alfonso; EL MAPA CROMOSOMICO; Mayo 12 de 1990; p 4-A.

⁵⁰ DUNN L.C. y T.H. DOBZHANSKY; HERENCIA, RAZA Y SOCIEDAD; Fondo de Cultura Económica; México; 1986.

Die nun folgende Beschreibung der gewöhnlichen bei diesen Pflanzen
in verschiedenen Modis der Vermehrung nach A. D. C. für
die Pflanzung und a. b. c. sind die Eigenschaften dieser Methoden
und A. B. C. bezeichnen:

Beste Methode: A. B. Vermehrung a. b. Pflanzung
 A. auf dem Acker a. auf dem Acker
 B. auf dem Feld b. auf dem Feld

Die besten Pflanzen werden meistens aus dem besten Samen
erhalten, welcher durch die besten Pflanzungen gegeben werden
von einem Acker, welcher die besten Eigenschaften besitzt
für die Pflanzung, wie 11. Pflanzung 556. Samen
geben, von denen man:

- 315 nicht auf dem Acker
- 101 auf dem Acker
- 168 nicht auf dem Feld
- 31 auf dem Feld

556 nicht auf dem Acker gegeben. Man hat nicht weniger
Samen gegeben 11 auf dem Acker 5 Pflanzungen können nicht
auf dem Acker gegeben werden.

- 38 nicht auf dem Acker ----- AB.
- 15 nicht auf dem Acker und nicht auf dem Feld ----- AB.
- 44 nicht auf dem Acker und nicht auf dem Feld ----- AdB.
- 138 nicht auf dem Acker und nicht auf dem Feld ----- AaB.

Man hat nicht weniger Samen gegeben 96 Pflanzungen
auf dem Acker 28 nicht auf dem Acker gegeben werden.

- 28 nicht auf dem Acker ----- aB.
- 68 nicht auf dem Acker ----- aB.

Man hat nicht weniger Samen gegeben 112 Pflanzungen
auf dem Acker 35 nicht auf dem Acker gegeben werden.

- 35 nicht auf dem Acker ----- Ab.
- 77 nicht auf dem Acker ----- Aab.

Die besten Pflanzen werden meistens aus dem besten Samen
erhalten, welcher durch die besten Pflanzungen gegeben werden
von einem Acker, welcher die besten Eigenschaften besitzt
für die Pflanzung, wie 11. Pflanzung 556. Samen
geben, von denen man:

Die Pflanzen der besten Pflanzungen werden meistens
aus dem besten Samen erhalten, welcher durch die besten
Pflanzungen gegeben werden von einem Acker, welcher
die besten Eigenschaften besitzt für die Pflanzung, wie
11. Pflanzung 556. Samen geben, von denen man:

FIGURA No. 7

Estas reglas, designadas con el nombre de su descubridor fueron ignoradas hasta 1900, a pesar de algunos esfuerzos iniciales de Mendel para interesar a los biólogos de su tiempo; simultáneamente tres investigadores: Hugo de Vries, botánico holandés; Carlos Correns, botánico alemán y Erich Von Tshermak, comerciante en plantas de Viena, parecen haber tenido noticias del trabajo de Mendel por una referencia incluida en una bibliografía sobre hibridación de vegetales, compilada en 1881 todos ellos reconocieron su prioridad en el descubrimiento y lo designaron como "leyes de Mendel".⁵¹

LEYES DE MENDEL.

1.- PRIMERA LEY DE MENDEL.- "Ley de segregación": Los genes se encuentran de a pares en los individuos, pero en la formación de gametos cada gene se separa del otro miembro del par y pasa a un gameto diferente, de modo que cada gameto tiene uno y solo uno de cada tipo de gene (gameto = espermatozoide u óvulo).⁵²

Mendel experimentando con guisantes que diferían en características bien definidas, como forma de la semilla (redonda o rugosa), color de la misma (amarilla o verde), forma de la vaina (turgente o rugosa) y longitud del tallo (largo o corto); se aseguro de que cada variedad progenitora se reproducía pura (es decir que tuvieron progenie con cualidades particulares idénticas a las de los progenitores), "realizó muchos cruzamientos entre progenitores (P) que diferían en una sola característica (tal como la forma o el color de la semilla). Toda la progenie (F1 = primera generación filial) tenía la apariencia de uno de los progenitores. Por ejemplo, en un cruzamiento de guisantes de semillas amarillas con otros de semillas verdes, toda la progenie tenía semillas amarillas. El carácter que aparece en la progenie se llama dominante, en tanto que el que no aparece en F1 se llama recesivo".⁵³

⁵¹ BOREK, Ernest.; Op. Cit.; p. 21.

⁵² VERRUNO, Luis; MANUAL PARA LA INVESTIGACION DE LA FILIACION; Editorial Abeledo Perrot; Argentina; 1985; p.154.

⁵³ WATSON, James; BIOLOGIA MOLECULAR DEL GEN; Fondo Educativo Interamericano. S.A.; España; 1974; p.11

Después realizó cruzamientos entre sí en donde los caracteres dominantes y recesivos se produjeron nuevamente en proporción 3:1. Interpretó los resultados de la siguiente forma: los diferentes caracteres son controlados por pares de factores (que hoy llamamos genes), derivado uno del progenitor macho y el otro del progenitor hembra. La reaparición de los caracteres recesivos en la segunda generación indica que los genes recesivos no se han modificado ni perdido en la generación híbrida (Rr) y que los genes dominantes y recesivos se transmiten independientemente y así son capaces de segregarse independientemente durante la formación de las células sexuales, a pesar de todo Mendel no sabía nada de cromosomas o meiosis ya que estos aún no habían sido descubiertos.^{54 55}

“A la apariencia (configuración física) de un individuo la denominamos su fenotipo y a su constitución genética su genotipo. Individuos con idénticos fenotipos pueden poseer diferentes genotipos; por tanto, para determinar el genotipo de un organismo es necesario con frecuencia efectuar cruzamientos genéticos por varias generaciones. El término homocigoto designa un par de genes cuyos componentes materno y paterno son idénticos. Por el contrario, se llaman heterocigotos aquellos pares de genes cuyos componentes materno y paterno son diferentes”.⁵⁶

El fenotipo puede ser cualquier característica medible o rasgo distintivo que posee un organismo. Este puede ser visible al ojo humano como el color de una flor o la textura del cabello, el fenotipo es el resultado de los productos génicos que se manifiestan o expresan en un ambiente dado.

El genotipo son todos los genes que posee un individuo, por lo que puede ser:

- a).- HOMOCIGO, un homocigoto solo produce un tipo de gametos.
- b).- LINEA PURA, se le denomina a un grupo de individuos con antecedentes genéticos similares.
- c).- HETEROCIGO, La unión de gametos portadores de alelos diferentes.

⁵⁴ WATSON, James; IBIDEM; p.p. 12,13.

⁵⁵ STANSFIELD, William; Op. Cit.; p.13.

⁵⁶ WATSON, James; Op. Cit.; p. 13.

d).- **HIBRIDO**, se denomina a esta condición como sinónimo de la condición heteróciga.⁵⁷

Las unidades hereditarias que se transmiten de una generación a la siguiente (heredadas) se denominan genes.

En organismos superiores, cada célula somática (cualquier célula del cuerpo excepto las células sexuales contiene un juego de cromosomas heredado del progenitor materno (femenino) y un juego comparable de cromosomas (cromosomas homólogos u homólogos) del progenitor paterno (masculino). El número de cromosomas en este juego es llamado el número diploide ($2n$).

La mayor parte de los organismos son diploides; para que cada gene de su información genética tienen dos copias: una proveniente de la madre y otra del padre. A veces para un gene dado existen dos versiones, pudiendo ser representadas por A y por a. Cada una de estas las llamamos alelos y al gene en particular locus.⁵⁸

Cada gene ocupa una posición específica en un cromosoma a la que denomina locus génico (plural) loci. Todas las formas alélicas de un gene se encuentran, por lo tanto, en posiciones correspondientes en cromosomas genéticamente similares. En algunas ocasiones la palabra "locus" se utiliza en lugar de "gene".⁵⁹

Un genoma es un juego de cromosomas que corresponde al juego haploide de una especie. El número de cromosomas en cada célula somática es el mismo para todos los miembros de una especie dada. Por ejemplo las células somáticas humanas contienen 46 cromosomas.⁶⁰

El número cromosómico diploide humano de 46 cromosomas (23 pares) fue establecido por Tjio y Levan en 1956. Cuando se

⁵⁷ STANSFIELD, William; Op. Cit.; p.30.31.

⁵⁸ CIENCIAS; GUIARTE FRUNS, Luis; UNA GUIA PARA PRINCIPIANTES A LA GENETICA DE POBLACIONES; Departamento de Ecología; Instituto de Biología; Universidad Nacional Autónoma de México; 1998; p. 31.

⁵⁹ STANSFIELD, William; Op. Cit.; p.2.

⁶⁰ STANSFIELD, William; Op. Cit.; p.3.

agrupa en pares homólogos, el complemento cromosómico somático (cariotipo) de una célula se convierte en un idiograma.⁶¹ FIG. No. 8

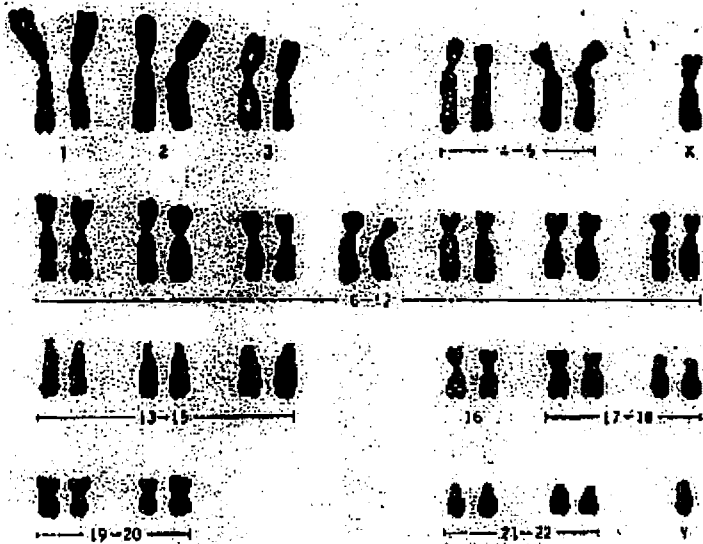


FIGURA No. 8.

Todas las células que forman a un ser humano proceden de una sola célula llamada cigoto la que se origina al unirse las células sexuales, el óvulo y el espermatozoide, las que tienen solo 23 cromosomas, 22 autosomas y un cromosomas sexual.

En los machos de algunas especies, incluyendo el hombre, el sexo se asocia con un par de cromosomas morfológicamente distintos (heteromórficos) llamados comúnmente como X y Y. Los factores genéticos del cromosoma Y determinan el sexo masculino. Por su parte las hembras tienen dos cromosomas X morfológicamente idénticos.⁶²

⁶¹ IBIDEM.; p. 235.

⁶² IBID; p. 6.

2.- SEGUNDA LEY DE MENDEL.- "Ley de segregación independiente": los genes se segregan (transmiten) en forma independiente siempre y cuando viajen en distintos cromosomas."⁶³

Mendel establece que la segregación de un par de factores ocurre independientemente de la de cualquier otro par. Hizo extensivos sus experimentos de guisantes que diferían en más de una característica. Nuevamente comenzó con dos variedades de guisantes las que se reproducían puras al cruzarse consigo misma. Una de las variedades tenía semillas redondas amarillas, la otra semillas rugosas verdes. Redondo y amarillo son dominantes sobre rugoso y verde, toda la primera generación (F1) produjo semillas amarillas redondas. Cruzó esa generación (F1) entre sí para producir una segunda progenie (F2) en donde examinó la apariencia de las semillas (fenotipo). "Además de los dos fenotipos originales (amarillo redondo, verde rugoso), surgieron dos nuevos tipos (recombinantes), amarillo rugoso y verde redondo."⁶⁴

La segregación de los alelos para forma de la semilla ocurre independientemente de la segregación de los alelos para el color debido a que cada par de homólogos, se comporta como una unidad independiente durante la meiosis.⁶⁵

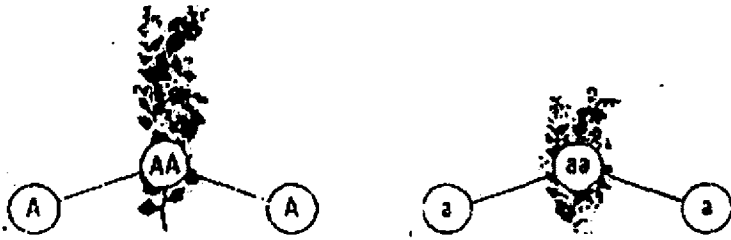
Cualquiera de los gametos contienen solamente un tipo de factor heredado de cada par de genes. Por tanto, los gametos producidos por un F1 (Rr Yy) tendrán la composición RY, Ry, rY o ry, pero nunca Rr, Yy, YY o RR. No hay ninguna tendencia de los genes procedentes de un progenitor a permanecer juntos.⁶⁶ FIG. No. 9

⁶³ VERRUNO Luis; p. 154.

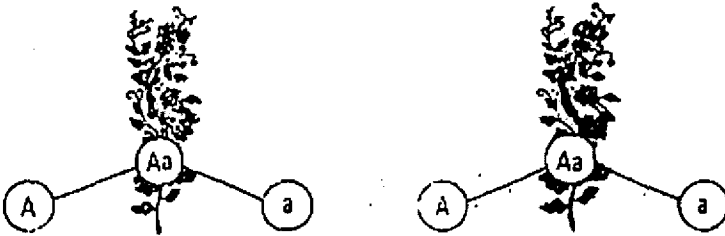
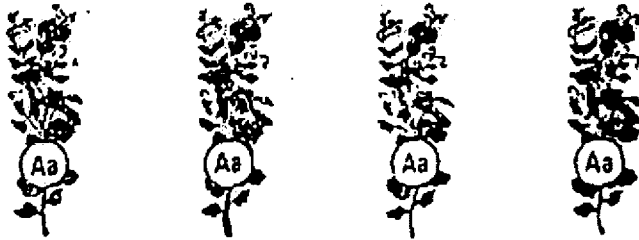
⁶⁴ WATSON, James; Op. Cit.; p. 14,15.

⁶⁵ STANSFIELD, William; Op. Cit.; p.13.

⁶⁶ ONDARZA, Raul; Op. Cit.; p. 15.



	a	a
A	Aa	Aa
A	Aa	Aa



	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa



FIGURA No. 9

2.- LEY DE HARDY-WEINBERG.

Como vemos la genética mendeliana estudia la transmisión de los caracteres hereditarios por crecimientos precisos, hechos en el laboratorio, entre líneas elegidas y muy concretas. Sin embargo los seres evolucionan, viven y se reproducen libremente y por medio de experimentos.⁶⁷

Los organismos de cada especie se reparten de forma irregular en razón de las características del medio que es variado y discontinuo. Así como la genética mendeliana estudia las proporciones numéricas entre los tipos de descendientes de un crecimiento de dos individuos, la genética de las poblaciones estudia las proporciones entre los diversos genotipos posibles lo que se denomina frecuencia relativa, en el seno de una población completa de generación en generación.⁶⁸

Población Mendeliana es el conjunto de organismos que viven en un lugar dado entre los cuales los apareamientos se llevan a cabo; o sea que se reproducen sexualmente con un grado relativamente estrecho de parentesco genético y residen dentro de límites geográficos definidos donde ocurren los entrecruzamientos.^{69 70}

El punto de partida de toda la genética de poblaciones es una ley que deriva de las leyes de Mendel y de ella se deduce lo más posible, se alude a la publicación en 1908 de los trabajos de dos genetistas que trabajaban independientemente: G. H. Hardy en Inglaterra y W. Weinberg en Alemania, cuando de forma simultánea descubren y publican los resultados de sus especulaciones teóricas que establecen que: "En una población hipotética denominada Panmixia, si los individuos forman parejas al azar obedeciendo solo al impulso sexual, cualquier carácter hereditario dominante o recesivo se mantiene constante en su distribución de una generación a otra y que las proporciones de las tres combinaciones posibles de origen paterno o materno, comprendiendo homocigotos dominantes designados como (AA) recesivos (aa) y el heterocigoto híbrido Aa se mantienen y se distribuyen de acuerdo con el binomio de Newton, donde $(A + a) = AA - 2Aa + aa$." La llamada Ley del Equilibrio de Hardy y

⁶⁷ BINDER, Eugene; LA GENETICA DE LAS POBLACIONES; Ediciones Oikos-tau, S.A.; Barcelona, España; 1980; p. 21.

⁶⁸ IBIDEM; p. 22.

⁶⁹ CIENCIAS; GUIARTE FRUNS, Luis; Op. Cit; p. 31.

⁷⁰ STANSFIELD, William; Op. Cit.; p.315.

Weinberg se ajusta a un teorema riguroso y la investigación experimental en poblaciones humanas y en otras especies ratifican su permanente validez. La ruptura de ese equilibrio, es decir, los cambios en las proporciones binomiales, corresponden al suceso biológico de la mutación, y su estabilidad o permanencia atestiguan en las poblaciones los efectos de la selección natural, así como su adaptabilidad a un nicho ecológico determinado.^{71 72}

Si se consideran todos los gametos producidos por una población mendeliana una mezcla hipotética de unidades genéticas de la cual surge la siguiente generación se obtiene el concepto de poza génica.
FIG. No. 10

La Ley de Hardy-Weinberg expresa las expectativas genotípicas de la progenie en términos de las frecuencias gaméticas alélicas de la poza génica progenitora.

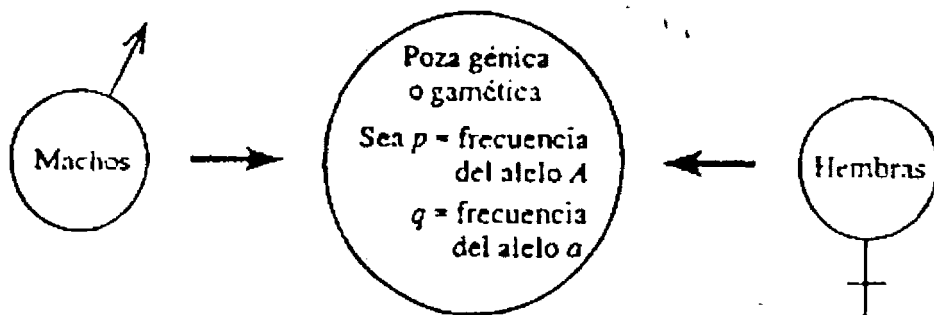


FIGURA No. 10

Nótese que $p + q = 1$, es decir los porcentajes de los gametos A y a deben sumar 100% para incluir a todos los gametos en la poza génica. Entonces las frecuencias genotípicas se pueden resumir en la siguiente fórmula:⁷³ **FIG. No. 11**

⁷¹ EXCELSIOR; LEON DE GARAY, Alfonso; Op. Cit.; p.p. 4, 22

⁷² BINDER, Eugene; Op. Cit.; p. 22.

⁷³ STANSFIELD, William; Op. Cit.; p.315, 316.

$$(p + q)^2 = p^2 + 2pq + q^2 = 1.0$$

AA Aa aa

♀ \ ♂	p A	q a
p A	p ² AA	pq Aa
q a	pq Aa	q ² aa

FIGURA No.11.

La utilidad de esta ley es encontrar las formas de violarla, pues originalmente debe cumplir cuatro condiciones:

- a) Que el tamaño de la población sea muy grande.
- b) Que todos los apareamientos se lleven a cabo al azar.
- c) Que todos los alelos sean igualmente competentes para dejar hijos.
- d) Que no lleguen alelos de fuentes externas.⁷⁴

⁷⁴ CIENCIAS; GUIARTE FRUNS, Luis; p. 32

D) EL A.D.N. EN LA CRIMINALISTICA.

"En 1984 Alec Jeffreys, genetista de la Universidad de Leicester en Inglaterra, descubrió el camino para identificar el A.D.N. en los segmentos que corresponden a la individualidad, el cual se trata de ciertas regiones del A.D.N. que varían en forma precisa de persona a persona.

El método de Jeffreys de identificación conocido como D.N.A. FINGERPRINTING es la base técnica para la investigación criminal cuando se dispone de indicios dejados por el sospechoso que se vincula a un crimen a partir de las huellas orgánicas de su presencia, los perfiles de análisis a nivel de las moléculas de A.D.N de los cromosomas de sus células, se utilizan como testimonios a partir de sus semejanzas".⁷⁵

En 1986 Jeffreys emplea su método para descartar a un sospechoso y atrapar a un homicida y violador en Narborough, Inglaterra caso que describiremos más adelante.

Se inicia también con esta información una base de datos de la población inglesa lo que ha dado la pauta para que otros países continúen en esta labor identificativa.

Desde que se informaron los resultados de Jeffreys en otros países de Europa y en Estados Unidos se iniciaron actividades tendentes a lograr la identificación de delincuentes empleando el material genético extraído de muestras encontradas en los lugares de hechos, así como crear bancos de datos que con el tiempo permitan confrontar los resultados con las bases de datos basándose en la confiabilidad de la información, tal es la labor de las Universidades Estadounidenses como es el caso del Departamento de Medicina y de Genética de la Universidad de Washington que cuenta con un banco de datos aunque en realidad es empleado con fines médicos en particular para los casos de trasplantes. O bien el Departamento de Justicia Criminal de la Universidad de Illinois en Chicago que desde 1986 estudia evidencias biológicas encontradas en la escena del crimen así también los laboratorios del F.B.I. que desde 1987 trabajan en el Centro de

⁷⁵ INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES NUCLEARES; HUELLA DIGITAL DEL A.D.N. DNA FINGERPRINT; I.N.I.N.

Investigación de Quantico, Virginia adquirieron equipos para trabajar con las evidencias.⁷⁶

En México, inicia su aplicación en la Dirección General de Servicios Periciales de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal en el año de 1990 cuando las posibilidades de incursionar en esta área de la identificación se hicieron notar.

Siendo el Doctor Luis Rafael Moreno González, Director General evaluó a dos químicos de la institución para que recibieran capacitación en el F.B.I. sobre métodos y técnicas de Genética, acudiendo a tomar un entrenamiento teórico-practico sobre el A.D.N. en 1991 el M. en C. Alfonso Luna Vázquez.

Se contó en aquella época con el Departamento de Biología y Reproducción del Instituto Nacional de Nutrición (INN) que proporcionó durante tres meses instrucción sobre las técnicas genéticas utilizadas entonces.

En esta época inició la actividad del Laboratorio de A.D.N. como se le llamó inicialmente.

Una vez que se conocieron los aspectos químicos, biológicos y estadísticos las técnicas de interpretación de resultados y métodos de extracción del A.D.N., el equipo de químicos viajó a Wisconsin a un Congreso de Genética Forense en el Instituto de Investigaciones Serológicas de California (SERI) aplicaron las técnicas de extracción del A.D.N en la investigación criminalística.⁷⁷

En México se siguieron haciendo prácticas y desarrollando las técnicas conocidas, para lo que fue necesario contar con el apoyo del Instituto Nacional de Nutrición y el Instituto de Referencias Epidemiológicas y Enfermedades Tropicales (INDREET), por ser estos los que contaban con la infraestructura mínima necesaria para trabajar con algunas muestras del material genético. En el INN se trabajaron las muestras

⁷⁶ SENSABAUGH, George; **D.N.A. TECHNOLOGY AND FORENSIC SCIENCE**.; Cold Spring Harbor Laboratory Press; 1989; pp. 3, 4, 13, 55, 209, 210.

⁷⁷ EL DIA; **LA GENÉTICA EN LA MEDICINA FORENSE**; La salud al día; diciembre; 1993.

requeridas en los primeros dictámenes, en el INDREET se desarrollaron algunas técnicas de extracción.

En agosto de 1991 el Tribunal Superior de Justicia del Distrito Federal solicitó el primer caso de paternidad en donde se utilizaron las metodologías conocidas hasta entonces y utilizando la técnica de Reacción en Cadena de la Polimerasa o P.C.R.. Este caso también fue estudiado por el Laboratorio Inmunológico del Instituto Nacional de la Nutrición pero utilizó la técnica de H.L.A. inmunológico, llegando ambas instituciones a la misma conclusión: se determinó que si existía relación de parentesco.

En 1993 se inicia el equipamiento del Laboratorio de A.D.N. con el apoyo del nuevo Director General el Ingeniero Miguel Oscar Aguilar Ruiz que adquirió nuevos equipos y dio apoyo a la técnica utilizada por los peritos.

Al poco tiempo ingresó nuevo personal al Laboratorio de Genética que también fue enviado al F.B.I. para adquirir la misma capacitación, desde entonces el jefe del Laboratorio de A.D.N. fue asesorado por el profesor Lawrence Kobilinsky, Director del John Jay College of Criminal Justice de Nueva York, realizando nuevas técnicas e iniciando un banco de datos con el cual se puede validar el trabajo del laboratorio además se cuenta desde entonces con el apoyo del Estadista del F.B.I. Bruce C. Budowle y de la Compañía Life Codes de donde se empleo la mayoría del material y de reactivos.

El siguiente caso, pero el primero en el área forense y donde el laboratorio utiliza la técnica de P.C.R. fue en el año de 1993 para determinar la responsabilidad de un homicida debiendo extraer el material genético del bulbo piloso de varios pelos encontrados en la mano del occiso, en donde se estableció que tenían el mismo genotipo que el pelo tomado del probable responsable.

La tercera etapa es de aplicación, se va dando cuerpo y forma al banco de genotipos del D.F. y zona metropolitana, dándole una base fundamental a los dictámenes de genética forense.⁷⁸

⁷⁸ LUNA VAZQUEZ, Alfonso; **GENÉTICA POBLACIONAL**; Ponencia de ingreso a la Academia Mexicana de Ciencias Forenses y Criminalística; 22 de abril de 1998.

Actualmente el Laboratorio de Genética Forense ha crecido y la demanda de trabajo con el, apoya a las Procuradurías de Justicia de los Estados, al Tribunal Superior de Justicia, incluyendo a la Procuraduría General de la República, tanto en casos civiles como penales, así como a otras instituciones que han requerido determinar alguna identificación.

Es importante mencionar que el Laboratorio Multidisciplinario de Investigación de la Escuela Militar de Graduados de Sanidad, de la Universidad del Ejército y Fuerza Aérea Mexicana cuenta con un equipo para trabajar con material genético a cargo del Doctor Jaime Berumen Campos, pero hasta el momento utilizan tres marcadores genéticos, basándose en la caracterización de regiones del A.D.N. y en su mayoría llevan a cabo estudios de parentesco, comprobación de paternidad y estudios antropológicos, trabajando muy ocasionalmente con material de investigación de delitos.⁷⁹

La Procuraduría de Justicia del Estado de México, cuenta con un Laboratorio de Genética Forense, el cual inició formalmente sus labores durante 1997 con el importante apoyo de la Directora General de Servicios Periciales Licenciada Aida Mireles Rangel, quien durante su administración llevo a cabo grandes esfuerzos impulsando su funcionamiento y la capacitación de la Q.F.B. Edna Lujan encargada del laboratorio. Por su parte la Procuraduría General de la República lleva a cabo actividades para montar un Laboratorio de Genética Forense en sus instalaciones de la Coordinación General de Servicios Periciales a cargo del Doctor Eduardo González Mata, y como el primero de los creados en Mexico con el apoyo del M en C. Alfonso Luna Vazquez que será de gran relevancia como lo es el laboratorio de la Coordinación General de Servicios Periciales de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal, al digno cargo del Doctor Pedro Estrada González.

⁷⁹ BERUMEN CAMPOS, Jaime.; SISTEMAS DE IDENTIFICACION DE INDIVIDUOS POR TECNICAS DE INGENIERIA GENETICA; Laboratorio multidisciplinario de Investigación; Escuela Militar de Graduados de Sanidad; Universidad del Ejército y Fuerza Aérea Mexicana; 1997.

CAPITULO II
LOS SISTEMAS DE IDENTIFICACION.

A) COMPARACION CON OTROS SISTEMAS DE IDENTIFICACION.

- 1.- EL NOMBRE.
- 2.- PROCEDIMIENTOS CRUELES.
- 3.- EL TATUAJE.
- 4.- LA FOTOGRAFIA.
- 5.- LA ANTROPOMETRIA.
- 6.- EL RETRATO HABLADO.
- 7.- LA DACTILOSCOPIA.
 - a) SISTEMAS AUTOMATIZADOS DE IDENTIFICACION DE HUELLAS DACTILARES.
- 8.- EL ODONTOGRAMA.
- 9.- OTROS SISTEMAS.

B) METODOLOGIA DEL A.D.N..

- 1.- EXTRACCION.
- 2.- CUANTIFICACION.
- 3.- AMPLIFICACION POR P.C.R.

CAPITULO II

LOS SISTEMAS DE IDENTIFICACION

A) COMPARACION CON OTROS SISTEMAS DE IDENTIFICACION.

Desde tiempos remotos se ha manifestado la necesidad de establecer métodos de identificación personal, por lo que se han practicado infinidad de procesos identificativos, mismos que en su gran mayoría han sido desechados dada su ineficacia. Pese a esto algunos sistemas y métodos de identificación han marcado la pauta para que surjan otros que probablemente en algún tiempo tengan el mismo fin que sus antecesores.

El grado de civilización y los progresos de nuestro siglo hacen que los sistemas de identificación tengan que ser más exactos y mas científicos, lo que al mismo tiempo los hace indispensables en diversas áreas, tanto para el derecho, como para otras actividades del acontecer social, económico y político.

Manuel Sánchez Ramos, señala al respecto que etimológicamente la palabra identificación deriva del latín (*idem*, el mismo, lo mismo, y *ens*, entis, ser, ente) lo cual significa "el mismo ser", "el mismo ente", queriendo expresar la idea de ser una persona igual a sí misma y distinta de las demás.¹

Por su parte Francisco Antón Barberá estima que la identificación deriva del verbo latino *identificare*, vocablo integrado por los términos *identitas* y *facere* (*identitatem facere*), verificar, hacer patente la identidad de alguien o algo.²

¹SANCHEZ RAMOS, Manuel: NOCIONES DE IDENTIFICACION DACTILOSOPICA; Manuales de la Escuela de Estudios Penitenciarios. Ministerio de Justicia; Madrid, España; 1990; pag. 15.

² ANTON BARBERA, Francisco: POLICIA CIENTIFICA; Universidad de Valencia. Colección de Estudios Instituto de Criminología y Departamento de Derecho Penal; Editorial Servicio de Publicaciones; España; 1990; pag. 5.

El Diccionario de la Lengua Española establece que es "la acción de identificar". A su vez identificar es fijar o establecer la verdadera identidad de una persona o cosa. De ahí que se defina la identificación personal como "el acto por el cual se establece de manera segura y evidente la personalidad física de un individuo de modo que no pueda ser confundido con otro y se le reconozca con seguridad absoluta".

Rafael Lubian y Arias refiere a autores como Lacassagne, quien dice sobre identidad, que es la determinación del conjunto de signos que distinguen a un individuo de todos los demás, ya sea durante la vida, ya después de la muerte.³

El Dr. Edmond Locard da una definición de la identidad en general diciendo que es "la cualidad o conjunto de cualidades que posee una cosa que la diferencia de todas las demás" y refiriéndose a la identidad personal dice que "es el conjunto de caracteres por los cuales el individuo define su personalidad propia y se distingue de sus semejantes" en tanto que la identificación personal es "como la operación policial o medio legal mediante la cual se establece la personalidad de un individuo".⁴

Eugenio Puga distingue tres clases de identificación:

- 1.- La identificación legal, que se aplica de forma obligatoria en todos los individuos a partir de cierta edad, lo que ocurre en España a los catorce años de edad, y en nuestro país lo podemos referir a la credencial para votar, que contiene fotografía a color y huella dactilar del pulgar derecho que resulta obligatoria al cumplir dieciocho años de edad.
- 2.- La identificación judicial (o de delinquentes), que se establece para filiar o reconocer al autor o presunto autor de un hecho criminoso.
- 3.- La identificación medico legal, que refiere el proceso de identificación de un cadáver, esqueleto o restos, cuyos datos identificativos se desconocen.⁵

Cesar Lombroso contempla la identificación medico legal considerando que "el medico legista debe comprobar o establecer a veces la identidad de un individuo, sea que oculte su nombre estando vivo, o que se

³ LUBIAN Y ARIAS, Rafael; DACTILOSCOPIA; 1975; p. 13.

⁴ IBIDEM.; pp.13, 14.

⁵ SANCHEZ RAMOS, Manuel; Op. Cit.; pag. 16.

sospeche ser otro distinto de quien se afirma ser, sea porque estando muerto no se le haya reconocido. Algunas de estas investigaciones son comunes al uno y al otro caso”⁶ lo cual trata en su libro sobre medicina legal del cadáver, según sus estudios realizados en Alemania y en Italia, los cuales publicó en 1890.

Por su parte el Doctor Salvador Martínez Murillo establece que "identidad es el conjunto de caracteres que sirven para individualizar a una persona, diferenciándola por lo tanto de las demás". "Identificación es el procedimiento para reconocer a un individuo vivo o muerto, o sus restos cadavéricos", lo que a su vez cita el Doctor Nerio Rojas. Consideraba además que la técnica de la identificación tiene dos formas: Una judicial y otra médica.

La identificación judicial tiene como fin principal la identificación de los delincuentes, constituyendo un elemento de prueba judicial; la practican técnicos especializados, suministrando la ficha signalética. La médica requiere conocimientos anatómicos y sirve para identificar a un individuo vivo o muerto, o sus restos cadavéricos.⁷

El Doctor Quiroz Cuarón manifiesta que "Identidad es el conjunto de caracteres que sirven para distinguir a un sujeto de los demás de la especie e individualizarlo.

Identificación es el procedimiento mediante el cual se recogen y agrupan sistemáticamente los caracteres distintivos de un sujeto. Identidad es el hecho; identificación el procedimiento."⁸

Al encontrarnos frente a la identificación judicial nos referimos a la identificación de delincuentes o personas que han estado sujetas a procesos, siendo necesarios casos más precisos y que nos sean de utilidad a pesar del tiempo por lo que se requieren los sistemas de identificación judicial, en los cuales se forman verdaderos archivos, mismos

⁶ LOMBROSO, Cesar; **MEDICINA LEGAL TOMO I**; Biblioteca de Jurisprudencia, Filosofía e Historia; Traducción del Italiano; Madrid, España; 1904; pag. 3

⁷ MARTINEZ MURILLO, Salvador; **MEDICINA LEGAL**; Librería de Medicina; México; 1978; pag. 312.

⁸ QUIROZ CUARON, Alfonso; **MEDICINA FORENSE**; Editorial Porrúa; México; 1993; pag. 1064.

que contienen los antecedentes de personas sujetas a proceso o bien los prófugos; así mismo podemos verificar la reincidencia, su incidencia delictiva más frecuente, y para determinar en muchos casos su modus operandi.

Las necesidades de identificación se han presentado en todos los tiempos, empleándose diversas formas, variando según la época y el lugar, desde sistemas simples, barbaros, hasta científicos, trascendiendo así para lograr la identificación judicial y medico forense que son los casos que señalaremos a continuación.

- 1) **EL NOMBRE.**
- 2) **PROCEDIMIENTOS CRUELES.**
- 3) **EL TATUAJE.**
- 4) **LA FOTOGRAFIA.**
- 5) **LA ANTROPOMETRIA.**
- 6) **EL RETRATO HABLADO**
- 7) **LA DACTILOSCOPIA.**

a.- SISTEMAS AUTOMATIZADOS DE IDENTIFICACION DE HUELLAS DACTILARES.

- 8) **EL ODONTOGRAMA.**
- 9) **OTROS SISTEMAS**

1) **EL NOMBRE.-** El hombre primitivo realizó esfuerzos por distinguirse de los demás miembros de su tribu. Para ello empleaba nombres y calificativos que eran derivados, unos del lugar de su nacimiento, otros de sus oficios o habilidades, tanto en los juegos, como en la guerra, o de sus defectos físicos; o bien del color de su piel o de sus actos

buenos o malos. Así trató de individualizarse el hombre a raíz de su aparición sobre la faz de la tierra.⁹

La Biblia señala que los Hebreos usaban por nombre una palabra la que se imponía el noveno día de su nacimiento en la circuncisión. Así mismo lo hacían en los pueblos griego y romano pero posteriormente se pusieron más según su personalidad.

Con el paso del tiempo surgió el nombre civil que tiene carácter oficial al ser inscrito en el Registro Civil, pero "un hombre puede llevar cualquier nombre, y viceversa, un nombre puede ser llevado o por varios hombres".¹⁰

2) PROCEDIMIENTOS CRUELES.

Encontramos diferentes, entre los cuales destacan la marca de hierro candente, la que se empleaba en Francia, esta se imprimía en el rostro de los reos de ciertos delitos una flor de lis, que era un signo real, algún tiempo después se imprimió en la espalda. Desde 1724 y hasta aproximadamente 1823 los ladrones o voleurs debían ser señalados con una "V" cuando no eran reincidentes; en cambio al serlo se les enviaba a galeras y se les marcaba con tal palabra de forma abreviada "GALL".¹¹

Para los incendiarios también fue establecido este sistema por una ley del senado el 12 de mayo de 1806.

Durante el siglo XIV en España también se empleo la marca del hierro candente pero para señalar el rostro de los esclavos y algunos delincuentes; y se mandó a que en la Habana a los criminales se les herrara y a los esclavos cimarrones se les cortaran las orejas "para que si vuelve a huir se le conozca", de donde surgió el dicho "un pillo desorejado". Esto no era nuevo, pues se conoce en la ley del Rey Babilónico Hammurabi; cuarenta y un siglos antes de la era cristiana.

En Rusia se cortaban las narices a ciertos criminales para identificarlos, hasta el año de 1818.

⁹ LUBIAN Y ARIAS, Rafael; Op. Cit.; p. 16.

¹⁰ ANTON BARBERA, Francisco; Op. Cit.; pag. 6.

¹¹ IDEM.; p. 8

En los Estados Pontificios se marcaban dos llaves en forma de aspa, cruzadas, en el brazo de los ladrones.

En la conquista, nuestros antepasados fueron marcados por el fuego como hoy se hace con el ganado.¹²

Así como estos cada pueblo empleo diversas formas de identificar a los delincuentes, cortarles las manos, castrarlos, mutilarlos, provocarles graves quemaduras, colgarlos en plazas publicas, etc., métodos de tortura que formaron y a pesar del tiempo forman parte de los sacrificios que viven algunos delincuentes y en ocasiones personas que no lo son, pero sin embargo pasan por las manos de quienes los dejan marcados y señalados para toda su vida.

3) EL TATUAJE.- Dadas las necesidades de identificación y siendo necesario abolir métodos crueles y vejaminosos surge el tatuaje. En el siglo pasado por propuesta del inglés Bentham quien quería que cada hombre fuera tatuado en la espalda ó los brazos con su nombre, apellidos y estado civil (1832), posteriormente el alemán Liersch (1901), señala que sería unánime, delincuentes o no, por lo que fue rechazado por toda la sociedad.

"Una modalidad especial de las cicatrices la constituyen los tatuajes que se ha dicho que son cicatrices elocuentes. La palabra tatuaje es de origen polinésico y fue divulgada por James Cook en su significado de marcas sobre el cuerpo; la costumbre de pintarse es muy anterior a la divulgación de la palabra. En los delincuentes el tatuaje fue explicado por Cesar Lombroso como producto de la ociosidad en la que sus sentimientos los llevan a la imitación".¹³

Los tatuajes son expresión de sentimientos y por las imágenes que expresan se les ha clasificado en militares o bélicos, religiosos, amorosos y eróticos, sociales, etcétera, así es frecuente observarlos en el medio penitenciario.

¹² QUIROZ CUARON, Alfonso; Op. Cit.; pag. 1064.

¹³ IBIDEM; p. 1071

La doctora Hilda Marchiori, trata sobre la personalidad de la mujer delincuente, realizando una investigación sobre el tatuaje realizada con prostitutas, observándose a través de este la tendencia autodestructiva de estas mujeres y el significado que tiene para ellas especialmente en relación con la figura paterna, en relación con su pareja, lo más significativo es que la parte del cuerpo tatuado son los senos y las piernas.¹⁴

El tatuaje no resulta un signo de identificación pleno, por carecer de elementos consistentes y científicos, no puede ser alterado, por lo que se utiliza en la actualidad como un elemento más para mejorar la identificación de los individuos.

En la actualidad la Procuraduría de General de Justicia del Distrito Federal emplea los tatuajes, fijándolos por medio de la fotografía, misma que se agrega a la hoja de reseña que servirá como forma de identificación de sujetos procesados, complementándola con los datos relativos al retrato hablado.

Inclusive la misma Procuraduría en el Departamento de Sistemas Tradicionales de Identificación cuenta con un archivo fotográfico de tatuajes, catalogado por las figuras que presentan, que en muchos casos pueden confundirse no solo por la posición sino por la semejanza que hay entre ellos, sin embargo otros resultan muy particulares y se logra una ubicación rápida de la persona que lo tiene.

4) LA FOTOGRAFIA.- El primer paso de la fotografía fue el descubrimiento del efecto de cámara oscura, y que es la observación de que en el interior de un receptáculo (caja o habitación totalmente oscuro), si se practica un solo orificio, en una de sus paredes, en la opuesta se forma la imagen de la escena que haya frente al orificio.

La primera ilustración de la cámara oscura fue la del holandés Reiner Gemma que se popularizó en 1558, sin embargo el efecto se conocía y se empleaba 25 siglos antes en China por Mo Teu, por Aristóteles 330 AC., por el árabe Ibn al Haitam en el siglo X, el inglés Bacon en el siglo XIII, Gershon en el siglo XIV y Leonardo Da Vinci en el siglo XV.

¹⁴ MARCHIORI, Hilda; **EL ESTUDIO DEL DELINCUENTE**; Editorial Porrúa; México; 1996; pp. 181 - 194.

Muchos otros hombres contribuyeron al perfeccionamiento de la cámara oscura, hasta que Joseph Nicefore Niepce es el primero que logra retener permanentemente la imagen obtenida con la cámara oscura.

En 1829 Niepce se asocia con Louis Jacques Mandé Daguerre, quien pasaría a la historia como inventor y descubridor de la fotografía, al obtener la primera imagen positiva permanente y que se conoce como daguerrotipo.¹⁵

El descubrimiento de la fotografía por Niepce y Daguerre en el año de 1829 fue un importante descubrimiento llamado inicialmente Daguerrotipo en el cual se empezó a retratar a los delincuentes con fines identificativos, lo que resultó un gran campo para establecer una identificación eficaz.

"Años después, al inventar Madox, físico inglés, la placa fotográfica seca, se establecen las bases de la actual fotografía."¹⁶

La fotografía se utilizó por primera vez para la identificación de delincuentes en Lausana (Suiza) el año de 1854, modo del cual las grandes policías fueron formando archivos de delincuentes.¹⁷

Al principio se obtuvo buen éxito, mientras las colecciones fueron pequeñas; pero al crecer se dificultó la manipulación y como consecuencia su eficacia. Incluso la búsqueda se dificultaba pues se tenía que comparar una fotografía con todas las existentes en los archivos colecciones y álbumes.

"También los delincuentes por su parte trataron de evitar ser reconocidos en las fotos y se desfiguraban de alguna manera, bien dejándose un ancho bigote, haciéndose cicatrices, dejándose poblada barba, rasurándose, etcetera."¹⁸

¹⁵ ANTON BARBERA, Francisco; Op. Cit.; pp. 432, 433.

¹⁶ MORENO GONZALEZ, Rafael; MANUAL DE INTRODUCCION A LA CRIMINALISTICA; Editorial Porrúa; México; 1995; p.p. 223

¹⁷ SANCHEZ RAMOS, Manuel; Op. Cit.; p.18.

¹⁸ LUBIAN Y ARIAS, Rafael; Op. Cit.; p. 19.

Otro inconveniente fue la diferencia de técnicas empleadas para la obtención de las fotografías de un fotógrafo a otro, había diferencia de cámaras, lentes, distancias, iluminación, etc.

En Alemania las fotografías se clasificaban según la clase de delito cometido y en otros países por el nombre.

En Estados Unidos, Atcherley creó un sistema de clasificación de fotografías, basado en el modo de operar de los delincuentes, conocido con el nombre de "Modus Operandi Sistem".¹⁹

En 1868, Alphonse Bertillon, siendo escribiente de la Prefectura de París, adoptó un medio práctico para la clasificación, creó un álbum de bolsillo que contenía cada uno 2,000 fotografías.

Se dividían las fotografías de acuerdo con la talla del individuo, lo que daba tres divisiones, luego cada una de estas divisiones de tallas las subdividía de acuerdo con el perfil de la nariz en tres clases más lo que daba un total de nueve divisiones.

Posteriormente el sistema cambió tomando como principal el dorso de la nariz. Se dividían los tres grupos siguientes: hundida, rectilíneo y convexa y cada una de estas divisiones en siete clases siguiendo los caracteres de la oreja derecha del retrato lo que representaba de la siguiente manera:

- a) DEQ: Lóbulo o contorno descendente o en falsa escuadra.
- b) CAR: Antitrágo con perfil hundido o rectilíneo.
- c) VEX: Pliegue inferior.
- d) TRA: Lóbulo de modelo transverso.
- e) SEP: Lóbulo con adherencias.
- f) SA: Antitrágo de perfil saliente.
- g) Ninguno de los caracteres precedentes.

Las sílabas de las tres primeras divisiones DEC, CAR, VEX, son las que han dado nombre al álbum D.K.V.

¹⁹ IBIDEM.

A Bertillon se le debe la transformación de la fotografía comercial por la de carácter científico con valor identificativo. Corrigió los defectos de las fotografías usadas en esa época como eran el retoque, las distintas poses, las diferencias de tamaños, los tiempos de exposición, los ángulos de toma, enfoque, etc. Suprimió el retoque, uniformó el tamaño de la fotografía, obtuvo dos impresiones una del perfil derecho y otra de frente manteniendo al sujeto sentado en una silla con apoyo de la espalda y cabeza obligándolo a mantener el busto erguido. La luz, cuando se retrata de perfil, cae perpendicularmente sobre el individuo y a cara la que queda ligeramente iluminada cuando se le retrata de frente.

En el año de 1884, Bertillon estableció las reglas que deben seguirse para tomar una fotografía con fines de identificación, pues en esa época las fotografías parecían tener más fines artísticos que policiales.

La fotografía judicial se emplea como auxiliar de la filiación en cuyo caso se asocia al retrato hablado. En estos casos el uso de la fotografía se extiende al retrato de delincuentes, a registrar lugares, para fotografiar cadáveres, impresiones y huellas dactilares del lugar de hechos. Como vemos la fotografía judicial tiene un amplio campo de empleo dentro de la investigación y la criminalística.

A pesar de no ser el método más confiable de identificación se emplea en todos los cuerpos de policía, hay rasgos en la persona que no varían, ni por el transcurso natural del tiempo ni por cambios hechos por el sujeto teniendo elementos que sirven para una posible identificación aunque no sean elementos suficientes.

Al fotografiar los tatuajes se puede complementar un poco la identificación pues muchos no los ocultan y en cambio se ostentan de los mismos como signos de valor o bien sirven como distintivos y ocasionalmente suelen ser repetitivos en la forma de ubicación sobre el cuerpo, datos que acompañan la reseña fotográfica de cada individuo.²⁰

Al identificar cadáveres por medios fotográficos la reseña es similar que en los sujetos vivos, tratando de que los rasgos no presenten mucha diferencia de la persona que fue en vida, y se amplían las impresiones fotográficas fijando la posición del cuerpo, el aspecto de las

²⁰ ANTON BARBERA, Francisco; Op. Cit.; p. 449.

prendas que vestía, la dimensión de las marcas, impresiones diversas que también pudieran ser tatuajes, las lesiones o heridas que pudiera presentar, fotografías que no sólo sirven de identificación del cadáver, sino como apoyo en la investigación y en la labor criminalística.²¹

La fotografía en blanco y negro presentó algunos inconvenientes de apreciación y diferencias de tonalidades, por lo que se hizo necesario el empleo de la fotografía a color.

Alemania fue el primer país en emplear la fotografía judicial a color.²²

En Latinoamérica, México fue el primer país que implanto el uso de la fotografía a colores en la investigación criminalística, gracias a la labor del Doctor Rafael Moreno González y Julio Tiburcio Cruz, quien en 1971 era jefe de laboratorio de fotografía. Actualmente se cuenta con minilabs, que facilitan y agilizan la obtención de las fotografías; por lo que las fotografías de identificación son a color y obtenidas rápidamente, labor que se realiza en el Distrito Federal y se está iniciando en algunos estados del país, aunque la falta de recursos económicos frena las actividades periciales.²³

Cabe señalar que la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal propuso en la 1^o Reunión Nacional de Servicios Periciales, celebrada en el Distrito Federal adoptar la fotografía de identificación y la fotografía forense, el día 10 de febrero de 1996, todas las Procuradurías del país llevaron a cabo un acuerdo que en su Punto Quinto señala: "En el caso de fotografía con fines de identificación, se deberán tomar fotografías de frente, del perfil derecho e izquierdo de los individuos; las fotografías deberán ser en color y con regleta. Así mismo y cuando lo haya, deberán los tatuajes y/o señas particulares".²⁴

²¹ LUBIAN Y ARIAS, Rafael; Op. Cit.; p. 22.

²² IBIDEM.

²³ RICO M., Gerardo; **LA FOTOGRAFIA FORENSE EN LA PERITACION LEGAL**; Editorial Trillas; México; 1991; p.18.

²⁴ **PROCURADURIA GENERAL DE JUSTICIA DEL DISTRITO FEDERAL; DECLARACIONES Y ACUERDOS DE LA REUNION NACIONAL DE SERVICIOS PERICIALES DE LAS PROCURADURIAS GENERALES DE JUSTICIA DE LA REPUBLICA MEXICANA.**; 29 de enero al 10 de febrero de 1996. Ciudad de México.

Además de que cuenta con el sistema profile el cual tiene registro de 26 mil individuos, delincuentes, entre los que puede realizarse una confronta con el que se busque, solamente señalándole a la máquina las características antropométricas empleadas en el retrato hablado para que proporcione las fotografías de los más parecidos y será el perito quien decida si el parecido es el requerido o no, previo estudio que se haga de un retrato hablado del probable responsable o procesado, o bien de la última fotografía que se tenga de este para saber si tiene antecedentes o no.

Esto resulta importante pues la fotografía se conoce como fotografía signalética o de identificación y es la solicitada forma de identificación administrativa al adherirse a la hoja de reseña o ficha signalética que contiene los datos del procesado.

5) **LA ANTROPOMETRIA.**- Este sistema de identificación se basa en las mediciones de las principales partes del cuerpo.

El Doctor Sislán Rodríguez, refiere el Manual de Antropometría Judicial en el que Taladriz en 1890 manifiesta que "el punto de partida de la antropometría no es otro que la celebrada disertación acerca de las diferencias que presentan las facciones de la cara en los hombres de diferentes países y edades y acerca de la belleza característica de las estatuas antiguas, etc."

En 1864 Brocca publica su obra "Instruction Generales pour les Recherches, Anthropologiques a faire sur le vivant." Donde detalla los instrumentos a emplearse para la práctica de las mediciones del cuerpo, las indicaciones respecto a la fotografía de frente y de perfil, así como muchas otras características, lo que consideraba necesario para la organización de un sistema de identidad.

Vucetich dice en la Revista de Identificación y Ciencias Penales número 17, sobre la Historia Sintética de la Identidad: "Los estudios de Brocca fueron divulgados en Italia, primero por Lombroso en 1864, quien los aplicó en su doctrina del L'Uomo Delinquente, luego por Morselli, creador del Antopómero, que aplica a los alienados".²⁵

²⁵ LUBIAN Y ARIAS, Rafael; Op. Cit.; p. 23.

Es importante señalar que Cesar Lombroso había escrito su trabajo el ya citado "L'Uomo Delinquente" exponiendo su teoría de que existe un criminal nato primitivo o atávico, presentando los inicios de la antropología criminal.²⁶

En el año de 1870 los archivos de la policía francesa Sureté estaban repletos de información, cada uno mencionaba nombres de delincuentes, apodos, lugares que frecuentaban, delitos cometidos, sentencias aplicadas y una descripción física y en muchos casos fotografías. El 15 de marzo de 1879 Alfonso Bertillon ingresó a la prefectura de París como escribiente auxiliar, había leído los trabajos de Darwin, y escuchado el trabajo de Pasteur, conoció también los trabajos de otros científicos. Había observado a su padre y su abuelo el naturalista y matemático Achille Guillard trabajar en la medición de cráneos humanos de personas de distintas razas, con la finalidad de encontrar relaciones primitivas entre la forma de las cabezas y la inteligencia.²⁷

Bertillon copiaba en las tarjetas de identificación rasgos ambiguos como: Estatura elevada, baja o mediana, piel suave, etcétera, comprendiendo que esto no servía para nada.

En 1885 se recomienda su aplicación a todos los directores de presidio y en 1888 obtiene su consagración oficial en Francia, aplicándose en forma obligatoria en todo el país.

Bertillon expuso ante el Congreso Internacional de Antropología Criminal su fundamento del método antropométrico, señalando "Era preciso descubrir una clasificación de fotografías colocadas por grupos bien determinados y hacer metódicas las investigaciones. A este fin se dirige al sistema que os explico, sistema que no es otra cosa que la aplicación de las medidas antropométricas a la determinación de la identidad".

El sistema antropométrico tenía tres ideas fundamentales:

²⁶ BERGALLI, Roberto; **EL PENSAMIENTO CRIMINOLOGICO I**; Editorial Temis; Bogotá, Colombia; 1983; p. 55, 56.

²⁷ ZONDERMAN, Jon; **LABORATORIO DE CRIMINALISTICA. BEYOND THE CRIME LAB. THE NEW SCIENCE OF INVESTIGATION**; Editorial Limusa, Grupo Noriega Editores; 1a. Edición; México; 1993; p. 57.

1.- En la firmeza casi absoluta del sistema óseo a partir de los 20 años de edad de cada individuo.

2.- En la extrema diversidad de las dimensiones que presenta el esqueleto de un individuo comparado con el de otro.

3.- En la facilidad y relativa precisión con que se puede medir sobre el cuerpo vivo, ciertas dimensiones del esqueleto, utilizando para ello un compás de muy simple construcción.²⁸

Las medidas utilizadas para el formulario del señalamiento antropométrico son las siguientes:

MEDIDAS DE LA CABEZA

Longitud de la oreja derecha.
Anchura de la cabeza.
Longitud de la cabeza.
diámetro bizigomático. (esta medida desde 1894 sustituye a la antigua de la anchura de la oreja derecha.

MEDIDAS DE LAS EXTREMIDADES

longitud del pie izquierdo.
longitud del dedo medio izquierdo.
longitud del dedo auricular izquierdo.
longitud del codo, antebrazo y mano.

MEDIDAS GENERALES DEL CUERPO.

busto (alto del hombre sentado)
brazo (abertura de los brazos)
talla (alto del hombre de pie)²⁹

²⁸ LUBIAN Y ARIAS. Rafael; Op. Cit.; p. 24.

²⁹ SANCHEZ RAMOS. Manuel; Op. Cit. p. 19

El doctor Quiroz Cuarón señala las medidas que se tomaban, y eran:

- 1.- Talla.
- 2.- Brazo (distancia de ambos miembros superiores en posición horizontal).
- 3.- Estatura parcial. Distancia del vértice del cráneo al coxis.
- 4.- Diámetro antero-posterior del cráneo.
- 5.- Diámetro transversal del cráneo.
- 6.- Longitud del pabellón de la oreja derecha.
- 7.- Anchura del pabellón de la oreja derecha.
- 8.- Longitud del pie izquierdo.
- 9.- Longitud del dedo medio de la mano izquierda.
- 10.- Longitud del dedo meñique de la propia mano.
- 11.- Longitud del antebrazo izquierdo desde el codo (olécrano) hasta la extremidad de los dedos." ³⁰

Cesar Lombroso manifiesta que: "para facilitar la busca en medio del enorme material así recogido, todas las medidas se dividen en tres categorías, grande, mediana y pequeña, según la longitud de la cabeza. Cada una de estas categorías se subdivide en otras tres, también grande, mediana y pequeña, según la anchura de la misma cabeza; así se va subdividiendo cada nuevo grupo en otros tres, de magnitud grande, mediano y pequeño, con arreglo a las demás medidas y con arreglo al color de los cabellos y de los ojos" ³¹

Alfonso Bertillon tomaba once mediciones en total y determinó que la probabilidad estadística de que dos personas tuviesen una de las mediciones en común era de 1 en 16 en tanto que la posibilidad de que dos sujetos tuviesen las once mediciones era de 1 en 286,435,456. ³²

A pesar de todas las precauciones, debido a las dificultades que presenta la antropometría, la malicia de los sujetos a los que se identificaba de tal forma, la baja capacidad de los funcionarios y los defectos de los instrumentos, los errores se hicieron frecuentes, lo cual reconoce el propio Bertillon, para lo que compuso un cuadro de márgenes de

³⁰ QUIROZ CUARON Alfonso; Op. Cit.; p. 1066. 1067.

³¹ LOMBROSO, Cesar.; Op. Cit.; p. 311.

³² ZONDERMAN, Jon; Op. Cit.; p. 57.

aproximación admisible en cada medida y pasando de esos límites era un error irreparable la medida tomada.

Los datos antropométricos obtenidos se apuntaban con signos especiales similares a los de la taquigrafía, en una cartulina de 142 milímetros de anchura por 161 milímetros de altura.

También se pegaba la fotografía y se anotaba al dorso su filiación, antecedentes y las observaciones de señalamiento descriptivo y del de marcas especiales. De esta ficha se diferencia otra llamada de clasificación misma que se destinaba para el archivo y otra que se le proporcionaba a la policía para las investigaciones.³³

El señalamiento descriptivo es el que describe el sujeto por medio de palabras precisas, sin necesidad de instrumento alguno, lo que Bertillon llama *Portrait Parle*, o sea, retrato hablado, comprende clasificaciones cromáticas, morfológicas y complementarias.

Las cromáticas refieren al color del iris izquierdo, del cabello y de la piel.

Las morfológicas se dirigen a la frente (altura, anchura, inclinación, prominencia, particularidades) a la nariz (concavidad, dorso, base, ventana, dimensiones, particularidades), y a la oreja derecha (borde, lóbulo, antitragus, pliegues, forma general, separación, particularidades).

Las complementarias analizan ciertos rasgos que resultan característicos del individuo examinado y que merezcan figuras en el señalamiento.

Unas observaciones se hacen colocando de perfil la cabeza del sujeto pasivo, y otras mirándole la cara de frente. Las primeras se refieren al contorno y configuración general del cráneo (acrocefalia, tirigonocefalia, etcétera), a la de los labios (altura naso-labial, prominencia, borde, grosor, etcétera). Las observaciones de frente estudian el contorno de la cara (forma, angulosidades, etcétera), las cejas (separación, elevación, dirección, forma, longitud, anchura, abundancia, color, etcétera), el globo

³³ LUBIAN Y ARIAS, Rafael; Op. Cit.; p. 26.

ocular (salida, espacio interocular, etcétera), surcos y pliegues de la piel (en el frente, en la mejilla, en las sienes) y en el cuello (grosor, longitud, etcétera).³⁴

Las observaciones complementarias se extienden al analizar la actitud, la manera de andar, modo de vestir, y demás características propias.

La tercera parte del señalamiento es el de las marcas particulares, refiriéndose a los lunares, las cicatrices, manchas de la piel, tatuajes, etcétera.

Estas marcas especiales se describen por su clase forma, dimensiones, etcétera, para su localización en el cuerpo humano se dividen en seis regiones:

- 1.- extremidad superior izquierda;
- 2.- extremidad superior derecha;
- 3.- parte anterior del cuello y cara;
- 4.- pecho y vientre;
- 5.- dorso del cuello y espalda, y
- 6.- otras partes del cuerpo.

A partir de 1894 Bertillon añadió a su ficha como marca especial suplementaria, la impresión de los surcos papilares de los dedos pulgares, índice, medio y anular derechos.³⁵

Dentro de los muchos inconvenientes que tenía el sistema de Bertillon destacan los siguientes:

PRIMERO.- Tiene en cuenta sólo a individuos que han alcanzado el desarrollo completo, se basaba en las dimensiones del esqueleto, las que a partir de los veintiún años se conservan invariables, sobre todo por las infinitas variedades de dimensiones que existen entre los esqueletos de los diversos individuos.³⁶

SEGUNDO.- A pesar de que la identificación se puede internacionalizar las diferencias para tomar las medidas pueden presentar errores entre un operador

³⁴ IBIDEM, SUPRA; p. 28

³⁵ IBIDEM, SUPRA; p. 29.

³⁶ MARTINEZ MURILLO, Salvador; Op. Cit.; p. 320.

y otro, perdiéndose tiempo y clasificándose mal a cada delincuente o dando resultados dudosos.

TERCERO.- Las medidas pueden variar con la vejez o presentar adelgazamiento de huesos, encorvación de la persona, etc.

CUARTO.- Las medidas de las mujeres se dificultaban con el cabello y resultaban actos incomodas para medirlas, por lo que se evitaba la medición.

QUINTO.- No resultaba aplicable para identificación de cadáveres.

Como esto presentó varias desventajas de lo que incluso Bertillon dice: "La antropometría es un mecanismo de eliminación; demuestra ante todo la no identidad, mientras que la identidad directa está probada exclusivamente por las señas particulares que, únicamente pueden producir la certidumbre jurídica".

Las fallas se demostraron con la propia practica, lo que motivó a Bertillon a agregar el señalamiento de marcas particulares y en 1894 agregó las huellas digitales de los dedos pulgar, índice, medio y anular de la mano derecha y en 1903 la ficha tenía las impresiones de los 10 dedos.³⁷

La ficha de Bertillon se componía de cuatro elementos que se señalan a continuación:

- 1.- Las mediciones óseas.
- 2.- El retrato hablado
 - a) caracteres morfológicos (frente, nariz, oreja derecha).
 - b) caracteres cromáticos (del iris izquierdo, piel y cabellos).
 - c) rasgos característicos complementarios

³⁷ LUBIAN Y ARIAS, Rafael; Op. Cit.; p. 33

3.- Marcas particulares localizadas en seis regiones.

4.- Impresiones digitales.

El sistema antropométrico comenzó a usarse en México, el primero de septiembre de 1895, en el gabinete Antropométrico de la Cárcel de Belén, por moción del regidor Antonio Salinas Carbó, quien lo fundó por proposición del Doctor Ignacio Fernández Ortigosa, médico forense del D.F.

Así fue como se practicó el "bertillonaje", pero faltando lo esencial, la clasificación de las fichas señaléticas, ya que éstas se hacían simplemente por orden alfabético. En 1920 el profesor Benjamín A. Martínez fundó el gabinete de Identificación y en 1924 el Laboratorio de Criminalística, dependiente de la Inspección General de Policía, así que el "bertillonaje" se fue enriqueciendo por la identificación dactiloscópica".³⁸

6) **RETRATO HABLADO.**- Este sistema de identificación se basa en líneas y formas geométricas, mismas que resultan el fundamento esencial del retrato hablado, y las palabras técnicas que lo detallan son a su vez aplicadas en esta forma.³⁹

Es importante mencionar que aunque este sistema puede parecer rudimentario es uno de los que más tiempo han subsistido en el uso de todas las policías, a pesar de que puede presentar algunos inconvenientes y no ser muy exacto dada la pericia que se emplee en su elaboración. Los puntos de referencia se valen del poder de observación y retentiva que tiene la persona que vio al delincuente, debiendo considerar el impacto que pudo causarle en el momento de cometer el delito.

Originalmente para la elaboración del retrato hablado el trabajo fue más artístico que técnico, hasta que los estudios antropológicos y morfológicos permitieron precisar la forma y características de las partes del cuerpo, para aplicar estos conocimientos en sus dictámenes.

Como hemos visto Alfonso Bertillon fue el creador del "Portrait Parle", mejor conocido como "Retrato Hablado".

³⁸ QUIROZ CUARON, Alfonso; Op. Cit.; p. 1067.

³⁹ RIVES GALICIA, Luis; **MANUAL DE IDENTIFICACION**; Material inédito; México; 1999; p.1.

El Doctor Quiroz Cuarón señala que el retrato hablado es la descripción metódica y sistemática del rostro, concepto similar al del Doctor Martínez Murillo.

El retrato hablado contiene la descripción de las regiones y comprende los caracteres cromáticos, morfológicos y los detalles característicos del individuo, mismos que fueron reseñados al tratar sobre la antropometría.

Los caracteres morfológicos se refieren a la frente, nariz, y oreja derecha. La corpulencia también era tomada en cuenta al igual que el análisis del perfil de la cara, el complementario del rostro, caracteres del conjunto y detalles diversos que completan la filiación descriptiva.⁴⁰

El Doctor Alfonso Quiroz Cuarón señala que la descripción se basa en la ley de la repetición establecida por el sabio Belga y fundador de la física social - hoy estadística- Quetelet, quien dice: "Todo lo que vive, crece o decrece, oscila entre un mínimo y un máximo"; "Gauss estableció después la curva normal que lleva su nombre. Entre los dos términos extremos se agrupan todas las formas posibles, una aproximándose al término medio y otras apartándose de él."⁴¹

Como el sistema descriptivo de Bertillon esta basado en la ley de Quetelet su clasificación bertilloniana esta basado en tres divisiones: pequeño, mediano y grande.⁴²

"La cara de todo sujeto por reseñar se divide en tres porciones que son:

1.-PORCION FRONTAL: Comprende el espacio existente entre la inserción del pelo y la raíz de la nariz.

2.-PORCION NASAL: Comprende de la raíz de la nariz hasta la parte inferior de las alas de la nariz.

⁴⁰ LUBIAN Y ARIAS, Rafael; Op. Cit.; p. 49.

⁴¹ QUIROZ CUARON, Alfonso; Op. Cit.; p. 1068.

⁴² RIVES GALICIA, Luis; Op. Cit.; p. 2.

3.-PORCION MENTONIANA: Comprende de la parte inferior de las alas de la nariz hasta la base del mentón.

Cuando una de estas porciones es más chica que las demás, se denominará "porción pequeña".

Si una porción de la cara es igual que las otras, se conocerá como "porción mediana".

Pero si la porción fuese mayor que las restantes, se le llamará "porción grande".⁴³

Después de la observación y clasificación de las partes del rostro, se detalla cada una para llevar a cabo su estudio preciso y la elaboración del retrato tratando de aproximar lo más posible a la realidad del sujeto a identificar, formando con este una parte de la hoja de reseña.

DESCRIPCION:

PELO:

1.-TIPO: lacio, quebrado, rizado.

COLOR: negro, castaño claro, castaño oscuro, gris, rubio, rojo.

2.- INSERCION DEL PELO EN LA FRENTE: circular, rectangular, en punta.

CALVICIE:

1.- FRONTAL.

2.- TONSURAL.

3.- FRONTO PARIETAL.

FRENTE:

Su estudio comprende:

1.- La inclinación de la línea de perfil: Oblicua, Intermedia, Vertical.

2.- Su altura: pequeña, mediana y grande.

3.- Su anchura: pequeña, mediana y grande.

⁴³ IBIDEM, SUPRA; p. 3.

4.- Particularidades o características: prominente, gibas frontales, foseta frontal, perfil curvo.

CEJAS:

- 1.- **IMPLANTACION:** próximas, separadas, bajas, altas.
- 2.- **DIRECCION:** horizontal, oblicuas internas, oblicuas externas.
- 3.- **FORMA:** arqueadas, rectilíneas, sinuosas.
- 4.- **DIMENSION:** cortas, largas, estrechas, anchas.
- 5.- **PARTICULARIDADES:** escasas, pobladas, de pincel, en cepillo, depiladas, continuas.

PARPADOS:

- 1.- **ABERTURA:**
 - a) horizontal: pequeña, grande;
 - b) vertical: pequeña, grande.
- 2.- **MODELADO:**
 - a) párpado superior descubierto;
 - b) párpado superior cubierto.
- 3.- **PARTICULARIDADES:** arrugas, desbordamientos, bolsas, etc.

GLOBOS OCULARES Y ORBITAS:

- 1.- **ESTRABISMO:**
 - a) convergente: ojo derecho, ojo izquierdo.
 - b) divergente: ojo derecho, ojo izquierdo.
- 2.- **COLOR:** azules, verdes, castaños oscuros.
- 3.- **PARTICULARIDADES:**
 - a) tuerto: pterigon.
 - b) órbitas: llenas, hundidas
claros, castaños

ARRUGAS:

- 1.- **FRONTALES:** total, única mediana, rectilíneo, arqueadas.
- 2.- **INTERCILIARES:** vertical media, vertical unilateral derecha, vertical unilateral izquierda, horizontal, circunflejo, triangular interciliar.
- 3.- **TEMPORALES:** vulgarmente llamada pata de gallo.
- 4.- **TRAGIANAS:** cerca del trago.
- 5.- **BUCALES:** a los lados de la boca como paréntesis.
- 6.- **SURCONASO-LABIAL:** las que van de las alas de la nariz a las comisuras de los labios.

NARIZ:

- 1.- RAIZ DE LA NARIZ: pequeña, median, grande, perfil.
- 2.- DORSO: cóncavo, rectilíneo, convexo, repulgado.
- 3.- BASE: levantada, horizontal, abatida.
- 4.- ALTURA: pequeña, mediana, grande.
- S.- ANCHURA: pequeña, mediana, grande.
- 6.- PARTICULARIDADES:
 - a) del dorso: en "s", semiplano, aplastado, encorvado, desviada, en silla, delgado, ancho;
 - b) de la punta de la nariz: delgada, gruesa o roma, bilobada, desviada, caparrosa;
 - c) de las alas de la nariz: alas empalmadas, dilatadas, pellizcadas.

LABIOS:

- 1.- ALTURA NASOLABIAL.
- 2.- PROMINENCIA.
- 3.- ESPESOR: labios delgados, labios gruesos.
- 4.- PARTICULARIDADES.

BOCA:

Se observan las particularidades viendo al sujeto de frente: pequeña, mediana, grande, comisuras normales, comisuras levantadas, comisuras caídas, boca oblicua a la derecha, boca oblicua a la izquierda, boca abierta, boca cerrada o apretada, dientes incisivos descubiertos.

MENTON:

Se describe por:

- 1.- INCLINACION.
- 2.- ALTURA.
- 3.- ANCHURA.
- 4.- FORMA
- 5.- PARTICULARIDADES.

OREJA DERECHA:

Para el Doctor Quiroz Cuarón los detalles que proporciona el pabellón de la oreja es el elemento más valioso para el retrato hablado lo que ocurre por algunos de sus caracteres morfológicos.

El Doctor Luis Rives Galicia, menciona separadamente el tema "por la importancia para la identificación y características que presenta

1.- BORDE O HELIX:

- a) BORDE ORIGINAL: pequeño, mediano y grande.
- b) BORDE SUPERIOR: pequeño, mediano y grande.
- c) BORDE POSTERIOR: pequeño, mediano y grande.

2.- LOBULO:

- a) CONTORNO: descendente, escuadra, golfo.
- b) ADHERENCIA: unido, separado.
- c) MODO: liso, perforado.
- d) DIMENSION: pequeño, mediano, grande.

3.- ANTITRAGO:

- a) INCLINACION: intermedia, cóncavo, convexo.
- b) PERFIL: saliente, nulo.
- c) V: derecho, izquierdo.
- d) DIMENSION: pequeña, median, grande.

4.- PLIEGUE:

- a) INFERIOR: intermedio, acentuado.
- b) SUPERIOR: intermedio.

5.- FORMA:

- a) TRIANGULAR.
- b) RECTANGULAR.
- c) OVALADA.
- d) REDONDA.

6.-SEPARACION:

- a) POSTERIOR.
- b) ANTERIOR.⁴⁴

7) DACTILOSCOPIA.- Diversos autores manifiestan que la antigüedad del conocimiento de la dactiloscopia se remonta a años primitivos, lo que se ha apreciado en diversas pinturas o grabados en

⁴⁴ IBIDEM.: p. 4-12.

donde aparecen representaciones de los dibujos digitales. Otro dato de su origen viene en el antiguo testamento en el Libro de Job (Versículo séptimo, capítulo XXVII) en donde Eliú, al encomiar la sabiduría de Dios revelada en sus obras dice "QUI IN MANU OMNIUM HOMINUM SIGNAUT UT NOVERI SINGULI OPERA SUA", lo que significa: "El pone un sello en las manos de los hombres, para que de cada uno se reconozcan sus obras".^{45 46}

Señalan Benjamín A. Martínez y Salvador Martínez Murillo, que en cuanto a los fines jurídicos inicia en China y Japón, donde según la Ley Domestica, el marido para divorciarse debía entregar a su mujer un documento, estableciendo cual de las siete razones invocaba para el proceso, estas eran: desobediencia, esterilidad, relajación de costumbres (o bien libertinaje), celos, lepra, habladurías o robo. Los documentos debían de ser escritos por el puño y letra del marido pero en caso de que no pudiera o no supiera firmar se imprimía su huella digital.

El doctor Alfonso Quiroz Cuarón señala que el estudio científico quizá comenzara hasta el siglo XVII con los estudios de Marcelo Malpighi; mismo que es considerado por Edmond Locard como el "abuelo de la dactiloscopia".

Malpighi fija su atención en el círculo, lazo y remolino que forman las rayas de los pulpejos dactilares dando pauta para llegar a la formación de una clasificación más precisa.

En el año de 1823, Juan Evangelista Purkinje, quien es llamado por Locard "el padre de la dactiloscopia", crea la primera clasificación de los conocimientos aislados que se tenían distinguiendo nueve tipos de figuras principales perfectamente definidos, que son los siguientes:

- I.- Flexurae transversae;
- II.- Stria centralis;
- III.- Stria oblicua;
- IV.- Sinus oblicuos;
- V.- Amigdalus;
- VI.- Spirula;
- VII.- Ellipsis;

⁴⁵ SANCHEZ RAMOS, Manuel; Op. Cit.: p. 27, 28.

⁴⁶ MARTINEZ, Benjamín A.; **DACTILOSCOPIA**; Tipo Federico E. Graus; México; 1980; p. 18.

VIII.- Circulus;
IX.- Vortex duplcatus"⁴⁷

En 1844 Huschke completó los estudios de Purkinje, descubriendo unos dibujos papilares que denominó triangulorum tori tactus, siendo estos los triángulos que presentan la casi totalidad de las figuras digitales, posteriormente llamadas por Vucetich "deltas".

Dentro de la aplicación práctica encontramos a Sir William Herschell quien en 1858, Gobernador del Distrito de Hooghly en Bengala, mejor conocida como la India Británica, señaló la conveniencia de aprovechar las impresiones digitales para la identificación personal de indígenas analfabetos y reincidentes, dando autenticidad a diversos documentos para no retardar y entorpecer diversos negocios.

En 1880 Henry Faulds luchó para que la ciencia dactiloscópica fuera incorporada a la técnica de la identificación de criminales de Scotland Yard,⁴⁸ basándose en sus estudios de lo que llamaba "líneas papilares de las huellas digitales, publicándolo en la revista de "Nature" de Londres.

En 1888, Alfonso Bertillon se convirtió en jefe de la división de identificación de la Sureté, y el gobierno británico concertó un encuentro entre él y Francis Galton.⁴⁹

Ese mismo año Galton clasificó los dibujos digitales en 41 tipos y puntualizó las aplicaciones del sistema que Bertillon acepto en 1893, como complemento de la antropometría.⁵⁰

Así mismo estableció los **FUNDAMENTOS DE LA DACTILOSCOPIA**, los cuales son inatacables, demuestran y confirman su base científica, estos principios son:

1.- **INMUTABILIDAD:** Son inmutables porque nunca cambian, ni con el sudor, el calor, lesiones, traumatismos, etc.; No se

⁴⁷ GUEVARA LABASTIDA, Extáu; **DACTILOSCOPIA**; Instituto de Formación Profesional, Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal; México; 1986; p. 2.

⁴⁸ LUBIAN Y ARIAS, Rafael; Op. Cit.; p. 67.

⁴⁹ ZONDERMAN, Jon; Op. Cit.; p. 58.

⁵⁰ QUIROZ CUARON, Alfonso; Op. Cit.; p. 1048.

pueden modificar a voluntad; los tejidos recobran su estado tan pronto como cesa la causa que los provoca y aparecen otra vez los dibujos tal cual eran.

2.- **PERENNIDAD:** Porque está comprobado que aparecen en el individuo desde los seis meses de vida intrauterino y perduran hasta la putrefacción cadavérica.

3.- **DIVERSIDAD:** Conocida también como variabilidad; se ha comprobado que no existen dactilogramas iguales, o sea puede existir gran parecido pero no son iguales, cuando se dice que se encuentran dactilogramas iguales hablamos de la misma persona, varían incluso de dedo a dedo en la misma mano y ni la herencia ha destruido su variabilidad.

Benjamín A. Martínez señala un cuarto principio:

4.- **CLASIFICABILIDAD:** La formulación de un sistema por su clasificación resulta importante para que los principios anteriores tengan alguna utilidad y eficacia.

Francis Galton al tratar sobre estos principios mencionó que: "el dibujo digital permanece constante e idéntico y tal vez se descubra un sistema de identificación que supere ventajosamente al que ya existe".⁵¹ Aunque Galton se refería a la antropometría podemos retomar sus palabras para colocar en el lugar de la antropometría a la dactiloscopia y los sistemas de identificación, para dar el lugar que le corresponde actualmente a la identificación por pruebas de "Acido Desoxirribonucleico."

En 1891 Juan Vucetich Kovacevich jefe del servicio de identificación en Argentina, dio conocer un sistema superior a los demás llamado "Ignofalangometría", posteriormente llamado dactiloscopia, siendo el primero en emplear todos los dedos de las manos para constituir con ellos la ficha identificativa.⁵²

En este nuevo sistema se señalan cuatro tipos fundamentales de dactilogramas:

⁵¹ MARTINEZ, Benjamín A.; Op. Cit.; p. 26

⁵² IBIDEM.; p. 27.

- 1.- **ARCO.**
- 2.- **PRESILLA INTERNA.**
- 3.- **PRESILLA EXTERNA.**
- 4.- **VERTICILO.**

Con esta clasificación se permite elaborar una sistematización de las fichas y una seriación de estas. Este sistema es el empleado en México, por las procuradurías de justicia, principalmente en la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal.

En la misma época en que Vucetich hacía sus investigaciones el inglés Edward Richard Henry trabajaba en su propio sistema en el que perfecciona el sistema de Galton designando a los dedos con las cifras: 1, 2, 3, 4 y 5; y en 1901 reduce a dos los tipos de los verticilos y de las presillas, tomando impresiones de los diez dedos. Empleándose este sistema en países anglosajones y en México se utiliza en la Procuraduría General de Justicia de Chihuahua.

El marino Mexicano Luís Lugo Fernández originario de Mérida Yucatán conoce en Argentina a Juan Vucetich quien le enseñó su sistema; en 1917 regresa México realizando en la comandancia de policía de su tierra natal los primeros trabajos de dactiloscopia.

En 1920 conoce al profesor de primaria Benjamín A. Martínez, a quien le enseñó el sistema iniciando con éste, el Gabinete de Identificación Criminalística en la Ciudad de México; ese mismo año Benjamín A. Martínez se autonombró introductor de la dactiloscopia en México, al ser Jefe de la Oficina de Identificación Criminalística,^{53 54 55} dependiente de la Inspección General de Policía, enriqueciendo la identificación antropométrica que se empleaba en esos momentos y los inicios de dactiloscopia que ya en 1907 don Carlos Roumagnac había empleado en la correccional para mujeres de Coyoacán en el Distrito Federal, guardando en el

⁵³ QUIROZ CUARON, Alfonso; Op. Cit.; p. 1085.

⁵⁴ MARTINEZ, Benjamín A.; Op. Cit.; p. 28.

⁵⁵ GUEVARA LABASTIDA, Extaú; Op. Cit.; p. 4.

archivo de la jefatura de policía las fichas desde 1907 hasta 1938, año en que se implantó el Departamento de Identificación de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal y Territorios Federales.

En 1978 se depuró lo atrasado hasta 1953, formalmente se conservan fichas decadactilares desde 1954 hasta el 14 de enero de 1983 en que por decreto presidencial de Miguel de la Madrid desapareció la D.I.P.D.

En la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal existen fichas decadactilares desde 1938 hasta la fecha.

DEFINICION.

El Doctor Quiroz Cuarón manifiesta que la palabra dactiloscopia etimológicamente procede de los vocablos griegos DAKTYLOS (dedo) y SKOPEIN (observación, examen, estudio); y es el estudio de los dactilogramas, o sea, la impresión o reproducción gráfica de los dibujos o líneas que tiene la piel de la extremidad de los dedos de las manos, con el objeto de identificar a los individuos.

Juan Vucetich la define como: "la ciencia que se propone la identificación de la persona físicamente considerada por medio de la impresión o reproducción física de los dibujos formados por las crestas papilares en las yemas de los dedos de las manos".^{56 57}

El Doctor Luis Reyna Almandos la define así: "La dactiloscopia es la ciencia que trata de la identificación de la persona humana por medio de las impresiones de los diez dedos de las manos".⁵⁸

El Doctor Olóriz Aguilera la define diciendo que es: "el exámen de los dibujos papilares visibles de las yemas de los dedos de las manos con objeto de reconocer a las personas".

En un principio Juan Vucetich, utilizando los conocimientos de sus antecesores le dio la denominación de Ignofalangometría, que etimológicamente quiere decir medición de la imagen

⁵⁶ BARBERA, Antón; Op. Cit.; p. 44

⁵⁷ LUBIAN Y ARIAS, Rafael; Op. Cit.; p. 79.

⁵⁸ IBIDEM.; p. 79

de la falange, pero en 1894 el Doctor Francisco Latzina consideró que el nombre no era el apropiado para el trabajo que se realizaba, por que no se efectuaba ninguna medición, proponiendo el nombre actual de "Dactiloscopia".

De una forma sencilla diremos que es: "el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen como propósito el estudio y clasificación de las huellas digitales".⁵⁹

El profesor Benjamín A. Martínez señala que la dactiloscopia tiene por objeto el estudio de los dibujos que presentan las yemas de los dedos de las manos con el fin de determinar de modo indubitable la identidad personal.⁶⁰

DACTILOGRAMAS.

"La dactiloscopia se basa en la impresión o reproducción física de los dibujos formados por las crestas papilares de las yemas de los dedos".⁶¹

Estos dibujos se conocen con el nombre de dactilogramas que significa escritura del dedo, nombre derivado de las palabras griegas DACTILOS (dedo) y GRAMA (escrito).⁶²

Se les conoce con el nombre genérico de Impresiones papilares, impresiones digitales o dactilogramas.

Los dactilogramas se forman por papilas, crestas papilares, surcos interpapilares y poros.

PAPILA.- Son líneas en relieve que aparecen en la cara palmar de los dedos, como salientes de la capa inferior de la piel en forma de rugosidades, protuberancias y depresiones, nacen en la dermis y sobresalen en la epidermis.

⁵⁹ DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS PERICIALES; **MANUAL DE METODOS Y TECNICAS EMPLEADAS EN SERVICIOS PERICIALES**; PROCURADURIA GENERAL DE JUSTICIA DEL DISTRITO FEDERAL; México, D.F.; 1996; p. 23.

⁶⁰ MARTINEZ, Benjamín A; Op. Cit.; p. 17.

⁶¹ LUBIAN Y ARIAS, Rafael; Op. Cit.; p. 81.

⁶² GUEVARA LABASTIDA, Etxaú; Op. Cit.; p.5.

3.- DIVERSIDAD.

incluso:

4.- CLASIFICABILIDAD.

DELTA (DACTILOSCOPICAMENTE)

En definición de Antonio Barcenás Arroyo es la figura triangular blanca formada por las líneas directrices de los tres sistemas crestaes que se miran por su convexidad.

Benjamín A. Martínez señala que es “una figura triangular formada por tres crestas limitantes de tres sistemas que se miran entre sí por sus convexidades.”

Existen tres tipos de deltas.

1.- DELTA VERDADERO.- Se llama así cuando esta formado por crestas de los tres sistemas crestaes que son Basilar, Marginal y Nuclear.

2.- DELTAS ESPECIFICOS.- Son aquellos que están formados por un sistema general de las cuales la directriz interna se opone a la abertura deltal. Ej. el de en medio en el verticilo tridelto, que solo sirve para confronta.

3.- DELTAS FALSOS ATIPICOS.- Son aquellos que se asemejan al delta auténtico pero no define el punto deltico ni esta formado por las tres líneas directrices de los sistemas que se miran por su convexidad. Ej. el que invalida al núcleo formando parte del delta ó el núcleo, ó viceversa.

LOS DELTAS SE DIVIDEN EN DOS TIPOS, en blancos ó hundidos y negros ó salientes.

a) DELTAS BLANCOS.- se forman por la aproximación de 3 crestas papilares que convexan entre sí y que forman sus tres sistemas crestaes bien definidos.

b) DELTAS NEGROS.- están formados por fusión de dos o tres crestas delimitando los tres sistemas crestaes.

3.- DIVERSIDAD.

incluso:

4.- CLASIFICABILIDAD.

DELTA (DACTILOSCOPICAMENTE)

En definición de Antonio Barcenás Arroyo es la figura triangular blanca formada por las líneas directrices de los tres sistemas crestaes que se miran por su convexidad.

Benjamín A. Martínez señala que es “una figura triangular formada por tres crestas limitantes de tres sistemas que se miran entre sí por sus convexidades.”

Existen tres tipos de deltas.

1.- DELTA VERDADERO.- Se llama así cuando esta formado por crestas de los tres sistemas crestaes que son Basilar, Marginal y Nuclear.

2.- DELTAS ESPECIFICOS.- Son aquellos que están formados por un sistema general de las cuales la directriz interna se opone a la abertura deltal. Ej. el de en medio en el verticilo tridelto, que solo sirve para confronta.

3.- DELTAS FALSOS ATIPICOS.- Son aquellos que se asemejan al delta auténtico pero no define el punto deltico ni esta formado por las tres líneas directrices de los sistemas que se miran por su convexidad. Ej. el que invalida al núcleo formando parte del delta ó el núcleo, ó viceversa.

LOS DELTAS SE DIVIDEN EN DOS TIPOS, en blancos ó hundidos y negros ó salientes.

a) DELTAS BLANCOS.- se forman por la aproximación de 3 crestas papilares que convexan entre sí y que forman sus tres sistemas crestaes bien definidos.

b) DELTAS NEGROS.- están formados por fusión de dos o tres crestas delimitando los tres sistemas crestaes.

Estos a su vez se subdividen los blancos en abiertos y cerrados y los negros en cortos y largos. Los negros son ocho, corto total, corto superior, interno o externo; o bien largo total, largo superior, interno o externo.

En los blancos es abierto total cuando todos sus lados están abiertos, abierto interno, externo y superior. o cerrado total, cerrado superior, interno o externo.

PUNTOS DELTICOS

UBICACION:

* **EL PUNTO DELTICO** se encuentra al centro de la figura deltica, tanto en los negros como en los blancos, algunas ocasiones en los blancos encontraremos en su centro un punto papilar (punto de cresta), lo que nos ayuda a situarlo con seguridad.

En el delta blanco se ubica en el centro del dibujo y en los deltas negros se ubica en el punto en el que concluyen sus tres ramas (en el punto de fusión).

* **LOS DELTAS VERDADEROS** se encuentran únicamente en los dactilogramas denominados presilla o verticilo.

* **PUNTO NUCLEAR.-** Lo vamos a ver únicamente en las presillas y acudimos a él para que mediante el trazo o línea de Gálton efectuemos el computo de crestas mediante el cual sepamos en que grupo crestas debemos clasificar nuestro dactilograma.

El punto nuclear se ubica en el hombro opuesto al delta de la gasa central del núcleo de la presilla debiendo contarse toda cresta que toque o atraviese, si se trata de una bifurcación se contarán dos crestas.

SISTEMAS CRESTALES EN LOS DACTILOGRAMAS

En los dactilogramas las crestas papilares forman agrupaciones que siguen diferentes direcciones y que se prestan para dividirlos en tres grupos en consideración a su base, margen y centro de la figura, a estas agrupaciones se les nombra sistemas crestaes y son:

1o.- **MARGEN (SISTEMA MARGINAL).**- Es el contorno lateral y superior del dactilograma, o sea su periferia.

2o.- **CENTRO O NUCLEO (SISTEMA NUCLEAR).**- Consideramos al centro como la parte que se encuentra encerrada por el margen y por la base.

3o.- **BASE (SISTEMA BASILAR).**- En un dactilograma comprende la parte inferior del mismo comenzando del pliegue Inter-articular de la tercera falange (falangeta).⁶³

SISTEMA MARGINAL

Recibe este nombre el grupo de crestas que en el dactilograma inician por cualquier costado del dedo formando grandes arcos y se enfrentan a las crestas del sistema basilar por uno o por los dos costados bordeando a las crestas del centro por la parte superior y este sistema es de mayor dimensión en el dactilograma.

SISTEMA NUCLEAR

Se llama así al conjunto de crestas encerrado por los sistemas basilar y marginal, se encuentra al centro del dactilograma y nos presenta gran variación de figuras. Estas figuras se encuentran únicamente en el sistema nuclear haciéndolo muy importante en el estudio y clasificación de los dactilogramas.

⁶³ LUBIAN Y ARIAS; Op. Cit.; p. 105.

SISTEMA BASILAR

Sus crestas ocupan la región inferior del dibujo del dactilograma por lo que son lo mas próximos al pliegue de flexión, sus líneas son de forma o dirección un poco oblicua o transversal siendo diferente su número de crestas de conformidad con la altura a que se encuentre el o los deltas. FIG. No. 1

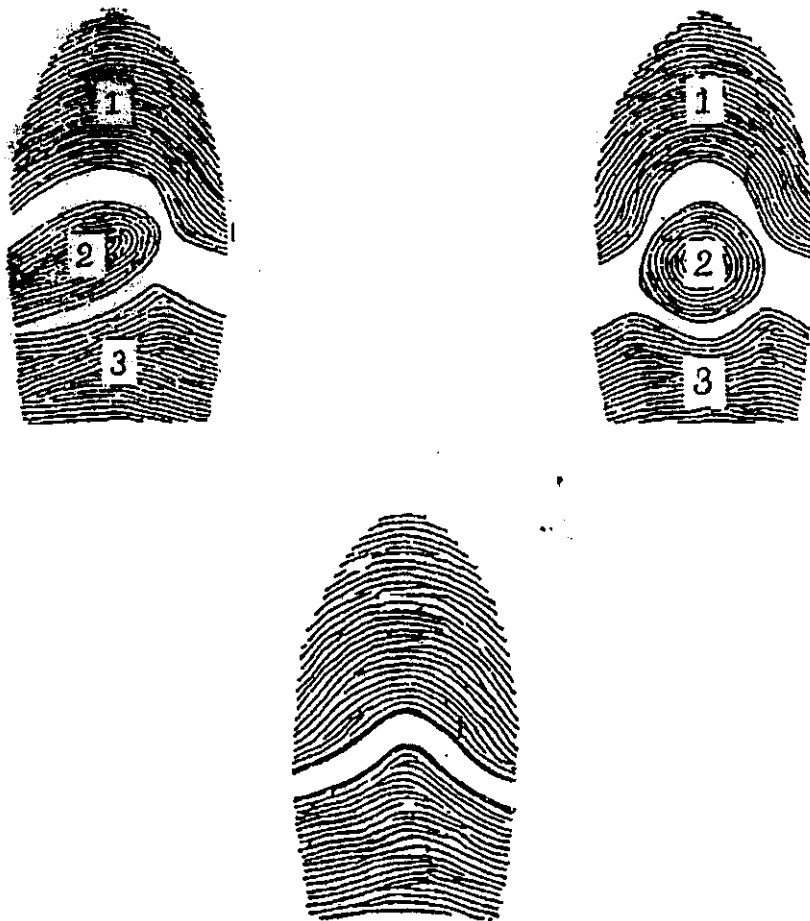


FIGURA No. 1

TIPOS FUNDAMENTALES DEL SISTEMA VUCETICH. (DELTICO O DECA DACTILAR)

Existen cuatro tipos fundamentales que se denominan:

1.- **ARCO.-** Es aquel dactilograma en el cual sus líneas corren transversales de un lado al otro del dedo sin regresar sobre sí mismas, carece de delta y cuando lo presenta este es falso, presenta únicamente dos sistemas crestales que son basilar y marginal.

En los dedos pulgares se clasifica con la letra **A** y en los dedos restantes con el número 1.

Se subclasifica según su configuración que puede ser de arco puro o normal, arco caído a la izquierda, arco caído a la derecha, arco apresillado, arco averticilado, arco tienda o piniforme y demás variedades.
FIG. No. 2

2.- **PRESILLA INTERNA.-** Se llama así a aquel dactilograma en el cual sus crestas nacen del lado izquierdo del dedo, corren hacia el lado derecho y regresan sobre sí mismas formando gasas, presenta un delta verdadero a la derecha del observador con sus tres sistemas crestales bien definidos, hay en gancho, puro o normal, invadida o de cabellera y demás variedades.

Se clasifica en los dedos pulgares con la letra **I** y en los demás dedos con el número 2, se subclasifica por grupos crestales efectuados por el computo de crestas existentes entre el punto deltico y el punto nuclear utilizando para ello la línea de Galton. **FIG. No. 3**

3.- **PRESILLA EXTERNA.-** Es aquel dactilograma en el cual sus crestas nacen del lado derecho, corren hacia el lado izquierdo y regresan sobre sí mismas formando gasas, presenta un delta verdadero a la izquierda del observador, con sus tres sistemas crestales bien definidos, gancho, etc.

Se clasifican en los dedos pulgares con la letra **E** y en los demás dedos con el número 3. **FIG. No. 4**

4.- **VERTICILO.-** Se llama así aquel dactilograma que presenta dos deltas verdaderos, uno al lado opuesto del otro bien situados con sus dos sistemas crestales bien definidos, hay en gran variedad de sus núcleos, los cuales pueden ser de círculos concéntricos, en espiral, ovoidal, en gancho, en S, destrogiro (a la derecha), sinistrogiro (a la izquierda).

Se clasifica en los dedos pulgares con la letra V y en los demás dedos con el número 4 para su subclasificación se utiliza el trazo ó limitante, esto es:

- 1.- Si la cresta limitante pasa a mas de dos crestas hacia adentro del delta opuesto se llamará: **INTRODELTO.**
- 2.- Si la cresta limitante pasa a dos crestas hacia adentro o hacia afuera del delta opuesto se llamará: **MESODELTO.**
- 3.- Si la cresta limitante pasa a tres o mas crestas hacia afuera del delta opuesto se llamará: **EXTRODELTO.**

Tomando en consideración que si se trata de un verticilo de la mano derecha, utilizaremos el delta del lado izquierdo y si se trata de un verticilo de la mano izquierda utilizaremos el delta del lado derecho.

Utilizaremos el número 4 cuando alguna lesión nos impida seguir el trazo o linea. **FIG. No.5**

REGLA PARA DACTILOGRAMAS AMBIGÜOS

Antonio Barcenás Arroyo, nos indica que cuando un dactilograma es ambiguo, es decir se encuentra entre dos tipos fundamentales del sistema Vucetich este se clasificará en el que más se asemeje o figure, con exponente del otro tipo.

Tomando en consideración que de la aplicación de los cuatro tipos fundamentales por los diez dedos de la mano nos da un resultado de 1,048,576 fórmulas diferentes y se puede comprobar de cuatro a la décima potencia (4), iniciando el archivo decadactilar la fórmula **A-1111**, **A-1111** y termina en **V4444**, **V-4444** sin tomar en consideración el archivo correspondiente a anomalías de las manos. Existe archivo nominal (por nombre), archivo decadactilar, de apodos y de expedientes (vivos cancelados y cadáveres).



ARCO
FIGURA No. 2



PRESILLA INTERNA
FIGURA No. 3



PRESILLA EXTERNA
FIGURA No. 4



VERTICILO
FIGURA No. 5

PUNTOS CARACTERISTICOS

Todas las impresiones dactilares presentan puntos característicos, estos pueden ser localizados en cualquier parte (sistema crestas del dactilograma) , los cuales son muy importantes para llevar a cabo una confronta o emitir un dictamen de la especialidad.

Algunos puntos característicos no son muy visibles a simple vista por lo que debemos auxiliarnos con el uso del lente de aumento.

Juan Vucetich en su estudio dactiloscopico menciona cinco puntos característicos, a los cuales denominó:

1.- ISLOTE (fracción de cresta).



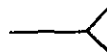
2.- ISLOTE CORTADO.



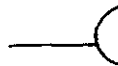
3.- ENCIERRO.



4.- BIFURCACION.



5.- HORQUILLA.



Antonio Barcenas Arroyo en su libro llamado lecciones practicas de Dactiloscopia menciona 12 puntos característicos que son los siguientes:

1. - PUNTO






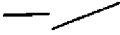
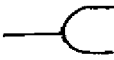

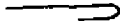
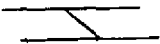
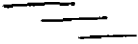
2.- ISLOTE



3.- OJAL



Igual al encierro pero con el circulo más pequeño.

- | | | |
|-------------------------|---|--|
| 4.- CORTADA |  | Cresta que rebasa los 2.5mm, mas grande que el islote. |
| 5.- RAMA |  | Cresta que se interrumpe y no continúa. |
| 6.- INTERRUPCION |  | Esta se interrumpe y continua. |
| 7.- DESVIADA |  | Una viene y otra va. |
| 8.- BIFURCACION |  | Cresta que se bifurca formando un ángulo en dos y toma forma arqueada tipo resortera. |
| 9.- HORQUILLA |  | Cresta que viene y que se corta. |
| 10.- VUELTA |  | Cresta que se dobla sin regresar totalmente. |
| 11.- EMPALME |  | Cresta transversal que se fusiona con dos crestas largas |
| 12.- TRANSVERSAL |  | Es la cresta que pasa entre el espacio que se encuentra dos extremos de dos crestas que se enfrentan |

SISTEMA MONODACTILAR

Este se aplica de acuerdo a los tipos fundamentales del sistema Vucetich (10 dedos), pero se trabaja por medio de la configuración que presenta el núcleo de un dactilograma al cual se le dará un número; este sistema se utiliza para el estudio de fragmentos dactilares localizados en el lugar de los hechos, los cuales son amplificados en el estudio fotográfico y sobre las fotografías se efectúa el señalamiento comparativo de puntos característicos para efectuar un dictamen, cabe señalar que sus fichas cuentan con la impresión de un solo dedo, siendo esta, rodada y apoyada, existiendo a la fecha 8 Arcos, 96 Presillas y 45 Verticilos de clasificaciones en catálogo según la configuración de su núcleo.

GRUPOS CRESTALES

Estos se utilizan para la subformulación o subclasificación de las presillas y consiste en efectuar el computo de crestas existentes entre el punto deltico y el punto nuclear resultando cuatro grupos crestales que son del.

- 1.- 1 A 6 CRESTAS.
- 2.- 7 A 10 CRESTAS.
- 3.- 11 A 14 CRESTAS.
- 4.- 15 A ∞ CRESTAS.

En las presillas, se utiliza como subclasificación el Número 5 (no entra en los grupos) ya que se utiliza únicamente en dactilogramas lesionados, cicatrizados, empastados e incompletos, motivo que nos impide efectuar un correcto computo de crestas y determinar a que grupo crestas le corresponde.

Existen las clasificaciones de:

O = Para amputaciones.

X = Para dactilogramas cicatrizados o lesionados, siempre y cuando la lesión no impida determinar el tipo fundamental a que pertenece el dactilograma.

ANOMALIAS DE LAS MANOS

Las anomalías de las manos pueden ser de dos clases que se denominan congénitas y adquiridas.

Son congénitas:

1.- LA POLIDACTILIA.- cuando la persona presenta mas de cinco dedos en una o en las dos manos por lo regular en los extremos y en la toma de impresión se imprimirá al lado del dedo que le corresponda con la anotación de "polidactilia".

2.- LA SINDACTILIA.- se llama así cuando la persona presenta menos de cinco dedos en una o en las dos manos puede presentar los dedos unidos pero se imprimirá en el casillero que le corresponda con la anotación de sindactilia.

3.- LA ECTRODACTILIA.- se llama así cuando en la persona no se desarrollan los dedos presentándose estos como pequeños aretes o vejigas adheridas a la región hipotenar tomándose la impresión de los mismos con la anotación correspondiente de ectrodactilia.

4.- LA ANQUILOSIS.- (anquilosados) esta anomalía es la única que puede considerarse como congénita o adquirida, se clasifica como grave o aguda, se presenta por falta de movilidad en los dedos, para ello el operador deberá de aplicar la técnica necesaria para la toma de impresiones haciendo la anotación de anquilosis en los casilleros correspondientes, de la ficha decadactilar, esta anomalía no debe confundirse con la enfermedad llamada artritis.

ANOMALIAS ADQUIRIDAS

Estas son:

1.- AMPUTACIONES.- Parciales o totales; cuando es parcial en ocasiones le permite al dactiloscopista mediante el dibujo observar a que tipo fundamental corresponde el dactilograma.

Cuando es total se considera como ausencia de dedo por lo tanto sin lugar a dudas se anotará en el casillero correspondiente la anotación de amputado y se anotará el 0.

2.- LESIONADO.- La lesión puede ser permanente o temporal el operador anotará en el casillero correspondiente la palabra lesión permanente o lesión temporal y se clasificará con la letra X.

Las lesiones pueden ser por quemadura, cortada, machacamiento, etcétera.

LUGAR DE LOS HECHOS

Se llama lugar de los hechos al sitio en que se comete un delito, llámese robo u homicidio. Al tenerse conocimiento de un delito las medidas a tomar son las siguientes:

1°.- Proteger el lugar de los hechos para evitar la entrada a personas ajenas o no autorizadas hasta la llegada del personal técnico.

2°.- Recomendar no tocar ningún objeto y evitar la entrada al lugar donde se cometió el delito.

3°.- Si el delito se cometió al aire libre proteger las posibles huellas de la lluvia, aire, polvo, y si hubiere un cadáver taparlo para evitar curiosidad y proteger las posibles huellas que hubiere en el lugar.

4°.- Fijación del lugar por medio de fotografías.

En virtud de que la dactiloscopia judicial o forense es la que se ocupa de la identificación de procesados delincuentes o cadáveres de igual forma se establece que existen tres tipos de dactiloscopistas, que son:

1.- OPERADOR DACTILOSCOPISTA. Es aquel elemento que se encarga de la preparación del sujeto a identificar, a la conservación de materiales y útiles y toma de impresiones.

MATERIAL.

Gasolina, Papel, Estopa, Tinta Offset-imprensa negra.

EQUIPO.

Rodillo de hule o melaza (según el clima) , Plancha tintero o cristal, Tabla vucetich o acanalada (para la toma), Fichas, tarjetas.

2.-DACTILOSCOPISTA DE GABINETE. Persona que mediante el estudio de técnicas adecuadas clasifica y formula los dactilogramas para su confronta, dictámenes y archivo de los mismos.

3.- DACTILOSCOPISTA DE CAMPO. Asiste al lugar de los hechos en el cual mediante la aplicación de las técnicas recomendadas efectúa la búsqueda de huellas latentes y toma de impresiones de cadáveres, llevando a cabo la toma de impresiones necesarias para confronta eliminatoria.

El que maneja las tres técnicas es el perito en dactiloscopia o dactiloscopista.

El perito ha de comenzar sus trabajos de investigación en la forma siguiente.

- a) Determinar vías de acceso. (entrada y salida)
- b) Inspeccionar el cuerpo de la víctima.
- c) Vestuario, documentos, etc.
- d) Muebles, piso, paredes, ventanas, puertas y objetos (vasos, floreros, jarrones, alhajas, teléfonos, etc.)

Al presentarse al lugar de hechos después de haber hecho la fijación del lugar el perito se debe hacer acompañar de una de las partes afectadas para que sea esta quien le ilustre sobre las posibles entradas y salidas del lugar o si alguno de los objetos fue cambiado del sitio acostumbrado en donde debe estar; partiendo de esta información el perito norma su criterio y procede a hacer la fijación del lugar y objetos fotográficamente procediendo a aplicar las técnicas y material conveniente

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

para la búsqueda de huellas latentes a las cuales si las encontrará, revelará y levantará, las denominará fragmentos dactilares.

HUELLAS LATENTES.- Se le llama así a la marca invisible que dejan las crestas papilares impregnadas de sudor sobre cualquier superficie lisa que se ponga en contacto con ellas. En el campo de la identificación y de la investigación son de las más importantes de descubrir y las más difíciles de encontrar "son la tarjeta de visita dejada por el delincuente en el escenario de sus fecharías".

La sudoración retiene ciertas sustancias sin que haya fusión lo que ha dado como resultado que se aproveche esta cualidad para utilizar ciertos polvos en el revelado de huellas latentes.

Dichos dactilogramas se buscarán sobre objetos lisos y pulimentados.

Las impresiones encontradas sobre polvo o sustancias plásticas, plástico, cera, goma, pomadas, etc, son aprovechables y solamente podrán ser levantadas por medio de fotografía.

Para la búsqueda en superficies lisas o planas se llevará a cabo por medio de reactivos los cuales pueden ser físicos y químicos.

Los reveladores físicos son en su mayoría polvos y lo químicos son líquidos o gaseosos.

Para utilizar los reveladores físicos es necesario observar el color de la superficie u objeto a examinar ya que según éste es el color del polvo que se utilizará para que contraste y sobresalga el fragmento dactilar encontrado en el lugar examinado; siendo de uso más comunes los polvos negros utilizados sobre fondos blancos o claros y los polvos blancos se utilizan para ser revelados sobre fondos negros o claros como cristales.

En objetos en los cuales se encuentran fragmentos y que puedan ser manejables con autorización de la parte afectada se pueden llevar al laboratorio para hacer los trabajos de búsqueda a satisfacción.

Para efectuar el levantamiento o impresiones dactilares se hace por medio del reactivo conveniente, se enmarca el lugar del

dactilograma encontrado y se utiliza la cinta adhesiva especial (diurex) y después de la fijación fotográfica trasladarla a una placa de cristal y remitirla (que no sea papel porque no podrá levantarse posteriormente).

Cabe aclarar que dichas evidencias deberán de conservarse incluso hasta después de haber emitido el dictamen para aclaración de dudas o tramites posteriores.

A las ampliaciones fotográficas que se hagan se deberán dictaminar haciendo el señalamiento necesario en base a la forma sistemática en que giran las manecillas del reloj y de conformidad con los puntos característicos en los dactilogramas que marca el sistema Vucetich, tales como, punto, cortada, etc. y por duplicado haciéndose esto en forma comparativa, es decir los puntos característicos que presente el 6 los fragmentos dactilares encontrados en el lugar de los hechos contra los que presenten algún dactilograma impreso en ficha decadactilar existente en un archivo dactiloscopico o tomada para confronta eliminatoria a alguna persona afectada o relacionada con la comisión del delito.

Cabe hacer la observación de que existe material especializado y de alto valor económico por ser importado y material de bajo costo ya que el propio perito lo puede improvisar haciendo fácil la obtención de este material; si es blanco puede hacerlo con yeso (gis), oxido de zinc, y si es negro grafito de plomo (polvo de punta de lápiz).⁶⁴

MATERIAL PARA ELABORACION DE RESEÑA

LA FICHA DECACTILAR O CELULA DACTILOSCOPICA.- Es una hoja de papel de 95 mm de ancho por 220 de largo, en la cual en uno de sus lados se anotan los datos personales del detenido o interesado y se toman las impresiones de control de las manos derecha e izquierda, por el otro lado tiene cinco casillas para los dedos de la mano derecha y cinco casillas para los dedos de la mano izquierda con las siguientes medidas:

⁶⁴ HERNANDEZ ESTRELLA, Andres; DACTILOSCOPIA, APUNTES DE LA MATERIA PARA PERITOS DE LA P.G.J.D.F.; Material inedito; 1998.

- PULGAR 40 mm de ancho.
- INDICE, MEDIO Y ANULAR 35mm de ancho y
- MEÑIQUE 32 mm de ancho.

Forman dos partes, la mano derecha la -serie-, la mano izquierda la -sección-, ambas comienzan por el dedo pulgar que se llama fundamental en la serie y subclasificación en la sección.

Como vemos la ficha decadactilar es el formato en el que se imprimen los dactilogramas del procesado, se registran los datos generales y de media filiación, lo que permite hacer el estudio correspondiente de ingresos, alimentando el archivo dactiloscópico y a su vez el sistema de identificación automatizado. **FIG. No. 6**

EL TARJETON.- Es el formato en el que se anotan datos generales y retrato hablado del procesado, se complementa con fotografías de frente y de perfil, número de expediente y formula individual dactiloscopica, integrando con este formato el archivo de procesados.

TARJETA INDICE 0 NOMINAL.- Es el formato en que se anotan datos del procesado, se imprime la huella del pulgar derecho y sirve para alimentar y consultar el archivo nominal. **FIG. No. 7**

HOJA DE RESEÑA.- Es el formato en el que se anotan los datos generales del procesado, juzgado que conoce de la causa, número de partida o expediente, fotografías de frente y perfil derecho, retrato hablado, señas particulares y antecedentes procesales de ingresos anteriores.⁶⁵

⁶⁵ RIVES GALICIA, Luis; Op. Cit.; p.22

PROCURADURIA GENERAL DE JUSTICIA
DEL DISTRITO FEDERAL

SUB-RECCION
SISTEMAS TRADICIONALES DE IDENTIFICACION

SECCION	SERIE	MARQUES	NUMEROS	METODOS	ANULACIONES	REQUERIDOS

Impresiones Planas, 4 dedos Mano Izquierda

Nombre _____ Estado _____
 (a) _____ años _____
 Nació _____ Sexo _____
 Av. Prens. Num. _____ Del M.P. _____
 Modelo _____
 Dem. _____
 Nacimiento { Aliens _____
 Dorsos _____
 Trazo P.H. _____

México, D.F., a _____ de 19 _____
 Frente _____
 Operador _____
 Caja _____
 Bocas _____

Impresiones Simultáneas de ambas Manos

FIGURA No. 6

PROCURADURIA GENERAL DE JUSTICIA DEL DISTRITO FEDERAL
SI DIRECCION DE SISTEMAS TRADICIONALES DE IDENTIFICACIÓN

Foto: _____ P. C. N. _____

Exp. _____ Nació: _____

Nombre _____

(a) _____ Sexo: _____

Av. Previo _____ Del M. P. _____ Años: _____

Motivo _____

PULGAR DERECHO _____

Form _____

FIGURA No. 7

En la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal el perito en Dactiloscopia realiza las siguientes actividades:

- “Tomar impresiones con propósitos administrativos y judiciales.
- Clasificar, ubicar o localizar las fichas decadactilares en los archivos.
- Buscar impresiones dermopapilares en el lugar de los hechos huellas latentes).
- Hacer investigaciones decadactilares.
- Confrontas eliminatorias.
- Analizar y cotejar huellas plantaras. (aplicable principalmente en recién nacidos).

▪ Emitir dictámenes".⁶⁶

La Subdirección de Sistemas Tradicionales de Identificación además proporciona informes como:

- a) **INFORMES NOMINALES.**- Cuando se cuenta sólo con el nombre de una persona se localiza en el archivo nominal obteniendo resultados al tener los nombres y apellidos de la persona a buscar.
- b) **INFORME DACTILOSCOPICO.**- Buscando en los archivos la ficha decadactilar de una persona trabajando con fichas originales y realizando la búsqueda minuciosamente.
- c) **INFORMES MONODACTILARES.**- Los que se llevan a cabo cuando se encuentran fragmentos de huellas dactilares en el lugar de hechos, levantándola y trasladándola para ampliarla y confrontarla.
- d) **ESTUDIOS COMPARATIVOS ANTROPOMETRICOS.**- En estos se estudian videos o fotografías necesariamente nítidas para identificar a las personas requeridas.
- e) **INFORMACION DEL CATALOGO DE FOTOGRAFIA CRIMINAL.**- El cual cuenta con fotografías de frente y de perfil de sujetos presuntos responsables de alguna conducta ilícita complementando los archivos dactiloscopicos y nominales.

En la ya citada Reunión Nacional de Servicios Periciales, el día primero de febrero de 1996, las Direcciones Generales de Servicios Periciales del país concluyeron en sus puntos Tercero y Cuarto acordar lo siguiente:

“ **TERCERO.** - Tras la presentación de la propuesta para la unificación del formato de la ficha decadactilar, se aprueba entre los participantes la utilización del sistema Vucetich, empleando para ello un formato de registro

⁶⁶ PROCURADURIA GENERAL DE JUSTICIA DEL DISTRITO FEDERAL; Op. Cit.; p.23.

decadactilar de 9cm. de ancho por 21 cm. de largo, empleado actualmente en los archivos de la Dirección General de Servicios Periciales del Distrito Federal, y para ello se entrega a cada participante una copia del ejemplar para su posterior reproducción.

CUARTO.- A efecto de lograr la unificación del formato de ficha decadactilar aprobado en el acuerdo tercero de este documento, se coincide en la necesidad de asignar por cada Entidad Federativa en que se requiera a un perito operador dactiloscopista para que adquiera la destreza necesaria para requisitar dicho formato ...”⁶⁷

Así mismo se dio a conocer el sistema automatizado de identificación de huellas dactilares (AFIS).

a).-SISTEMAS AUTOMATIZADOS DE IDENTIFICACION DE HUELLAS DACTILARES. (A.F.I.S.)

Es un sistema computarizado que permite la identificación rápida y confiable de personas al contar con una base de datos proporcionados por los archivos tradicionales de identificación. Estos archivos fueron mencionados anteriormente al tratar sobre los sistemas de identificación.

Con la evolución de la informática la creación de este equipo proporcionaba imágenes dactiloscópicas y fotográficas si las tenía para ser captadas y archivadas en una base de datos, localizando rápidamente una huella cuestionada latente u obtenida de un lugar de los hechos. Siendo suficiente introducirla para que en cuestión de minutos se informara si existen antecedentes en su memoria.

Se formaron tres bases de datos:

1.- DACTILAR.- Teniendo huellas clasificadas con minucias mejor conocidas como puntos característicos y marcadas en una clasificación. La

⁶⁷ PROCURADURIA GENERAL DE JUSTICIA DEL DISTRITO FEDERAL; REUNION NACIONAL DE SERVICIOS PERICIALES.

captura de huellas por medio de fotografías y un número de control personal pro medio de un código de barras y su almacenamiento en discos permite la agilización de su búsqueda.

2.- **NOMINAL.-** Con nombres y sobrenombres, para la búsqueda solo es necesario ingresar el nombre de la persona a buscar para que proporcione los datos de este o de cuantos tuvieran el mismo nombre y apellidos, conteniendo su edad y tipo de delito cometido, encontrándose solo los registrados en México.

3.- **FOTOGRAFICOS (PROFILE).-** Su función es como la del nominal o dactilar, pero proporcionando las fotografías que cumplieran los requisitos solicitados por el operador para la búsqueda de los sujetos a identificar que tenga algún parecido para disminuir la búsqueda de quienes puedan parecerse y cuenta sólo con 26 mil fotografías previamente descritas basándose en las características del rostro con la división tripartita que establece Quetelet, de chico, mediano y grande.⁶⁸

Dadas las condiciones de falta de capacitación y mal manejo del equipo el Sistema Automatizado de Identificación de Huellas Dactilares no tuvo los resultados esperados en sus inicios incluyendo lo costoso del equipo y de su manejo. Este sistema inició en 1988 y perduró hasta principios de 1996, año en que se iniciaron cursos de capacitación en el F.B.I. en Washington donde el personal de la Procuraduría se capacita para trabajar con los programas elaborados, mismos que almacenan la información de miles de huellas dactilares, de personas que actualmente cuentan con 18 a 50 años de edad y hayan cometido algún delito, teniendo sus archivos en la Subdirección de Sistemas Tradicionales de Identificación de la Procuraduría capitalina.

Es importante señalar que el Reglamento de la Ley Orgánica de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de julio de 1996, establece en su Capítulo X, De las Direcciones Generales; De la Dirección General de Servicios Periciales, Artículo 35, fracción VIII, Que el Director General de la misma tiene a su cargo el casillero de identificación criminalística. Se crea

⁶⁸ PROCURADURIA GENERAL DE JUSTICIA DEL DISTRITO FEDERAL; Op. Cit.: p. 26, 27, 28.

también la Dirección General de Tecnología y Sistemas Informáticos en la que su Director General con fundamento en el Artículo 36 fracción XII del mismo ordenamiento, establecerá las normas, políticas y lineamientos que propicien la óptima utilización del Sistema Automatizado de Identificación, así como el adecuado desarrollo de los sistemas informáticos, de cómputo y de la Red Integral de Telecomunicaciones que permitan la modernización tecnológica de punta para combatir la delincuencia organizada.⁶⁹

Como vemos existe colaboración entre estas dos direcciones, con lo que se hará la introducción de un nuevo Sistema Automatizado de Identificación de huellas dactilares, llamado AFIS MORPHO, sin embargo, los inconvenientes pueden ser los mismos, pues al igual que el anterior, requiere de fichas perfectamente tomadas, con impresiones claras y huellas latentes levantadas y embaladas adecuadamente, lo que no es muy garantizable que se realice dadas las condiciones de falta de material, su mal estado e incluso la falta de capacitación de algunos peritos, faltando todavía algún tiempo para corregir estos errores, e impartir los cursos necesarios para realizar esta forma de identificación de manera activa.

En octubre de 1999 se modifica el citado reglamento estableciéndose la Dirección General de Servicios Periciales como Coordinación General pero las actividades señaladas se siguen llevando a cabo.

8) EL ODONTOGRAMA.- La odontología forense o también conocida como odontología legal es una rama de la odontología general. Sobre ella encontramos diversas definiciones, entre las que destacan la del Doctor Ramón Fernández Pérez, quien señala que 'les una ciencia que no tiende a la curación de los padecimientos dentales y sus correspondientes problemas, sino que valiéndose de recursos de carácter estrictamente científicos, busca y logra una estrecha colaboración con el derecho'.⁷⁰

Con una finalidad más específica encontramos la siguiente definición "La odontología Forense es la aplicación de los

⁶⁹ PROCURADURIA GENERAL DE JUSTICIA DEL DISTRITO FEDERAL; **REGLAMENTO DE LA LEY ORGANICA DE LA PROCURADURIA GENERAL DE JUSTICIA DEL DISTRITO FEDERAL**; 1999.

⁷⁰ FERNANDEZ PEREZ, Ramón; **ELEMENTOS BASICOS DE MEDICINA LEGAL**; 6a. edición; Editorial Méndez Cervantes; México; 1996; p. 313.

conocimientos odontológicos con fines de identificación y de utilidad en el Derecho Laboral, Civil y Penal." ⁷¹

Alberto Correa Ramírez señala que a la odontología forense, también se le llama estomatología forense, aunque cabe señalar que la estomatología forense es "el estudio de la cavidad bucal (tejidos y órganos duros y blandos)."

La estomatología forense es la disciplina que aplica los conocimientos estomatológicos para el correcto examen, manejo, valoración y presentación de las pruebas bucodentales en interés de la justicia. ⁷²

Históricamente los hallazgos en relación con la odontología comienzan en la Pirámide de Ciza, en Egipto, en donde se encontró quizá la primera prueba de odontología en un cráneo de 2,500 años antes de la era cristiana, mostrando un alambre de oro que sostenía dos molares.

En la época romana se encuentran los primeros datos de la identificación dental, cuando la amante del emperador Claudia Lollia, fue asesinada por ordenes de Agripina, la esposa del emperador, y la cabeza de la víctima fue identificada por la tonalidad de los dientes.

En los Estados Unidos de América se inicia la identificación dental por el Doctor Paul Reveré en el cadáver del General Joseph Warren, en abril de 1776. Warren fue un medico militar de Boston, murió en acción en la guerra de Bunker Hill, fue identificado después de ser exhumado su cadáver mismo que tenía como sena particular una prótesis.

Durante 1859, en Massachusetts, concluyó el primer juicio por homicidio seguido al Doctor John White Webster, basándose en una

⁷¹ PROCURADURIA GENERAL DE JUSTICIA DEL DISTRITO FEDERAL; Op. cit.; p. 30.

⁷² CORREA RAMIREZ, Alberto Isaac; **ESTOMATOLOGIA FORENSE**; Editorial Trillas;1998; México; p. 6.

prueba dental, recuperada intacta de los restos calcinados del Doctor George Parkman.⁷³

En 1897 la odontología forense se utiliza en Francia para lograr la identificación de 126 cadáveres, que perecieron en un incendio del Bazar de Caridad en París, trabajo realizado por el Doctor Oscar Amoedo, quien trabajó junto con otros dos odontólogos, con apoyo es estos trabajo escribió "El Arte Dental en Medicina Legal", sentando las bases de la odontología forense, de la cual es precursor.

Los principales exponentes de esta ciencia son el cubano Oscar Amoedo, el brasileño Luis Silva, el guatemalteco Armando López de León, quien creo la ficha rugoscópica palatina, el venezolano Julio Peñalver, quien introdujo el sistema de ficha odonto-legal y clasifica las rugosidades palatinas.

La odontología forense se emplea desde hace mucho tiempo con fines de identificación, principalmente en casos de desastres e incendios y cuando solo quedaban las piezas dentales, actualmente su labor ha crecido en diversas áreas, tanto del derecho como en la criminalística, donde los trabajos se amplían para determinar la posible comisión de diversos delitos, tales como lesiones ocasionadas por mordeduras, en personas vivas; cadáveres; en los casos del tan común "Síndrome del Niño Maltratado"; en violaciones; abusos sexuales; robos; homicidios, o bien responsabilidades profesionales.

La identificación de las características dentarias de cada individuo se establecen con el "ODONTOGRAMA", donde se incluyen también los trabajos dentales como prótesis, incrustaciones, obturaciones, anormalidades y características dentarias particulares.

Los dientes se clasifican en cuatro grupos:

⁷³ LUNTZ, Lester L.; LUNTZ, Phyllis; **DENTAL IDENTIFICATION TECHNIQUES IN FORENSIC DENTISTRY**; J.B. Lippincott Company Philadelphia and Toronto; 1997; pp. 1-15.

INCISIVOS.- Son ocho en total, agrupados a cada lado de la línea media, cuatro o por cada arco alveolar, tienen un borde cortante agudo y están adaptados especialmente para morder los alimentos.

CANINOS.- Son cuatro, dos en cada arco alveolar, tienen bordes puntiformes agudos, son más largos que los incisivos y sirven para morder y desgarrar los alimentos.

PREMOLARES O BICUSPIDES.- Son ocho en la dentición permanente (no existen en la dentición temporal), se encuentran cuatro para cada arco alveolar, están situados en número de dos exactamente por detrás del canino correspondiente. Son anchos, con dos salientes o cúspides en cada corona y solo tienen una raíz que presenta en cada una de sus dos caras un surco vertical: su función es triturar los alimentos.

MOLARES.- Son doce en la dentición permanente (ocho en la temporal) tienen amplias coronas con pequeñas salientes puntiformes que los hacen especialmente útiles para triturar los alimentos, cada molar superior tiene tres raíces y cada molar inferior dos, las cuales están acanaladas e indican su tendencia a dividirse. No todo los molares reemplazan a las piezas temporales, sino que se añaden de modo gradual a medida que crecen los arcos alveolares los molares posteriores son los últimos en parecer. En ocasiones no lo hacen sino hasta los 25 años de edad, razón por las que las llaman muelas del juicio o dientes serotinos.

Es importante que el odontólogo establezca el tipo de dentición que se estudia, si es la permanente o bien la temporal o primaria, y establecer a que época de la dentición corresponde la dentadura en estudio, según la fórmula de la dentición que se establezca al caso concreto.

Hay quienes simplemente llaman al odontograma "**FICHA DENTAL**", misma que es utilizada en muy pocos lugares siendo que debería de implantarse como obligatoria en cada revisión odontológica, esto con la finalidad de lograr la identificación en un caso necesario, tanto en México como en otros países.

En la odontología forense se aplica en personas vivas realizando exámenes intraorales o extraorales, es importante llevar a cabo un registro como es el odontograma para establecer las características particulares de la dentadura en estudio señalando estas en cada uno de los exámenes mencionados.

En los cadáveres para establecer su identidad se toma el apoyo de otras áreas criminalísticas, pero se hace una inspección de los dientes y sus características.

Cuando se identifican mordeduras es importante verificar si son de un humano o de un animal, la región del cuerpo en la que se encuentra la lesión de la mordedura o en caso de ser en alguna fruta u otro objeto que conserve las marcas, medirlas, calcarlas y fotografiarlas, para proceder a hacer un moldeado o bien compararla en el caso de que se tenga a un probable responsable.

En países como Estados Unidos se utilizan variadas técnicas para obtener un molde de la dentadura asociada con los hechos, sin embargo es de gran importancia obtener el molde dental, lo antes posible, por lo regular se fabrican con resinas en gel o acrílico, y así obtener una adecuada comparación llevando a cabo su confronta con las marcas de la víctima, que hayan sido previamente fotografiadas.⁷⁴

En el Distrito Federal, la Procuraduría de Justicia hace lo siguiente:

- 1.- Observar.
- 2.- Fijar fotográficamente.
- 3.- Tomar impresiones:
 - a) de la víctima y
 - b) del Probable Responsable.
- 4.- Registrar la mordedura en cera o verificar si hay una igual.

⁷⁴ JOURNAL OF FORENSIC SCIENCES; J.F.S.C.A.; MC. KINSTRY, Robert E.; "RESIN DENTAL CAST. AS AN AID IN BITE MARK IDENTIFICATION"; Vol. 40; No. 2; March; 1995; p.p. 300-302.

- 5.- Elaborar un acetato del registro de la lesión.
- 6.- Elaborar un acetato del registro de los bordes incisales de los modelos de yeso.
- 7.- Sobreponer los acetatos.

Se debe observar si la arcada dental es humana ó animal; si existen características de continuidad; se observa y se mide la huella, de ser posible se toma la impresión de la lesión.

Para elaborar el molde se cubre una malla de alambre con yeso, para marcar la mordida, y los bordes que quedan haciendo un vaciado en yeso.

En el acetato se copian las huellas de los dientes con los puntos característicos. Si hay alguna prótesis quedan marcadas sus huellas en el paladar, por lo que es importante tomar las muestras y fotografías con y sin prótesis para marcar esas huellas y la marca de la mordedura.

Se sobreponen el modelo de yeso y el acetato, o bien si es posible se confronta con la lesión directamente si es muy pronto y esta no ha cicatrizado. Por esto también es importante que se de intervención rápidamente al perito para localizar las huellas de mordeduras y llevar a cabo una exploración física con lujo de detalles para fijar fotográficamente.

Otra forma de identificación que también forma parte de la estomatología es la "**PALATOSCOPIA**".

La palatoscopia es el estudio sistemático con fines identificativos de la arrugas palatinas, siendo estas las eminencias óseas de la región anterior de la bóveda palatina, o lo que se conoce también como relieves en forma de crestas lineales, formadas por la dura membrana fibrosa que recubre el paladar óseo, se puede emplear en cadáveres o en sujetos vivos. Fue propuesta por Trobo Hermosa y posteriormente estudiada por Carrea.

El estudio de la palatoscopia es también conocido por varios autores como "**RUGOSCOPIA**"; que es: "la técnica de identificación estomatológica que se encarga del estudio, registro y clasificación de las arrugas que se localizan en la región anterior del paladar duro".⁷⁵

A manera de comparación con la dactiloscopia mencionaremos que tienen los mismos fundamentos:

- 1.- **INMUTABILIDAD.**
- 2.- **PERENNIDAD.**
- 3.- **DIVERSIDAD.**

El "**PALATOGRAMA**" es conocido como la ficha rugoscópica o dentorugograma, es el documento en el cual se anotan forma tipo y número de las arrugas palatinas de un sujeto, detallando datos generales del sujeto; número de registro; esquema palatino; división de zonas; clasificación rugoscópica; fotografía rugoscópica y datos del perito.⁷⁶

La conjunción de los datos obtenidos del estudio de la dentadura y de las rugosidades del paladar ofrecen un material de óptimo valor para establecer la identidad y lograr su aplicación en mayor cantidad de casos. **FIG. No. 8**

⁷⁵ CORREA RAMIREZ, Alberto; Op. Cit.; p. 60.

⁷⁶ IBIDEM.; p. 65.

(ESCUDO NACIONAL)
PROCURADURIA GENERAL DEL JUSTICIA
DEL DISTRITO FEDERAL

(DATOS IMPORTANTES)
DIRECCION GENERAL DE
SERVICIOS PERICIALES
OFICIO DE PETICION: _____
AV. PREVIA NUMERO: _____
DELITO: _____
FECHA DE INTERVENCION: _____

(DESTINATARIO)

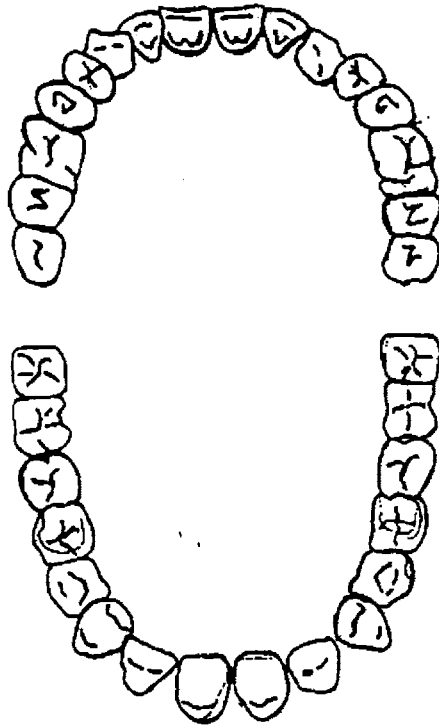
PRESENTE.

DATOS GENERALES DE LA PERSONA
PRESENTADA ANTE EL PERITO.

NOMBRE: _____
DOMICILIO: _____
SEXO: _____
EDAD: _____
NACIONALIDAD: _____

COMENTARIOS Y EXPLICACION DEL
ODONTOGRAMA: _____

OBSERVACIONES: _____



NOMBRE Y FIRMA DEL PERITO QUE INTERVINO

FIGURA No. 8

9) OTROS SISTEMAS.

Además de los sistemas que ya mencionamos han surgido otros que por sus inconvenientes o falta de eficacia no han resultado tan importantes como los ya mencionados, por lo cual se señalan brevemente:

a.- SEÑAS PARTICULARES.- Estas pueden ser las cicatrices, sean de operaciones o de accidentes, cabellos o pelos, tatuajes, las uñas, las particularidades de la conformación umbilical, mutilaciones, lunares, anormalidades físicas, mismas que resultan importantes para la identificación de probables responsables de algún delito y son manifestadas por testigos o por la víctima, incluso en los casos de identificación de cadáveres, es un paso importante en el examen exterior antes de llevar a cabo la necropsia, a lo que se agrega el examen visual e identificativo del sexo, edad aproximada, talla y complexión, con la medición de la estatura y perímetros torácico y abdominal; color de la piel, cabello, cejas, iris de los ojos, caracteres morfológicos de la frente, nariz boca y labios, mentón y dentadura.⁷⁷

b.- SISTEMA DE FRIGERIO.- Su inventor lo denominó identificación otométrica, consistía en identificar a las personas a través de determinadas medidas de la oreja, las medidas las llevaba a cabo con un aparato llamado otómetro, se basaba en las medidas del ángulo auriculo-temporal correspondiente a la distancia existente entre la oreja y la inmediata pared del cráneo y las de los diámetros máximos y mínimos de la oreja.⁷⁸

c.- SISTEMA DE ANFOSSO.- En 1896 fue llamado por su creador craneográfico, fundándose en la particular conformación de la bóveda craneana de cada individuo.⁷⁹

d.- SISTEMA DE MATHEIOS.- Es la identificación fotográfica, llamado geométrico, puesto en práctica en 1890, basado en ciertas dimensiones de la cara del individuo adulto mismas que no sufren alteración

⁷⁷ QUIROZ CUARON, Alfonso; Op. Cit.; p. 578

⁷⁸ SANCHEZ RAMOS, Manuel; Op. Cit.; p.23

⁷⁹ IDEM.

alguna durante la vida del sujeto, a no ser que sean producidas por accidente o enfermedad.⁸⁰

En comparación y similitud con este sistema Juventino Montiel, menciona:

- a) Los estudios de los senos paranasales, consistentes en el estudio e individualidad de las características y dimensiones de las cavidades irregulares dentro de los mismos mediante la radiología en su conjunto, considerando los frontales, etmoidales, esfenoidales y maxilares.
- b) La superposición fotográfica, fotorradiográfica y radiofotográfica Cara-Cráneo, consistentes en la realización de montajes o superposiciones, sea de los negativos fotográficos o las radiografías para establecer características correspondientes entre ellas.⁸¹

Actualmente este sistema ya se encuentra en uso dentro de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal, conociéndose como "**EXPLANOMETRIA FACIAL**", dando resultados favorables para la identificación.

La explanometría facial emplea la superposición de fotografías, comparando los puntos anatómicos del rostro, los cuales son inalterables, con los caracteres morfológicos.

e.- SISTEMA DE CAPDEVILLE.- Surgió en 1903 y fue denominado optalmoscópico u optalmológico, el cual se basa en las peculiares características de los ojos de cada sujeto que son diferentes en cada persona.⁸²

Este sistema se conoce también como retinoscopia, se emplea para fines identificativos, pues las diferentes características de la retina son imposibles de modificar.

Algunos científicos manejan el estudio de la irioscopia para detectar enfermedades o padecimientos los que se detectan en partes específicas del iris del ojo.

⁸⁰ IDEM.

⁸¹ MONTIEL SOSA, Juventino; **CRIMINALISTICA TOMO III**; Editorial Limusa; Noriega Editores; México; 1998; pp. 242, 243.

⁸² SANCHEZ RAMOS, Manuel; Op. Cit.; p. 23, 24.

f.- SISTEMA DE TAMASSIA.- Surgió en 1908, se fundamenta en la disposición y forma que adoptan las ramificaciones venosas en el dorso de la mano, clasifica las formas de las ramificaciones venosas en seis grupos.⁸³

g.- LA QUEILOSCOPIA. - Consiste en el estudio, registro y clasificación de las configuraciones de los labios. Se valoran por el grosor de los labios, la forma de las comisuras labiales y las surcosidades o huellas de los mismos. Se emplean las mismas técnicas que en el levantamiento de huellas latentes, en los casos principalmente relacionados con delitos sexuales, fraudes, chantajes o incluso de ser posible en recados póstumos o secuestros, estas impresiones se encuentran principalmente dejadas por los labios pintados con lápiz labial en servilletas, documentos, cristales, vasos, etc.

h.- LA PELMATOSCOPIA.- (PELMA = planta del pie y SKOPEIN = examinar) Es la técnica o procedimiento que estudia la toma, clasificación, archivo y confronta de las impresiones plantaras, mismo que por sus desventajas únicamente sirve en los casos de identificación de recién nacidos; esta palabra fue propuesta por Carlos A. Urquijo, aunque ha tenido otras denominaciones menos conocidas.⁸⁴

i.- LA QUIROSCOPIA.- (Del griego CHEIR = mano y SKOPEIN = examinar) Esta técnica es como las anteriores pero estudia los dibujos papilares de la palma de la mano como su forma de identificación, teniendo una clasificación de quirogramas para su posterior confronta, trabajo realizado por LECHA-MARZO en España.⁸⁵

j.- LA PAPILOSCOPIA.- Esta palabra fue ideada por el chileno Humberto Orrego Gauthier, misma que en su concepto encuadra a la dactiloscopia, pelmatoscopia y quiroscopia, pues la define como la "disciplina que tiene por objeto el estudio de las impresiones papilares completas del individuo, palmares y plantaras, y que en su aspecto técnico encuadra los valores resultantes en una clave de clasificación, con el fin de

⁸³ IBIDEM.

⁸⁴ ANTON BARBERA, Francisco; Op. Cit.; p. 46

⁸⁵ IBIDEM.

determinar el nombre antropológico de todo ser humano, por medio de una fórmula única individual”⁸⁶

k.- PELOS Y FIBRAS.- Es una forma de identificación que hace uso de la patología, pues es en ese laboratorio en donde se hacen los estudios microcomparativos de un pelo, incluso de fibras, con las que a simple vista se pudieran confundir, así mismo se hace con pelos púbicos, en estos casos estableciendo si se pueden identificar células que relacionen con la comisión de delitos sexuales.⁸⁷

También resulta importante identificar la parte del cuerpo a la que corresponde cada pelo. Incluso Cesar Lombroso establece la relación e los pelos con la edad, pues “al quinto mes de vida intrauterino aparecen los primeros pelos ...”,⁸⁸ es por tanto importante saber determinar la relación del pelo con el sexo y distinguirlos de los pelos de animales.

l.- LA FONOLOGIA.- "Tiene como objetivo la identificación de voces mediante técnicas sofisticadas que permiten registrar y cotejar las características de la voz. Entre estas se encuentran: La frecuencia, intensidad, tonalidad, timbre, etcétera.”⁸⁹

Esta técnica se emplea en diferentes áreas del derecho, principalmente en casos de rapto, secuestro, amenazas, soborno y chantaje.

m.- LA GRAFOSCOPIA.- El doctor Quiroz Cuarón manifiesta que “la escritura es un recurso muy valioso en ocasiones para la identificación”⁹⁰

Esta disciplina examina los grafismos para establecer la autenticidad de firmas o manuscritos determinando la forma de

⁸⁶ *IBIDEM.*; p. 43.

⁸⁷ PROCURADURIA GENERAL DE JUSTICIA DEL DISTRITO FEDERAL; Op. Cit.; p. 58.

⁸⁸ LOMBROSO, Cesar; Op. Cit.; p. 329.

⁸⁹ PROCURADURIA GENERAL DE JUSTICIA DEL DISTRITO FEDERAL; Op. Cit.; P. 61.

⁹⁰ QUIROZ CUARON, Alfonso; Op. Cit.; p. 1077.

falsificación y de ser posible al autor de la misma. Se emplea en diversas áreas del derecho en las que se quiera determinar una autoría gráfica.^{91 92}

Es indudable que existen demasiadas formas de identificación de individuos, ya se vivos o muertos, delincuentes o víctimas de delitos, culpables o inocentes, pero sin embargo los sistemas de identificación se complementan unos a otros, aunque no todos tienen el mismo valor identificativo y tampoco es posible emplearlos todos en un mismo caso; los que han caído en desuso por sus inconvenientes con el paso del tiempo dan lugar a otros más nuevos y probablemente más trascendentales, con bases científicas más sólidas, los que conforman un apoyo indiscutible en la labor criminalística, agilizando con ellos la eficacia de la actividad jurídica en favor de la justicia.

La prueba genética es la muestra de un sistema de identificación con bases puramente científicas, que en los casos forenses resulta muy importante, pues su empleo y confiabilidad dan la pauta para llevar a cabo una investigación completa de los hechos, en comparación con los otros sistemas es específica y no permite fallas técnicas o de simple analogía.

⁹¹ IBIDEM.

⁹² PROCURADURIA GENERAL DE JUSTICIA DEL DISTRITO FEDERAL; Op. Cit.; p. 99

B) METODOLOGIA DEL A.D.N.

La introducción de la tecnología de análisis de A.D.N. para la identificación judicial por el inglés Alec J. Jeffreys cambió el ámbito de la investigación criminal de modo que las técnicas de análisis de A.D.N. evolucionan continuamente.

"La identificación con A.D.N. se basa en estudiar una serie de trozos o fragmentos del mismo que todas las personas tienen, pero que varía de unas a otras. Aunque no es exactamente lo mismo, serviría de ejemplo compararlo con las huellas dactilares: Todas las personas las tienen, pero estudiando con detalle las puntos característicos, no hay dos personas que las tengan idénticas".⁹³

El ex Director del F.B.I. Mr. William Session opina al respecto que: "La aplicación del A.D.N. en la criminalística ha sido el avance más importante desde el establecimiento de las huellas dactilares como medio de identificación; esto se da por las siguientes razones:

1.- El A.D.N. es de cada persona, es único, y convincentemente analizado es capaz de diferenciar a un ser humano de entre todos los demás.

2.- El A.D.N. es común a todas las células del cuerpo, y un análisis adecuado de cualquier parte del cuerpo -llamada indicio biológico criminal, y que incluye sangre, semen, pelos y su posterior comparación con la persona sospechosa posibilita la identificación de un criminal.

3.- Es posible llegar a identificar una persona a partir de indicios biológicos muy pequeños, invisibles al ojo humano.

4.- Es posible obtener información de indicios biológicos aunque haya pasado mucho tiempo desde el momento en que fueron depositados, incluso muchos años después".⁹⁴

⁹³ LORENTE ACOSTA, Antonio; EL A.D.N. Y LA IDENTIFICACION EN LA INVESTIGACION CRIMINAL Y EN LA PATERNIDAD BIOLOGICA; Editorial Comares; Madrid, España; 1998; pp. 13,14.

⁹⁴ LORENTE ACOSTA, Antonio; Op. Cit.; p.p. 3, 4.

Antes de que se aplicaran las técnicas de A.D.N. para lograr la identificación de manera bioquímica se utilizaba la separación de proteínas, la tipificación de los grupos sanguíneos, entre otros. En estos casos la utilización de muestras biológicas se veía en serios problemas debido a las dificultades de la recolección en los lugares de hechos, factores ambientales, de temperatura, contaminación o degradación de las muestras.

En el Laboratorio de Genética Forense al recibirse las muestras se lleva a cabo una prueba de orientación, guiando al científico en la caracterización e individualización de la evidencia, en los casos de violación se recurre a la identificación de semen realizando la evaluación de la actividad enzimática de la fosfatasa ácida de origen prostático. Cuando la muestra consiste en pelo se hace la observación microscópica en el laboratorio de patología para continuar con los estudios de genética; al tratarse de sangre se lleva a cabo el análisis de precipitinas en el laboratorio de química o bien hematología en donde se comprueba que sea sangre de origen humano; cuando se trata de hueso pasa previamente a antropología para que dictamine si se trata de hueso humano y de que parte del cuerpo, los tejidos también son estudiados previamente en el laboratorio de patología, la saliva pasa por una determinación de amilasa y la observación de células.

Una vez hechas las pruebas de orientación se pasa a la prueba confirmativa, es decir la observación microscópica de células, dependiendo del tipo de muestra que se tenga.

Son utilizados diferentes pasos para realizar un análisis completo con A.D.N. y son los siguientes:

- 1.- EXTRACCION.
- 2.- CUANTIFICACION.
- 3.- AMPLIFICACION POR P.C.R.

1.- EXTRACCION.

El primer paso es extraer el A.D.N. del núcleo celular que a su vez se encuentra en la célula.⁹⁵

La extracción está basada en la lisis de las membranas externa y nuclear de las células y la hidrólisis de las proteínas asociadas mediante la utilización de soluciones de lisis alcalino, detergentes y enzimas proteolíticas, posteriormente extracciones con disolventes orgánicos, para eliminar proteínas, carbohidratos, etcétera, seguido de la precipitación de A.D.N. en una solución alcohólica y en presencia de sal.⁹⁶

Las muestras forenses se caracterizan por ser totalmente diferentes a todas las demás, pero lo más definitivo es que en muchos casos son muy pequeñas, antiguas, contaminadas e irrepetibles, por lo que en la criminalística el tipo de extracción es lo más importante al analizar cualquier tipo de muestra.⁹⁷

Existen muy variadas formas de extracción mismas que coinciden en extraer y purificar el A.D.N.. Las más utilizadas en el Laboratorio de Genética Forense de la Dirección General de Servicios Periciales de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal se mencionan en el **ANEXO No. 1.**

2.- CUANTIFICACION.

Una vez que se han conseguido extraer el A.D.N. en mayor o menor cantidad y más o menos purificado, antes de proceder a analizarlo con cualquiera de las técnicas es necesario saber que cantidad de A.D.N. se tiene y cual es la calidad del mismo.

⁹⁵ IBIDEM, Supra; p. 68.

⁹⁶ JIMENEZ CARDOSO, Enequina; **TECNICAS BASICAS DE BIOLOGIA MOLECULAR**; Curso Teórico-Practico, Hospital Infantil de México; mayo 1998, p.5.

⁹⁷ LORENTE ACOSTA, Antonio; Op. Cit.; p.p. 68, 69.

Las muestras forenses tienen como peculiaridad y es que los indicios varían tanto que no se sabe que cantidad de A.D.N. se puede obtener. Dos muestras aunque sean muy similares pueden dar cantidades de A.D.N. muy diferentes, por lo que no existen términos medios generales por lo que a cuantificar se trata.

Dependiendo de la costumbre de cada laboratorio se pueden utilizar geles de agarosa teñidos con bromuro de etidio que ofrecen información sobre la calidad del A.D.N. antes de llevar a cabo su estudio. Por ese motivo este tipo de cuantificación se ha reconocido desde la introducción de la P.C.R. donde cantidades mínimas o parcialmente degradadas son válidas.⁹⁸

3.- AMPLIFICACION POR P.C.R.

La Reacción en Cadena de la Polimerasa, comúnmente conocida por las siglas inglesas de Polymerase Chain Reaction, es una técnica que permite amplificar (copiar o multiplicar) un trozo o fragmento (alelo) de A.D.N. de un locus determinado un número infinito de veces (en la práctica hasta que haya cantidad suficiente como para poder ser analizado o detectado). Fue inventada por Kary Mullis en 1986 otorgándosele el Premio Nobel por esto en 1993.^{99 100}

Después de mucho tiempo y estudios surgen técnicas para trabajar con el material genético aplicando técnicas de ingeniería genética, de donde la más exitosa es la P.C.R., que permite en breve tiempo disponer de miles de copias de un fragmento concreto de A.D.N.¹⁰¹

La P.C.R. puede considerarse, en la práctica simplemente como una técnica de preparación de muestras. Permite estudiar cantidades subanalíticas de A.D.N., teniendo mayor sensibilidad y

⁹⁸ IBIDEM SUPRA; p.p. 71,72.

⁹⁹ IBID.; p. 88.

¹⁰⁰ INMAN, Keith, AN INTRODUCTION TO FORENSIC D.N.A. ANALYSIS; C.R.C. Press; Boca Raton; New York; 1996.

¹⁰¹ MUY INTERESANTE; MULLIS, Kary; LA CREATIVIDAD ES EL ESTADO NATURAL DEL SER HUMANO; Año XIII; México; No. 2.

especificidad disminuyendo el tiempo de trabajo y eliminando todo tipo de material radioactiva.¹⁰²

La P.C.R. es un producto bioquímico in-vitro mediante el cual las cadenas individuales de A.D.N. Polimerasa de cada uno de los ciclos que integran la reducción final de cada uno de los cuales las nuevas cadenas vuelven a ser duplicadas por la misma enzima, lográndose una producción exponencial de millones de copias del gen o segmento del A.D.N. específico sometido al proceso.¹⁰³

El proceso de amplificación se lleva a cabo en ciclos, cada uno consta de tres etapas térmicas:

1°.- DESNATURALIZACION DE A.D.N. GENOMICO con una temperatura de 92° a 96° centígrados la doble cadena se abre en estas temperaturas, quedando dos cadenas simples, y la hebra simple servirá como molde para la etapa de alineación.

2°.- ALINEACION DE LOS OLIGONUCLEOTIDOS también conocido como indicadores (que son una molécula sintética de A.D.N. de cadena sencilla que tienen como finalidad de detectar una región específica) se unen a la secuencia molde a una temperatura de 45° a 72° centígrados.

3°.- LA EXTENSION de los iniciadores por medio de la A.D.N. polimerasa a 72° en este paso, la A.D.N. polimerasa comienza a actuar sintetizando una nueva cadena de A.D.N. tomando como molde la que ya existía. Al disminuir la temperatura las cadenas vuelven a unirse exactamente en el orden que estaban formando el doble de cadenas al número inicial. Genera la cadena complementaria, por lo que se complementa el ciclo formando un duplicado en el número de copias del A.D.N. molde empezando a partir de donde fueron unidos los cebadores y el éxito de este proceso es el

¹⁰² LORENTE ACOSTA, Antonio; Op. Cit.; p. XXIV.

¹⁰³ JIMENEZ CARDOSO, Enequina; Op. Cit.; p. 12.

que por cada ciclo se obtendrán como productos nuevas hebras complementarias de una forma exponencial.^{104 105} **FIG. No.9**

Los marcadores genéticos adoptados en el área forense son polimorficos, es decir, que se encuentran en mas de dos alelos de un gen en particular en una población determinada. La tipificación de un marcador genético amplificado por P.C.R. se basa en la detección de variación en las secuencias de A.D.N. Un tipo de polimorfismo es el cambio de una simple base, llamado polimorfismo de sitio. El segundo es la variación de las secuencias repetitivas en tándem o VNTR's de genes específicos llamados polimorfismos de longitud. Dichos polimorfismos son diferentes de una persona a otra.¹⁰⁶

Existen en la actualidad kits que contienen todo lo necesario para llevar a cabo la técnica de P.C.R. y que son específicos para determinado marcador genético; algunos de estos sistemas son el HLA DQa, POLYMARKER y DIS80.

¹⁰⁴ IBIDEM; p. 13.

¹⁰⁵ LORENTE ACOSTA, Antonio; p. 94.

¹⁰⁶ JOURNAL OF FORENSIC SCIENCES: J.F.S.C.A.; TSONGALIS, G.J., COLEMAN W. B., "IDENTIFICATION OF HUMAN D.N.A. IN COMPLEX BIOLOGICAL SAMPLES USING THE POLYMERASE CHAIN REACTION"; Vol. 38; No. 4.; July 1993; pp. 961-967.

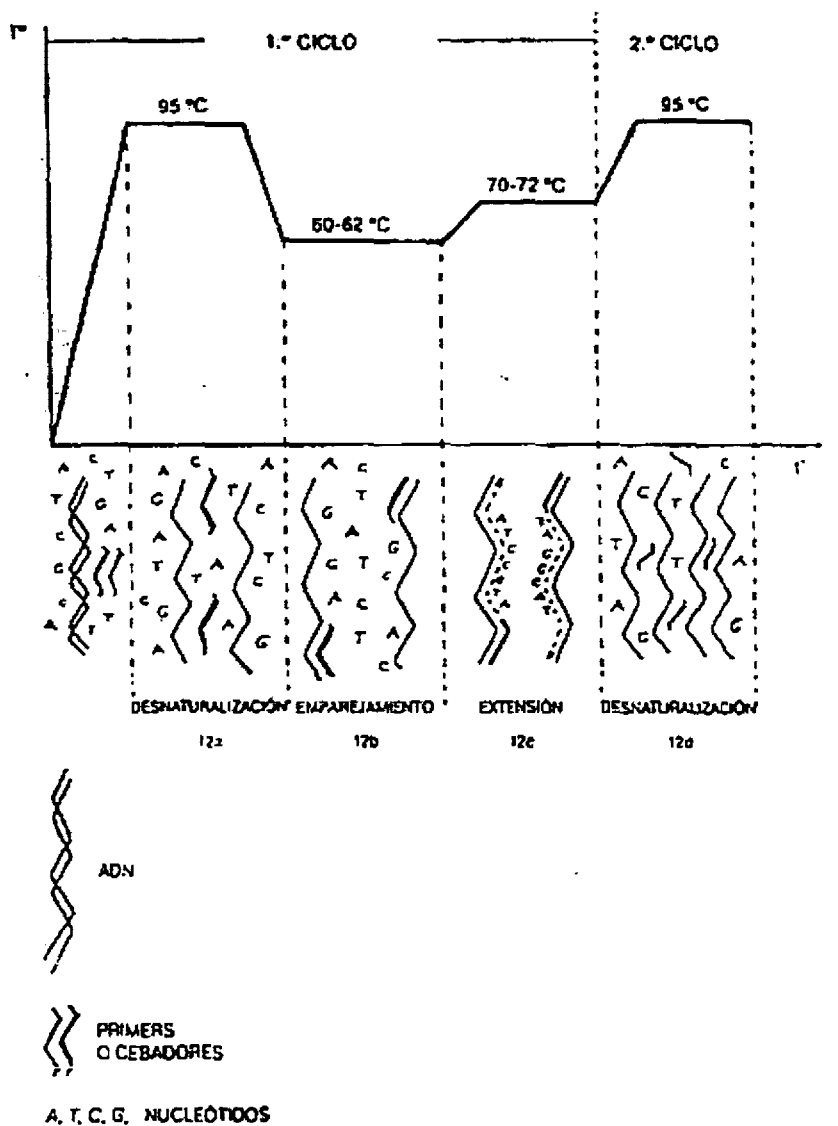


FIGURA No. 9

"El uso de ladders alelicos apropiados es imprescindible para evitar errores interpretativos (ya que ofrecen un valor

exacto) y para poder realizar en un futuro contraperitajes y estudios comparativos en cualquier caso o que así lo requiera".¹⁰⁷

a.- COMPLEJO MAYOR DE HISTOCOMPATIBILIDAD (la región DQalfa)

Este fue el primer sistema que se utilizó con fines forenses aplicando la P.C.R. se han observado en la región DQa seis alelos cuya combinación definen 21 genotipos. La tipificación de este sistema se realiza con sondas específicas de oligonucleotidos fijadas en membranas de nylon a este método se le conoce como reverso de dot blot. La hibridación de las sondas con el producto amplificado se lleva a cabo bajo condiciones estrictas de lavados y temperaturas.

La empresa Perkin Elmer Cetus patenta el estudio del locus HLA-DQA1 se caracteriza porque el sistema de visualización de los resultados es completamente diferente a otros tipos de amplificaciones que utilizan geles de agarosa o acrilamida.

Con los primers adecuados, se amplifican fragmentos correspondientes a la región DQA1 el Sistema Mayor de Histocompatibilidad Humana (HLA) apareciendo cualquiera de los siguientes alelos posibles 1.1, 1.2, 1.3, 2, 3 ó 4 en cualquiera de las combinaciones homocigotas o heterocigotas posibles. Estos se encuentran en el brazo corto del cromosoma Número 6.^{108 109}

Los alelos de mayor frecuencia en la distribución de la población del Valle de México son el 3 y 4 como consecuencia los genotipos que más se distribuyen son el 3,4, 3,3, y el 4,4.¹¹⁰ **FIG. No. 10** Incluso desde febrero de 1999 se están empleando mas combinaciones con una diferencia mas en los alelos 3 y 4.

¹⁰⁷ LORENTE ACOSTA, Antonio; Op. Cit. p. 99

¹⁰⁸ IBIDEM SUPRA; p.p. 99, 100.

¹⁰⁹ CETUS CORPORATION, FORENSICS, P.C.R. DIVISION; **HLA Dqa FORENSIC D.N.A. AMPLIFICATION AND TYPING KIT**; Abreviated Protocol; U.S.A., 1990.

¹¹⁰ LUNA VAZQUEZ, Alfonso; **GENETICA POBLACIONAL**; Ponencia de ingreso a la Academia Mexicana de Ciencias Forenses y Criminalística; 22 de abril de 1998.

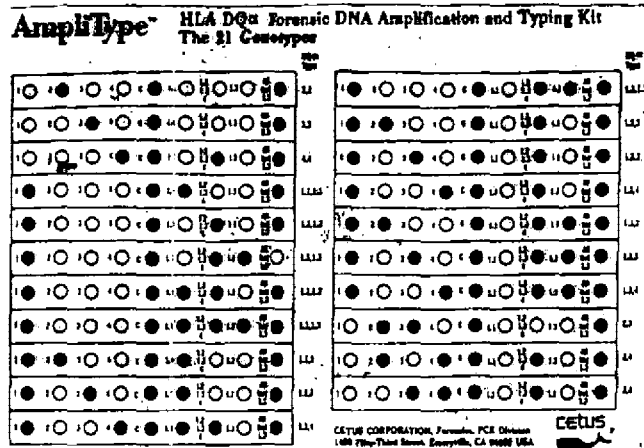


FIGURA No. 10

b.- POLYMARKER

Este sistema incluye la tipificación simultánea de cinco loci genéticos que se localizan en determinados cromosomas como son Receptor de Lipoproteínas de Baja Densidad (LDLR) Glicoforina A (GYPA) Gamaglobina Hemoglobina G (HBGG) D D7S8 y componente específico de grupo G (CG).¹¹¹

LDLR	19
HBGG	11
D7S8	7
GC	4
HLA DQ	6
GYPA	4

Al determinarse la frecuencia observada de los dos alelos del sistema Polymarker con cinco genotipos en uno y el número de genotipos por la combinación de sus alelos es de 972, estos datos se calculan de acuerdo con el principio de Hardy-Winberg los valores esperados en un crecimiento poblacional.¹¹²

¹¹¹ JIMENEZ CARDOSO, Enedina; Op. Cit. p.10

¹¹² LUNA VAZQUEZ, Alfonso; Op. Cit.

La interpretación en este caso es más sencilla pues la posibilidad de acuerdo con los alelos es de dos A y B para tres loci y para otros dos loci hay tres alelos A, B y C. ¹¹³ FIG. No. 11.



FIGURA No. 11

c. - DIS80

La tipificación en este sistema consiste en la detección de secuencias repetitivas denominadas VNTR's o minisatelites.

“Cualquier secuencia de A.D.N. (locus) que exista en copias múltiples alineadas juntas una después de la otra en orden en tándem se llama número variable de fragmentos repetidos en tándem locus VNTR. El número, el patrón y la longitud de estas repeticiones son únicos en cada individuo. Sin considerar su longitud, cada repetición contiene una secuencia central común que puede ser reconocida por una sonda radiactiva apropiada”¹¹⁴

Los minisatelites que se localizan en el locus DIS80 este contiene como secuencia base un segmento de ADN constituido de 16 pares de bases que se repiten de 14 a 41 veces, con esta variabilidad alelica se han encontrado 29 alelos que definen 435 genotipos.

¹¹³ LORENTE ACOSTA, Antonio; Op. Cit. p. 101.

¹¹⁴ STANSFIELD, William; Op. Cit.; p. 470.

El locus DIS80 es una región polimorfica de interés.

¹¹⁵ ¹¹⁶ FIG. No. 12.

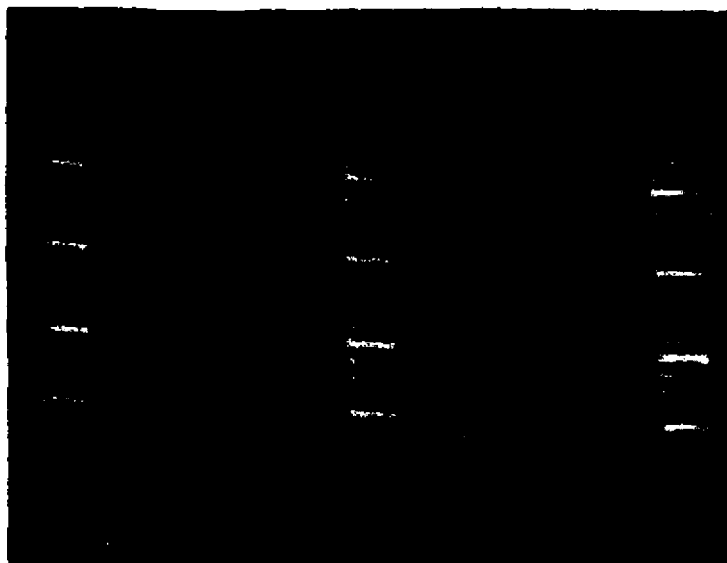


FIGURA No. 12

Como hemos visto la genética forense ha evolucionado demasiado cada día y es un apoyo imprescindible para la aplicación de la justicia en nuestro país, incluso la modernidad tecnológica hace posible que aparezcan otro tipo de marcadores todavía más sensibles y con más locis para dar un mayor grado de confiabilidad estos son los STR's, utilizados actualmente en el F.B.I. y que se están poniendo en practica en México desde febrero de 1999 en la Procuraduria General de Justicia del Distrito Federal.

¹¹⁵ LORENTE ACOSTA, Antonio; Op. Cit.: pp. 187, 160.

¹¹⁶ JOURNAL OF FORENSIC SCIENCES; J.F.S.C.A.; BUDOWLE, Bruce, LINDSEY J.A.; "VALIDATION AND POPULATION STUDIES OF TRE LOCI LDLR, GYPA, HBGG, DYS8 AND GC(PM Loci), AND HLA DQ_a USING A MULTIPLEX AMPLIFICATION AND TYPING PROCEDURE"; Vol. 40 No. 1; January 1995; p.p. 45-54.

La aplicación de marcadores STR's a los casos concretos se hace necesaria a partir de agosto del mismo año en que la Procuraduría General de la República convoca a esta y a las Procuradurías de los Estados con capacidad tecnológica en el área a participar con la empresa Promega a conocer los avances que esta proporciona al área forense y que en los inicios del año 2000 al nuevo Laboratorio de Genética Forense creado por la Procuraduría General de la República estando disponible para efectuar la Prueba de A.D.N. en sus propias instalaciones, y con esto colaborar con la Procuraduría del Distrito Federal en los casos que los demás estados de la república solicitan su intervención, independientemente que la cantidad de casos que en materia federal se requieren son bastantes y van cada día en aumento.

La genética forense es un área claramente nueva y aunque no es sencillo su manejo tampoco tiene que ser desconocida pues su evolución es diaria e inminente y a su vez la delincuencia aumenta tan rápido o incluso más que la propia ciencia, por estas razones no es posible dejar a esta rama de la criminalística sin aplicar en todos los casos en que los hechos nos permitan tener una muestra para analizar y que el derecho pueda manejarla justamente en todo el proceso penal e incluso como un *"complemento en la identificación del delincuente."*

CAPITULO III

EL PAPEL DEL A.D.N. EN LA CRIMINALISTICA

Y

EL ÁMBITO JURÍDICO.

A) LA PRUEBA PERICIAL.

B) LA CRIMINALISTICA EN EL DERECHO
PROCESAL PENAL.

C) FINALIDADES DE LA PRUEBA DE A.D.N.

D) APLICACIÓN DE LA IDENTIFICACION
POR PRUEBAS DE A.D.N.

CAPITULO III

EL PAPEL DEL A.D.N. EN LA CRIMINALISTICA

Y EL AMBITO JURIDICO.

En el campo del Derecho Penal la prueba en general constituye una herramienta fundamental y determinante para el esclarecimiento de un hecho, por lo que se dispone de diversos medios de prueba empleados con la finalidad de aplicar el derecho justamente.

Marco Antonio Díaz de León considera que “el tema de la prueba constituye el núcleo central de toda la investigación científica, en cuanto satisface la necesidad insalvable a que se somete esta clase de conocimiento y que consiste en verificar los alcances de verdad o falsedad de la hipótesis en que se asienta.

La prueba es un imperativo de la razón es un juicio que denota la necesidad intelectual de que se confirme todo aquello que se quiera considerar como cierto. Esto vale tanto para las ciencias formales como para las fácticas. La verificación de las afirmaciones pertenecientes al campo de las formas, es decir, relativas al dominio de la lógica y la matemática, no requiere de otro instrumento material que el cerebro, dado que la comprobación de sus enunciados formales sólo incluye operaciones racionales en cambio, la verificación del conocimiento fáctico necesita de la observación y el experimento, en tanto que las proposiciones que comunican información sobre la naturaleza o la sociedad, por ejemplo, han de someterse a demostración por ciertos procedimientos empíricos como, verbigracia, la analogía, la inducción el recuento o la medición.”¹

Para Guillermo Colín Sánchez la prueba es el factor básico sobre el que gravita todo el procedimiento; de aquélla dependerá el nacimiento del proceso, su desenvolvimiento y la realización de su último fin.

¹DIAZ DE LEON, Marco Antonio; DICCIONARIO DE DERECHO PROCESAL PENAL Y DE TERMINOS USUALES EN EL PROCESO PENAL. TOMO II; Editorial Porrúa; México; 1989. P. 1409.

La palabra prueba proviene etimológicamente de *probandum*, cuya traducción es: patentizar, hacer fe; criterio derivado del viejo Derecho español. Es todo medio factible de ser utilizado para el conocimiento de la verdad histórica y la personalidad del delincuente, para de esa manera estar en aptitud de definir la pretensión punitiva estatal.²

La prueba y todo lo que le es relativo constituye uno de los puntos más principales y también, uno de los menos esclarecidos de la ciencia, y por ende, de la ciencia jurídica. Para Francesco Carrara se llama prueba todo lo que sirve para darnos certeza acerca de la verdad de una proposición. La certeza está en nosotros; la verdad, en los hechos, aquella nace cuando uno cree que conoce a esta, más por la falibilidad humana, puede haber certeza donde no haya verdad y viceversa.³

El Doctor Sergio García Ramírez cita a Bentham quien caracteriza a la prueba, en amplio sentido, como “un hecho supuestamente verdadero que se presume debe servir de motivo de credibilidad sobre la existencia o inexistencia de otro hecho”. Sobre Alcalá Zamora dice “es el conjunto de actividades destinadas a obtener el cercioramiento judicial acerca de los elementos indispensables para la decisión del litigio sometido a proceso. Llámese también prueba al resultado así conseguido y a los medios utilizados para lograrlo.”⁴

Fernando Arilla Bas considera que probar, procesalmente hablando, es provocar en el ánimo del titular del órgano jurisdiccional, la certeza respecto de la existencia o inexistencia pretéritas de un hecho controvertido. Esta certeza es el resultado de un raciocinio.⁵

² COLIN SANCHEZ, Guillermo; **DERECHO MEXICANO DE PROCEDIMIENTOS PENALES**, Editorial Porrúa; México; 1998; p.p. 302, 303.

³ DIAZ DE LEON, Marco Antonio; Op. Cit. tomo II.; p.p. 1419, 1422. (CARRARA FRANCISCO; PROGRAMA DE DERECHO CRIMINAL.); Editorial Temis; Bogotá Colombia; 1975; Vol. II; nums 900 y 901; p.381.

⁴ GARCIA RAMIREZ, Sergio; **DERECHO PROCESAL PENAL**; Editorial Porrúa; México; 1998; p.p. 283, 284.

⁵ ARILLA BAS, Fernando; **EL PROCEDIMIENTO PENAL EN MEXICO**; Editores Mexicanos Unidos; México; 1986; p. 107.

Marco Antonio Díaz de León la define como un “principio procesal que denota normativamente el imperativo de buscar la verdad, de que se investigue o en su caso se demuestre la veracidad de todo argumento o hecho que llegue al proceso para que adquiera validez en una sentencia justa.”⁶

La prueba no es una obligación sino una carga. Las diferencias entre ambas, nacidas en el ámbito del proceso civil, pueden extenderse al penal. Las dos tienen de común un elemento forma, vinculan la voluntad del sujeto pero la primera para realizar un interés ajeno y la segunda un interés propio.

La carga de la prueba recae sobre la parte que afirma. Mas como las únicas partes del proceso penal son el Ministerio Público y el procesado, obtendremos que únicamente sobre ellos recae esa carga. Los hechos afirmados por el ofendido por el delito, no deben ser probados por éste, sino por el Ministerio Público. En los incidentes de reparación del daño exigible a terceras personas distintas del procesado, en los que se reclama responsabilidad civil, la carga de la prueba recae íntegramente sobre el actor.⁷

Fernando Arilla señala que en materia penal la carga de la prueba, o sea, la determinación de la persona obligada a aportar pruebas no existe, pues nadie, en particular, está obligado a aportar determinadas pruebas para acreditar ciertos hechos y todos están obligados a ayudar al esclarecimiento de la verdad histórica.

Pero sin embargo el ARTICULO 248 del Código de Procedimientos Penales establece:

“El que afirma está obligado a probar. También lo está el que niega, cuando su negación es contraria a una presunción legal o cuando envuelve la afirmación expresa de un hecho”.⁸

⁶ DIAZ DE LEON, Marco Antonio; **TRATADO SOBRE LAS PRUEBAS PENALES**; Editorial Porrúa; México; 1998; p. 54.

⁷ ARILLA BAS, Fernando; Op. Cit.; p.p. 107, 108.

⁸ **CODIGO DE PROCEDIMIENTOS PENALES PARA EL DISTRITO FEDERAL**; Editorial Sista; México; 1999; p. 125.

En pureza jurídica, la parte ofendida únicamente puede velar por lo que le interesa: la reparación del daño. Así pues, la intervención del Ministerio Público, aporta pruebas que justifiquen la reparación que le importa.

En la prueba se distinguen tres elementos:

- 1.- El medio de prueba;
- 2.- El órgano de prueba, y
- 3.- El objeto de prueba.

El medio de prueba es el modo o el acto con el cual se suministra conocimiento sobre algo que se debe determinar en el proceso; es la prueba misma; es el modo o acto por medio del cual se lleva el conocimiento verdadero de un objeto, y por objeto debe entenderse todo lo que puede ser motivo de conocimiento. Se considera también como el medio o el acto en los que el titular del órgano jurisdiccional encuentra los motivos de la certeza.⁹

Los medios de prueba se clasifican tomando como punto de referencia los siguientes principios de división:

a) Por la relación del medio de prueba con el hecho que se trata de probar, los medios se dividen en directos e indirectos. Los primeros llevan la certeza al ánimo del juez como resultado de la observación, los segundos como resultado de referencias o interferencias;

b) Por la modalidad mnemónica reveladora del hecho que se trata de probar, los medios se clasifican en personales y reales. Los primeros son las personas físicas cuyo espíritu conserva los rastros mnemónicos, los segundos las cosas materiales que conservan esos mismos rastros y

c) Por la forma de presentación ante el titular del órgano jurisdiccional, se dividen, de acuerdo con la modalidad de expresión, en observados, hablados, escritos y razonados.¹⁰

⁹ RIVERA SILVA, Manuel **EL PROCEDIMIENTO PENAL**; Editorial Porrúa; México; 1996; p.p. 195-210.

¹⁰ ARILLA BAS, Fernando; Op. Cit.; p. 110

Dentro de la legislación mexicana, el Código de Procedimientos Penales para el Distrito Federal, establece:

“ARTICULO 135.- La ley reconoce como medios de prueba.

- I.- La confesión;
- II.- Los documentos públicos y los privados;
- III.- Los dictámenes de peritos;
- IV.- La inspección ministerial y la judicial;
- V.- Las declaraciones de testigos, y
- VI.- Las presunciones.

Se admitirá como prueba en los términos del artículo 20, fracción V, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, **todo aquello que se ofrezca como tal, incluso aquellos elementos aportados por los descubrimientos de la ciencia.**

También se admitirán como prueba las declaraciones de los servidores públicos que en ejercicio de sus funciones y con autorización fundada y motivada del Procurador General de Justicia del Distrito Federal, hayan simulado conductas delictivas en el fin de aportar elementos de prueba en una averiguación previa.”^{11 12}

En la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos se establece:

“ARTICULO 20.- En todo proceso de orden penal, tendrá el inculpado las siguientes garantías:...

V.- Se le recibirán los testigos y demás pruebas que ofrezca concediéndosele el tiempo que la ley estime necesario al efecto y auxiliándosele para obtener la comparecencia de las personas cuyo

¹¹ CODIGO DE PROCEDIMIENTOS PENALES PARA EL D.F; p.114

¹² El presente artículo fue reformado mediante Decreto publicado el 30 de septiembre de 1999. Hasta el día anterior señalaba lo siguiente: “ Se admitirá como prueba en los términos del artículo 20 fracción V de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, todo aquello que se ofrezca como tal siempre que pueda ser conducente, a juicio del Ministerio Público, juez o tribunal. Cuando el Ministerio Público o la autoridad judicial lo estimen necesario podrán, por algún otro medio de prueba, establecer su autenticidad.”

testimonio solicite, siempre que se encuentren en el lugar del proceso.”¹³

El primer párrafo del artículo 135 señalado anteriormente da toda la pauta para emplear la Prueba de A.D.N que es sin lugar a duda aportada por la ciencia y en beneficio de la impartición de justicia; si bien es cierto que la Carta Magna en su artículo 20 establece las garantías de los inculpados en el orden penal y la fracción V hace alusión también a los testigos dando paso para que se efectuara la reforma de los medios de prueba y se reconozca la importancia que va tomando la ciencia para el derecho día con día.

En tanto el órgano de prueba es la persona física portadora de un medio de prueba, en otras palabras, es la persona física que suministra en el proceso el conocimiento del objeto de prueba. Los órganos de prueba son propios de los medios indirectos y personales. La confesión, el testimonio y la pericial se presentan por conducto de personas físicas.¹⁴

Por lo que hace a el objeto de prueba es lo que hay que determinar en el proceso. “El objeto de la prueba es fundamentalmente la demostración del hecho mismo con sus circunstancias y modalidades y no necesariamente la demostración del ilícito, ya que esto se da en el proceso y por tanto éste tiene la virtud de que mediante él podemos saber si ha existido o no delito.”¹⁵ El objeto de prueba comprende todos los elementos del delito, tanto objetivos como subjetivos. Estos últimos, refractarios naturalmente a la prueba directa, se infieren por inducción o deducción, de los objetivos.¹⁶

¹³ CONSTITUCIÓN POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS; Editorial Porrúa; México; 1999. p.p. 18,19.

¹⁴ ARILLA BAS, Fernando; Op. Cit.; p. 110.

¹⁵ ORONoz SANTANA, Carlos; LAS PRUEBAS EN MATERIA PENAL; Editorial Pac; México. 1995. p. 22

¹⁶ ARILLA BAS, Fernando, Op. Cit.; p. 108

A) LA PRUEBA PERICIAL.

Al respecto de la prueba pericial existen diversas opiniones, tantas como autores la mencionan, algunos como Fernando Arilla Bas manifiestan que “el testimonio pericial, llamado comúnmente prueba pericial, es la expresión, a cargo de testigos especiales, denominados peritos, designados con posterioridad a los hechos, de relaciones particulares de éstos, conocidas a través del razonamiento.”¹⁷

El Código de Procedimientos Penales establece:

“ARTICULO 162.- Siempre que para el examen de alguna persona o de algún objeto se requieran conocimientos especiales, se procederá con intervención de peritos.”¹⁸

Cuando la apreciación de un suceso requiere de parte del observador una preparación especial, obtenida por el estudio científico de la materia a que se refiere o, simplemente, por la experiencia personal que proporciona el ejercicio de una profesión, arte u oficio, surge en el proceso penal y en cualquiera otra clase de proceso la necesidad de la pericia.¹⁹

Eugenio Florian establece que “la peritación es el medio particularmente empleado para transmitir y aportar al proceso nociones técnicas y objetos de prueba, para cuya determinación y adquisición se requieren conocimientos especiales y capacidad técnica.”²⁰

En tanto que el Diccionario Jurídico establece que la peritación es una actividad que se desarrolla en el proceso por virtud de encargo o a solicitud de las partes, y que se desahoga por personas ajenas a la relación de derecho criminal que se ventila en el juicio, especialmente calificadas por sus conocimientos científicos, técnicos, artísticos o prácticos, a través de la cual se ponen en conocimiento del juez opiniones o argumentos que le sirven para formar su convicción sobre ciertos hechos cuyo entendimiento y apreciación escapa al saber del común de las gentes. Se trata, en rigor, de una actividad humana mediante la cual se dilucidan hechos y

¹⁷ IBIDEM.; p. 139

¹⁸ CODIGO DE PROCEDIMIENTOS PENALES PARA EL D. F.; p. 117.

¹⁹ DIAZ DE LEON, Marco Antonio; Op. Cit. tomo II.; p.306

²⁰ FLORIAN, Eugenio; DE LAS PRUEBAS PENALES; TOMO II DE LAS PRUEBAS EN PARTICULAR; Editorial Temis; Bogotá, Colombia; 1990; p. 350

se verifican sus causas y modalidades, sus esencias y cualidades, sus conexiones con otros hechos, y principalmente los resultados y efectos que produjeron.²¹

Como podemos ver estas apreciaciones de los juristas ponen de manifiesto que la actividad pericial es realmente necesaria en diversas áreas del derecho y de especial importancia para dictar una resolución.

En el Derecho de Procedimientos Penales la peritación es el acto procedimental en el que el técnico o especialista es un arte o ciencia (perito), previo examen de una persona, de una conducta, hecho o cosa, emite un dictamen conteniendo su parecer y los razonamientos técnicos sobre la materia en la que se ha pedido su intervención.²²

Al respecto el Doctor García Ramírez manifiesta que al paso que la ciencia se desarrolla y sus resultados entran al servicio de la justicia, cobra mayor importancia la prueba pericial, que se concreta en el dictamen rendido por el perito.²³

La prueba pericial también tiene:

- 1.- Un órgano,
- 2.- Un objeto y
- 3.- Una forma.

1.- El órgano de esta prueba “es el perito o sea la persona física dotada de conocimientos especiales sobre la ciencia o arte sobre la que haya de versar el punto sobre el cual se haya de atestiguar.”²⁴

“El perito es quien, por razón de los conocimientos especiales que posee sobre una ciencia, arte, disciplina o técnica, emite el dictamen”.²⁵

²¹ DIAZ DE LEON, Marco Antonio; Op. Cit. tomo II.; p. 1314

²² COLIN SANCHEZ, Guillermo; Op. Cit. p. 363.

²³ GARCIA RAMIREZ, Sergio; Op. Cit.; p. 310

²⁴ ARILLA BAS, Fernando, Op. Cit. p. 143.

²⁵ GARCIA RAMIREZ Sergio; Op. Cit.; p. 310.

En concepto de Guillermo Colín, perito “es toda persona quien se atribuye capacidad técnico científica o práctica en una ciencia o arte.”²⁶

De donde resulta que los peritos son terceras personas, diversas de las partes que después de ser llamadas a juicio concurren a la instancia para exponer al órgano jurisdiccional no sólo su saber, sus observaciones objetivas o sus puntos de vista personales acerca de los hechos analizados, también, sus inducciones que se deben derivar de esos hechos y que se tuvieron como base para la peritación.²⁷

Generalmente se examinan dos peritos, pero cada parte tiene derecho a nombrar hasta dos peritos, el juez puede citarlos si lo cree conveniente y si estos discordaren entre sí se les citara a una junta donde se decidirán los puntos de diferencia y si discrepan se nombrará a un tercero, únicamente los peritos particulares podrán cobrar honorarios.²⁸

“ARTICULO 163.- Por regla general, los peritos que se examinen deberán ser dos o más, pero bastará uno, cuando sólo éste pueda ser habido, cuando haya peligro en el retardo o cuando el caso sea de poca importancia.

ARTICULO 164.- Cada una de las partes tendrá derecho a nombrar hasta dos peritos, a los que se les hará saber por el juez su nombramiento, y a quienes, se les ministrarán todos los datos que fueren necesarios para que emitan su opinión. Esta no se atenderá para ninguna diligencia o providencia que dictare durante la instrucción, en la que el juez normará sus procedimientos por la opinión de los peritos nombrados por él.

ARTICULO 170.- Siempre que los peritos nombrados discordaren entre sí, el juez los citará a una junta, en la que se decidirán los puntos de diferencia. En el acta de la diligencia se asentará el resultado de la discusión..

²⁶ COLIN SANCHEZ, Guillermo; Op. Cit.; p. 362.

²⁷ DIAZ DE LEON, Marco Antonio; Op. Cit. tomo II.; p. 1306.

²⁸ DIAZ DE LEON, Marco Antonio; Op. Cit; p. 409.

ARTICULO 181.- Cuando los peritos gocen sueldo del Erario emitan su dictamen sobre puntos decretados de oficio o a petición del Ministerio Público, no podrán cobrar honorarios.

ARTICULO 182.- El juez, cuando lo crea conveniente, podrá ordenar que asistan los peritos a alguna diligencia y que se impongan de todo el proceso o de parte de él.”²⁹

En relación a este artículo se citan las siguientes tesis:

“Prueba Pericial.- Si el acusado tuvo oportunidad de designar perito de su parte durante la substanciación del procedimiento y no lo hizo, tal omisión sólo es imputable al propio acusado.

Sexta época, segunda parte.

Volumen VIII, pag. 54. A.D. 6611/57. Enrique Gómez Martínez. 5 votos.

Peritos.- La ley no establece la necesidad de que el juez conmine al inculpado para que designe perito; todo acusado tiene el derecho de ofrecer las pruebas que estime pertinentes a su defensa, si no hizo uso el quejoso de tal derecho, a él solo le es reprochable, máxime cuando no hay constancia alguna de que no se le diera oportunidad para designar perito, o que se le coartara su derecho, lo que constituiría una violación de procedimiento.

Sexta época, segunda parte:

Vol. XXIV, pag. 94. A.D. 2487/58. Francisco Mendoza Ricavar. Unanimidad de 4 votos.”³⁰

“ARTICULO 178.- Cuando las opiniones de los peritos discreparen, el juez nombrará un tercero en discordia.”³¹

Debido al interés general de garantizar la capacidad de los peritos se condiciona que la profesión o el arte estén reglamentados por lo que se exige a los peritos tener título oficial y en el caso de los peritos prácticos se requieren al no haber otros peritos que puedan dictaminar en el lugar quedando sometidos a la solicitud de intervención de otros peritos

²⁹ CODIGO DE PROCEDIMIENTOS PENALES PARA EL D.F.; p.p. 118,119.

³⁰ OBREGON HEREDIA, Jorge; Op. Cit.; p. 119.

³¹ CODIGO DE PROCEDIMIENTOS PENALES PARA EL D.F.; p.118.

oficiales. El fundamento lo encontramos en los artículos 171 y 172 del Código de la materia.

“ARTICULO 171.- Los peritos deberán tener título oficial en la ciencia o arte a que se refiere el punto sobre el cual deben dictaminar, si la profesión o arte están legalmente reglamentadas; en caso contrario el juez nombrará a personas prácticas. Cuando el inculpado pertenezca a un grupo étnico indígena, podrán ser peritos prácticos, personas que pertenezcan a dicho grupo étnico indígena.

ARTICULO 172.- También podrán ser nombrados peritos prácticos, cuando no hubiere titulados en el lugar en que se siga la instrucción; pero en este caso se libraré exhorto o requisitoria al juez del lugar en que los haya, para que, en vista de la declaración de los prácticos, emitan su opinión.”³²

Fernando Arilla considera que el perito es, en efecto, un testigo, no un consultor del juez, puesto que pone en conocimiento de éste hechos que él, gracias a su condición de científico o de técnico establece entre un dato conocido y otro desconocido. El perito difiere únicamente del testigo en razón de la fuente del conocimiento del hecho, pues mientras aquel conoce por razonamiento, este conoce por sensopercepción. El testimonio y el testimonio pericial son en consecuencia, especie de un mismo género, y como la especie participa de los caracteres del género, el perito es un testigo. No han faltado quienes han negado el testimonio pericial el carácter de prueba diciendo de ella que viene a ser un simple reconocimiento de prueba.³³

En contraposición Guillermo Colín establece que el testimonio y dictamen de peritos son cuestiones distintas, pues este se da sobre hechos del pasado que suscitan problemas dentro del procedimiento siempre tiene como base la técnica especializada y no sólo la impresión personal sobre los hechos y cosas o personas; en cambio el testimonio se finca en lo percibido por el sujeto a través de los sentidos y se refiere a aspectos que ocurrieron fuera del proceso. En estricto sentido el dictamen de peritos es un informe rendido ante quien lo solicita y para sus efectos legales, debe ratificarse ante la presencia judicial.³⁴

³² IBIDEM.; p.118.

³³ ARILLA BAS, Fernando; Op. Cit.; p.139

³⁴ COLÍN SANCHEZ, Guillermo; Op. Cit.; p.p. 363, 364.

A pesar de tal aclaración el ARTICULO 173 del citado ordenamiento legal establece:

”Los peritos deberán ser citados en la misma forma que los testigos; reunirán, además las propias condiciones de éstos y estarán sujetos a iguales causas de impedimento.”³⁵

En relación con este artículo Carlos Franco Sodi señaló que los requisitos que deben satisfacer los peritos y que se precisan en este artículo y los dos anteriores, refieren a la capacidad subjetiva de los peritos, por lo que si una persona es designada perito sin reunir todas o alguno de los requisitos establecidos su dictamen carecerá de valor probatorio como pericial, pues faltando algún requisito por parte de quien lo rinde no se considera según la ley lo haya rendido un perito.³⁶

Así también el ARTICULO 280 establece:

“A toda persona que deba examinarse como testigo o como perito se le recibirá protesta de producirse con verdad; bajo la siguiente formula; ¿Protesta usted bajo su palabra de honor y en nombre la ley declarar con verdad en las diligencias en que va a intervenir?. Al contestar en sentido afirmativo, se le hará saber que la ley sanciona severamente el falso testimonio.”³⁷

2.- El objeto de la prueba “son los hechos que no son susceptibles de conocerse por sensopercepciones sino por la aplicación de reglas de alguna ciencia o arte, es por lo cual el perito debe proporcionar al juez los medios para conocer el hecho, no el conocimiento del hecho en sí.”³⁸

Marco Antonio Díaz de León establece que el objeto de la pericia puede ser la persona, el hecho o alguna cosa y las situaciones de que se ocupe la pericia pueden ser pasadas, presentes o futuras, en el caso de cuestiones pasadas puede ser la determinación del estado mental del acusado al momento de llevar a cabo los hechos; para hechos presentes establecer las

³⁵ CODIGO DE PROCEDIMIENTOS PENALES PARA EL D.F.; p.118.

³⁶ FRANCO SODI, Carlos; **CODIGO DE PROCEDIMIENTOS PENALES PARA EL DISTRITO Y TERRITORIOS FEDERALES, COMENTADO;** Ediciones Botas; México; 1960; p. 108.

³⁷ IBIDEM; p.132.

³⁸ COLIN SANCHEZ, Guillermo; Op. Cit.; p. 139.

causas objetivas de los hechos definidos como delitos y en los futuros ilustrar las consecuencias que se producen por los efectos del hecho.³⁹

En este punto se toma en consideración la capacidad científica, técnica o practica del perito en su área correspondiente no para ejercer derecho, sino que se le piden los requisitos que son los elementos de hecho, se retoma en este punto lo manifestado por el artículo 162 del Código de la materia admitiéndose siempre la prueba pericial cuando se requieran conocimientos especiales en cualquier área diversa al derecho.

3.- La forma de la prueba es el testimonio pericial que se conoce con el nombre de peritaje, cuya formulación sigue el siguiente proceso: designación de los peritos por la parte que propone la prueba; auto del juez teniéndolos por designados; aceptación y protesta del cargo, por el perito, con excepción de los oficiales; y formulación y ratificación del dictamen (los oficiales no están obligados a ratificarlo más que en el caso que el juez lo ordene). El dictamen debe desarrollarse silogisticamente constando de tres partes: Hechos, Consideraciones y Conclusiones.⁴⁰

Al respecto del dictamen Sergio García Ramírez señala que dictamen es un juicio técnico sobre acontecimientos, situaciones u objetos relacionados con la materia de la controversia, por lo que el perito viene siendo un tercero, que posee conocimientos específicos que se ponen en juego para fines procesales a solicitud del juzgador o de alguna de las partes consolidando su actividad en el dictamen el que teniendo condición de juicio técnico jamás es empírico o de culpabilidad.

La Tesis de Jurisprudencia Numero 217 establece:

“PERITOS, Naturaleza de los dictámenes de.-

Los dictámenes periciales son meras opiniones de técnicos en alguna especialidad, orientadores del arbitrio judicial, que de ninguna manera constituyen imperativos para el órgano judicial.

Sexta época, segunda parte:

Apéndice de jurisprudencia de 1917 a 1965 del Semanario Judicial de la Federación. Segunda Parte. Primera Sala. Pag. 440.”⁴¹

³⁹ DIAZ DE LEON, Marco Antonio; Op. Cit; p. 405.

⁴⁰ ARILLA BAS, Fernando; Op. Cit.; p.p. 142., 143.

⁴¹ OBREGON HEREDIA Jorge; CODIGO DE PROCEDIMIENTOS PENALES PARA EL DISTRITO FEDERAL, Comentado y Concordado, Jurisprudencia, Tesis y Doctrina.; México, 1998; p. 120.

El ARTICULO 254 del Código de Procedimientos Penales sujeta la prueba pericial a la apreciación libre del juez, estableciendo:

“La fuerza probatoria de todo dictamen pericial incluso el cotejo de letras y los dictámenes de peritos científicos, será calificada por el Ministerio Público, por el juez o por el tribunal, según las circunstancias.

En el peritaje debemos estudiar dos puntos:

- A) Sus características propias y
- B) La forma de rendirse.

A) como hemos señalado anteriormente consta de tres partes:

- 1.- Los hechos que son la enunciación de los datos que se presentan oscuros y sobre los cuales deber versar el dictamen.
- 2.- Las consideraciones, el estudio del objeto del peritaje, con la técnica especial.
- 3.- Las conclusiones, los datos obtenidos con el estudio especial.

El ARTICULO 175 establece: “Los peritos practicarán todas las operaciones y experimentos que su ciencia o arte les sugiera y expresarán los hechos y circunstancias que sirvan de fundamento a su dictamen.”⁴²

B) en cuanto a la forma de rendirse el peritaje, antes de hacerlo, los peritos deben aceptar el cargo y protestar su fiel desempeño, con excepción de cuando se trata de casos urgentes o de que los peritos sean oficiales. El peritaje debe ser rendido por escrito, dentro del plazo fijado por el juez y ratificado cuando se estime necesario. Los peritos que no sean oficiales, siempre deben ratificar su dictamen, en caso de necesidad se nombrara a un tercero en discordia.⁴³

“ARTICULO 168.- Los peritos que acepten el cargo, con excepción de los oficiales, tienen obligación de presentarse al juez para que les tome protesta legal. En casos urgentes, la protesta la harán al producir o ratificar el dictamen.

⁴² IBIDEM.; p. 120.

⁴³ RIVERA SILVA, Manuel; Op. Cit.; p.p. 241, 242.

ARTICULO 169.- El juez fijará a los peritos el tiempo que deban desempeñar su cometido. Transcurrido éste, si no rinden su dictamen serán apremiados por el juez del mismo modo que los testigos y con iguales sanciones.

Si a pesar del primer apremio, el perito no presentare su dictamen, será procesado por los delitos previstos por el Código Penal para estos casos.

ARTICULO 177.- Los peritos emitirán su dictamen por escrito y lo ratificarán en diligencia especial, en el caso de que sean objetados de falsedad, o el juez lo estime necesario.”⁴⁴

La peritación debe clasificarse por:

a) su especialidad en donde podrian darse tantas clasificaciones de peritos como materias fuesen necesarias en el procedimiento, aunque en la practica se demuestra la importancia de unas sobre otras.

b) Por la procedencia de su designación, pudiendo ser oficiales o particulares; oficiales son los elementos integrantes de la administración pública y particulares cuando los sujetos no tienen ninguna relación o nexo emanado de un cargo o empleo público y es designado por una de las partes.⁴⁵

“ARTICULO 180.- La designación de peritos, hecha por el juez o por el Ministerio Público, deberá recaer en las personas que desempeñen este empleo por nombramiento oficial y a sueldo fijo.

Si no hubiere peritos oficiales, se nombrará de entre las personas que desempeñen el profesorado del ramo correspondiente en las escuelas nacionales, o bien, de entre los funcionarios o empleados de carácter técnico en establecimientos o corporaciones dependientes del Gobierno.

Si no hubiere peritos de los que menciona el párrafo anterior y el juez o el Ministerio Público lo estimaren conveniente, podrán nombrar otros. En estos casos, los honorarios se cubrirán según lo que se pague por costumbre en los establecimientos particulares de que se trate, a los empleados permanentes de los mismos, teniendo en cuenta el tiempo que los peritos debieron ocupar en el desempeño de su comisión.”⁴⁶

⁴⁴ CODIGO DE PROCEDIMIENTOS PENALES PARA EL D. F.; p. 118.

⁴⁵ COLIN SANCHEZ Guillermo; Op Cit.; p. p. 367, 368.

⁴⁶ CODIGO DE PROCEDIMIENTOS PENALES PARA EL D. F.; p. 119.

Al respecto de las diversas especialidades la Procuraduría de Justicia del Distrito cuenta con una gran variedad en la Dirección General de Servicios Periciales, hoy Coordinación General de Servicios Periciales, distribuidas entre Especialidades Concentradas que son: Fotografía Forense, Dactiloscopia, Sistemas Automatizados de Identificación de Huellas Dactilares (A.F.I.S.), Medicina Forense, Antropología Forense, Odontología Forense, Balística Forense, Química Forense, Genética Forense, Patología Forense, Fonología (análisis de voces), Psicología Forense, Poligrafía, Criminología, Psiquiatría Forense, Medicina Veterinaria Forense, Incendios y Explosivos, Tránsito Terrestre, Valuación, Mecánica, Ingeniería Civil, Ingeniería Topográfica, Arquitectura, Contabilidad, Grafoscopia, Documentoscopia, Plomería, Computación e Informática Legal, Cerrajería; Especialidades Diversas como pueden ser Traducción de Idiomas, Pediatría, Carpintería, Dialectos mixteco, náhuatl, tlapaneco, Sordomudos, entre otras y también se cuenta con el apoyo de otras instituciones, asociaciones o sociedades civiles en caso de necesidad, y Especialidades Desconcentradas que son Criminalística, Tránsito Terrestre, Valuación, Mecánica, Retrato Hablado, e incluso A.F.I.S. que al igual que Medicina Forense también son concentradas.⁴⁷

Las múltiples variantes que suelen ocurrir en el derecho llevan a reconocer que las actividades periciales abarcan amplios campos y que debe haber plena disposición para que todos los peritos colaboren con la justicia siendo estos particulares u oficiales, técnicos o científicos pero todos altamente capacitados y respetados como gente apta para desarrollar su labor de la mejor manera.

⁴⁷ DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS PERICIALES; MANUAL DE METODOS Y TECNICAS EMPLEADAS EN SERVICIOS PERICIALES; Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal; México; 1996; p.p. 12, 109, 110, 133, 134.

B) LA CRIMINALISTICA EN EL DERECHO PROCESAL PENAL

Como es sabido por todos el tiempo atestigua que el delito desde su aparición no ha dejado de acontecer, al respecto el Doctor Luis Rafael Moreno González cita a Alfredo Niceforo, exponente de la criminología italiana quien afirma que “el delito no muere; se transforma, pasando de ambiente en ambiente, de civilización en civilización. Además las siguientes transformaciones; de la violencia al fraude; de la delincuencia de los adultos a la de los jóvenes; de la delincuencia monosexual a la bisexual, del delito artificial al delito natural”. Al respecto cita igualmente a José María Rico, quien manifiesta que “estamos asistiendo desde hace unos años a un incremento de la criminalidad, a cambios e incluso, a inquietantes agravaciones de sus manifestaciones (criminalidad colectiva, violencia, terrorismo, delincuencia económica y/o relacionada con el abuso de poder, delincuencia juvenil, etc.) Así mismo, nuestras sociedades se están transformando de manera considerable y a un ritmo vertiginoso; urbanización, industrialización, movilidad constante, complejidad creciente, descubrimiento y aplicación de técnicas cada vez más perfeccionadas, multiplicación de reglamentos susceptibles de atentar contra las libertades individuales y que la policía debe aplicar. Estos factores de transformación suelen ir acompañados de tensiones, de desequilibrios sociales a menudo generadores de criminalidad”.⁴⁸

El Doctor Rafael Moreno González establece que la criminalística es “el conjunto sistematizado de conocimientos científicos que auxilian a los encargados de procurar y administrar justicia en el esclarecimiento de la verdad histórica de los hechos sometidos a su consideración”⁴⁹ o bien, la “disciplina que aplica fundamentalmente los conocimientos, métodos y técnicas de investigación de las ciencias naturales en el examen del material sensible significativo relacionado con un presunto hecho delictuoso, con el fin de determinar, en auxilio de los órganos

⁴⁸ MORENO GONZALEZ, Rafael; “DE LA CONFESION DE LOS DELITOS A SU COMPROBACION CRIMINALISTICA”; Ciclo de Conferencias. La importancia de la prueba pericial en la procuración y administración de justicia.; Universidad Nacional Autónoma de México; Facultad de Derecho; División de Universidad Abierta; 11 de noviembre de 1995.

⁴⁹ MORENO GONZALEZ Rafael; COMPENDIO DE CRIMINALISTICA; Editorial Porrúa; México; 1999.p. 4

encargados de administrar justicia, su existencia, o bien reconstruirlo, o bien señalar y precisar la intervención de uno o varios sujetos en el mismo.”⁵⁰

El Doctor Celestino Porte Petit manifiesta que: “la criminalística es un complemento en la función encomendada al Derecho Penal y al Derecho Procesal Penal, otorgando protección a las fundamentales garantías del hombre, que serían ilusorias no se fortalecieran con una certera investigación científica del delito.”

Así mismo considera que “la justicia no puede ser humana sin el auxilio de la Criminalística, pues ésta tiene por objeto el esclarecimiento de la verdad histórica de los hechos o presuntivamente delictivos, y el apego a la verdad es condición sine qua non de la justicia con profundo sentido humano, única justicia genuina.”⁵¹

Sobre la importancia de la Criminalística en el Proceso Penal, el mismo autor expresó lo siguiente: “En consecuencia, el Código Penal establece los delitos, las Penas y las Medidas de seguridad. El Proceso Penal, hace posible la aplicación del Derecho Penal, y la Criminalística proporciona los elementos para la Averiguación Delictiva e instituye, por lo tanto, un factor determinante para la efectividad del ordenamiento Penal y Procesal Penal, en bien de la justicia.”⁵²

Es claro recalcar la gran importancia que tiene la criminalística, misma que da el conocimiento cierto y científico de los hechos, su desarrollo metodológico abre al Derecho líneas de investigación diversas o bien lo encuadra en un contexto preciso en la indagatoria, brinda también el apoyo de la identificación ya sea de elementos encontrados en el lugar de los hechos, como de individuos relacionados con los hechos, lo cual resulta de sumo valor procesal, apoyándose incluso en la modernidad tecnológica.

El objeto de estudio de la criminalística son los indicios, “el objeto propio, formal y específicamente determinado de la

⁵⁰ MORENO GONZALEZ, Rafael; MANUAL DE INTRODUCCION A LA CRIMINALISTICA; Editorial Porrúa; México; 1995; p. 22

⁵¹ MORENO GONZALEZ, Rafael; ENSAYOS MEDICOS FORENSES Y CRIMINALISTICOS; Editorial Porrúa; México; 1995; p. XVI.

⁵² MORENO GONZALEZ, Rafael; Ciclo de Conferencias.

Criminalística, o sea, el material sensible relacionado con los hechos que se investigan, también conocido como evidencia física.”⁵³

Las huellas de señales o indicios materiales de un hecho delictuoso, son medios para identificar al delincuente, constituyen la preocupación primordial de la criminalística. Su estudio aporta la PRUEBA CIENTIFICA del delito, a nuestro juicio el más importante y seguro de los medios de prueba que contempla la legislación penal moderna.

No es sino hasta principios del siglo XVIII que las pruebas materiales del delito, también llamadas indicios comenzaron a ser estudiadas seriamente, a fin de poder contestar las siete preguntas de oro de la investigación criminalística, que son:

1. ¿QUE?
2. ¿QUIEN?
3. ¿COMO?
4. ¿CUANDO?
5. ¿DONDE?
6. ¿CON QUE?
7. ¿POR QUÉ?⁵⁴

Cada vez es mayor la cantidad de solicitudes que se reciben en los Servicios Periciales, lo que va ligado al grado de criminalidad de la población, por lo que las instituciones de impartición de justicia, deben incrementar sus recursos, tanto materiales como humanos y que a su vez los peritos cuenten con mayor cantidad de conocimientos y calidad lo que se debe reflejar en su trabajo.

En el ANEXO No. 2 se proporciona la información del numero de casos en que solicito la Prueba de A.D.N., El total por Año y mes; Autoridad Solicitante; Materia; Delito ó motivo; Muestra; Resultado especificando si se trato de dictamen si fue inclusión o exclusión o si se trato de un informe, datos que se proporcionan con la finalidad de hacer

⁵³ MORENO GONZALEZ, Rafael; Op. Cit.; Compendio; p. 6.

⁵⁴ IBIDEM.

notar que cada vez se hace mas necesario dar amplia difusión a la Prueba del A.D.N. y a la importancia que tiene la cual se acrecienta día con día.

“La justicia exige agotar todos los medios de investigación, y los encargados de impartirla deben poner a prueba toda su sagacidad y capacidad de reflexión, con la ayuda de los abundantes instrumentos que hoy en día pone a su alcance la criminalística para obtener la prueba irrefutable del delito y de la identidad de su autor.”⁵⁵

Solo con el paso del tiempo y la reflexión acerca de la importancia que tienen las ciencias naturales y su relación con las ciencias jurídicas es que se puede conocer y aplicar una a la otra en relación con este punto tomamos lo establecido por el Procesalista Guillermo Colín Sánchez. “ En el momento actual, el progreso científico es de tan alta consideración que bien puede decirse que la ciencia y la técnica, siempre al servicio de la humanidad, fatalmente se proyectan sobre el procedimiento penal, a grado tal que quizá no sea remoto el día en que de aquéllas dependa, en gran parte, la realización de los fines del proceso penal”.⁵⁶

Dale M. Moreau, Jefe de a Unidad de Capacitación de Ciencias Forenses en la Academia del F.B.I. en Quantico, Virginia, durante un Curso de Gestión de Casos Importantes, al que acudieron algunos Agentes del Ministerio Público, Peritos y Policías Judiciales, tanto de la Procuraduría de Justicia del Distrito y de la Procuraduría General de la República hizo sugerencias practicas sobre la administración y gestión de escenarios de crímenes, subrayando que “las pruebas físicas obtenidas en las investigaciones de escenarios de crímenes constituyen uno de los puntos críticos de la aplicación de la ley contemporánea.

Con la evolución de los aspectos científicos de las ciencias forenses, deberá prestarse mayor atención a los escenarios de crímenes para obtener pruebas y mantener su integridad, que posteriormente serán examinadas por especialistas en el laboratorio de criminalística.

La capacidad del laboratorio para proporcionar interpretaciones científicas dependerá en gran medida de la identificación obtención y documentación de las pruebas en el lugar del crimen.

⁵⁵ MORENO GONZALEZ, Rafael; Op. Cit.; ENSAYOS ;p. 58.

⁵⁶ MORENO GONZALEZ, Rafael; Op. Cit.; Compendio; p.81

El investigador sobre el terreno o el técnico del lugar del crimen forma también parte de las ciencias forenses tanto como el examinador especialista del laboratorio. Si las pruebas obtenidas del lugar del crimen no se manipulan debidamente, el trabajo del laboratorio podría verse en gran medida obstaculizado. Por lo tanto, se sugiere que las ciencias forenses se consideren una actividad multidisciplinaria.⁵⁷

Durante el curso se establecieron algunas reglas a utilizar en el lugar de los hechos importantes para el conocimiento tanto del personal de las áreas forenses como para los encargados de la Administración de Justicia, son las siguientes:

Fases básicas de una búsqueda del lugar del crimen:

- 1.- Aproximarse al lugar.
- 2.- Asegurar y proteger el lugar.
- 3.- Iniciar una inspección preliminar.
- 4.- Evaluar posibilidades de existencia de pruebas físicas.
- 5.- Preparar una descripción narrativa.
- 6.- Describir el lugar fotográficamente.
- 7.- Preparar un diagrama o dibujo esquemático del lugar.
- 8.- Realizar una búsqueda detallada.
- 9.- Registrar y recoger pruebas físicas.
- 10.- Realizar una inspección final.
- 11.- Transferir el lugar del crimen.⁵⁸

En México el Doctor Luis Rafael Moreno González ha concretado cinco pasos en la labor del criminalista de campo que son prácticamente los mismos que utiliza el F.B.I. y son los siguientes:

- “1.- Proteger y preservar el lugar de los hechos o el escenario del crimen.
- 2.- Observar todo en forma completa y metódica sin precipitaciones.

⁵⁷ MOREAU, Dale M.; CURSO DE GESTION DE CASOS IMPORTANTES: Sugerencias Prácticas Sobre Administración y Gestión de Escenarios de Crímenes, Practical Suggestions Regarding Crimen Scene Administration and Management; Unidad de Capacitación en Ciencias Forenses Laboratorio del F.B.I.; Agencia Federal de Investigación; Ministerio de Justicia de los Estados Unidos; Abril, 1998; p. 3.

⁵⁸ IBIDEM. CURSO; p. 8

- 3.- Fijar lo observado mediante la descripción escrita, clara, precisa. Trasladarlo a la planimetría, el dibujo forense y la fotografía forense. En caso de ser necesario, se recurrirá al moldeado.
- 4.- Levantar, embalar y etiquetar los indicios.
- 5.- Trasladar los indicios al laboratorio. Se debe estar muy atento para preservar la "CADENA DE CUSTODIA", la cual nunca deberá ser descuidada."⁵⁹

El primer paso que es la protección del escenario del delito tiene como finalidad que permanezca todo como el delincuente lo dejó, como el Doctor Moreno González lo señala, "la regla de oro es no tocar, cambiar o alterar cosa alguna hasta que esté debidamente identificada, medida y fotografiada."

En todos los lugares de hechos encontramos indicios, pero esto son de diferente naturaleza, pues existe una gran diversidad, "el manejo inadecuado de ellos produce su contaminación, deterioro o destrucción, siendo esta la causa más frecuente que impide su ulterior examen en el laboratorio.

La técnica del levantamiento y embalaje depende de la naturaleza, cantidad y condiciones en que se encuentren los indicios.

El perito debe tener presentes ciertas normas relativas a su manejo:

- a) Levantarlos en su totalidad, siendo preferible pecar por exceso que por defecto.
- b) Manipularlos lo estrictamente necesario.
- c) Evitar contaminarlos con los instrumentos que se utilizan para su levantamiento.
- d) Levantarlos por separado, evitando mezclarlos.
- e) Marcarlos, de ser posible, en lugares que no ameriten estudio ulterior.
- f) Embalarlos separadamente, especificando siempre el sitio de donde fueron levantados, así como el nombre del investigador que lo hizo y que además los embolsó."⁶⁰

⁵⁹ MANUAL DE METODOS Y TECNICAS EMPLEADAS EN SERVICIOS PERICIALES; p. 16.

⁶⁰ MORENO GONZALEZ, Rafael; Op. Cit: COMPENDIO; p. 16.

Cada una de las muestras debe ser levantada con sumo cuidado y tratándose de muestras que requerirán de un estudio genético por consiguiente todavía más.

Como sabemos el MATERIAL GENETICO puede ser extraído de cualquier célula nucleada, sin embargo lo más común es extraerlo de:

1.- Células epiteliales de descamación vaginal, mezcladas o no con células espermáticas, que se obtienen mediante la toma de un frotis en la cavidad vaginal, incluso de una impronta tomada en una laminilla del surco balano prepuccial del victimario, o de la prenda de la víctima. **FIG. A.1**

2.- De células espermáticas, también obtenidas de frotis tomados en cavidad vaginal o anal en caso de ser necesario, así como del propio semen encontrado en prendas, papel, u otros objetos, incluyendo el proporcionado voluntariamente por el propio individuo al así requerirse por la autoridad investigadora. **FIG. A.2**

3.- Células óseas **FIG. A.3.** o bien de células cartilaginosas, extraídas de hueso y cartilago. **FIG. A.4.**

4.- Células de cualquier tipo de tejido, como pueden ser de músculos o un órgano, de los cuales se toma como muestra un pequeño corte de este. **FIG. A.5.**

5.- Del bulbo piloso del pelo en fase anágena o catágena, lo que es igualmente conocido como la raíz del cabello, se toman tanto de la zona púbica como de varias regiones de la cabeza. **FIG. A.6.**

6.- De la sangre **FIG. A.7.**, propiamente de los glóbulos blancos, **FIG. A.8.** que puede estar seca o líquida conservada con anticoagulante, tomada de un individuo o del lugar de los hechos.

7.- Células Epiteliales, encontradas en el lugar de los hechos o las uñas de los sujetos por el desprendimiento de las capas de la piel ante un hecho violento como puede ser por rasguños, mordeduras u otras causas. **FIG. A.9.**

8.- Células salivales, tomadas propiamente de la saliva, o la que se encuentra en colillas de cigarros, chicles, servilletas o prendas, incluso en la cavidad oral también se pueden encontrar células espermáticas. FIG. A.10.

9.- De la pulpa de las Piezas Dentales. FIG. A.11.

Debido a la diversidad de casos y circunstancias en que se efectúa la toma de las muestras implica que se adquieran de cadáveres o de sujetos vivos según sea. La diferencia de las células puede ser vista en el ANEXO No. 3 y el tipo de muestra analizada en el ANEXO No. 2.

El Doctor Rafael Moreno González manifiesta acertadamente que un día la criminalística, gracias al trabajo de centenares de científicos y técnicos que laboran afanosamente bajo todos los cielos del mundo, proveerá al procedimiento penal de bases válidas, fidedignas y operativas, para hacer cada vez más objetiva la difícil tarea de administrar justicia entre los seres humanos.

En México, a pesar de las reformas del Código de Procedimientos Penales, el manejo de las evidencias no se modificó como es importante hacerlo considerando la importancia que la criminalística debe tener, como vemos en el contenido del Título Segundo de las Diligencias de Averiguación Previa e Instrucción en su Sección Segunda Disposiciones comunes, Capítulo I, Cuerpo del delito, huellas y objetos del delito en el Artículo 94 del Código de Procedimientos Penales para el Distrito Federal que a la letra dice:

“Cuando el delito deje vestigios o pruebas materiales de su perpetración, el Ministerio Público o el agente de la Policía Judicial lo hará constar en el acta o parte que levante, según el caso, recogiéndolos si fuere posible.”⁶¹

Si bien es cierto que el Ministerio Público y el Policía Judicial también deben encontrarse en el lugar de los hechos desde el punto de vista de la criminalística no son ellos los que deben recoger los vestigios o pruebas materiales encontrados que realmente son manejados como indicios y una vez analizados y plenamente comprobada su relación con

⁶¹ CODIGO DE PROCEDIMIENTOS PENALES PARA EL D. F.; Op. Cit., p. p. 108, 109

los hechos son evidencias; es cierto que ambos deben saber como manipular los indicios, sin embargo no son expertos en su levantamiento y embalaje como son los peritos. Incluso el Artículo 98 reitera el error detallándolo todavía más por lo que en la practica esto perjudica profundamente desde el principio de la investigación.

“ARTICULO 98.- El Ministerio Público o la Policía Judicial , en su caso, procederán a recoger en los primeros momentos de su investigación: las armas, instrumentos u objetos de cualquier clase que pudieren tener relación con el delito y se hallaren en el lugar en que éste se cometió, en sus inmediaciones, en poder del inculpado o en otra parte conocida, expresando cuidadosamente el lugar, tiempo y ocasión en que encontraron, y haciendo una descripción minuciosa de las circunstancias y de su hallazgo. De todos los objetos entregará recibo a la persona en cuyo poder se encuentren, la que asentará su conformidad o inconformidad; el duplicado se agregará al acta que se levante.”⁶²

Ciertamente los Artículos 95, 96, y 99 subsanan este error, pues la apreciación que tiene el Ministerio Público en la practica no es tan objetiva como la del perito para detallar el estado de las cosas, y por lo tanto nombra a los peritos pero de igual forma es importante que lo haga prontamente antes de que la intervención del Policía Judicial o de los curiosos provoque la destrucción contaminación o pérdida de los indicios y la labor del criminalista de campo o incluso el químico forense no puedan desentrañar los hechos y mucho menos que los detalles que se den al Ministerio Público en el dictamen sean omisos respecto a los eventos suscitados, como lo señala el Artículo 97 del citado ordenamiento.

“ARTICULO 95.- Cuando se encuentren las personas o cosas relacionadas con el delito, se describirán detalladamente su estado y circunstancias conexas.

ARTICULO 96.- Cuando las circunstancias de la persona o cosa no pudieren apreciarse debidamente sino por peritos, tan luego como se cumpla con lo prevenido en el artículo anterior, el Ministerio Público nombrará dichos peritos, agregando al acta el dictamen correspondiente.

⁶² IBIDEM; p. p. 108,109

ARTICULO 99.- En los casos de los dos artículos anteriores, el Ministerio Público ordenará el reconocimiento por peritos, siempre que esté indicado para apreciar mejor la relación con el delito, de los lugares, armas, instrumentos u objetos a que dichos artículos se refieren.

ARTICULO 97.- Si para la comprobación del cuerpo del delito o de sus circunstancias, tuviere importancia el reconocimiento de un lugar cualquiera, se hará constar en el acta la descripción del mismo, sin omitir detalle alguno que pueda tener valor.”⁶³

Por su parte el Artículo 100 establece de alguna forma aunque no clara la necesidad del levantamiento y embalaje de los indicios, dando la pauta a sus diferencias al mencionar su naturaleza.

“**ARTICULO 100.-** Los instrumentos, armas y objetos a que se refiere el artículo 98, se sellarán siempre que lo permita su naturaleza, y se acordará su retención y conservación. Si no pudieren conservarse en su forma primitiva, se verificará lo más conveniente para conservarlos del mejor modo posible cuando el caso lo amerite, dictaminaran peritos.

Todo esto no se hará constar en el acta que se levante.”⁶⁴

Los planos del lugar del delito o lugar de los hechos y las fotografías que establece el Artículo 101 son solamente una parte los cinco pasos de la labor del criminalista de campo que ya fueron mencionados líneas arriba y que son ellos los que llevan a cabo esta labor.

“**ARTICULO 101.-** Cuando para mayor claridad y comprobación de los hechos, fuere conveniente levantar el plano del lugar del delito y tomar fotografías tanto de ese lugar como de las personas que hubieren sido víctimas del delito, se practicarán estas operaciones y se hará la copia o diseño de los efectos o instrumentos del mismo, aprovechando para ello todos los recursos que ofrezcan las artes. El plano, retrato, copia o diseño, se unirá al acta.”⁶⁵

⁶³ IBID; p. 108

⁶⁴ IDEM; p. 109

⁶⁵ ID; p. 109

Así mismo son los perito los que conocen la actividad del laboratorio al que son enviadas cada una de las muestras levantadas y los que encontraran su relación con los hechos señalando si son una evidencia o no, así como el manejo que debe darse a cada una y de ser posible devolver ya sea los elementos o los residuos de una muestra empleada para que el Ministerio Público ordene su almacenamiento o de lo contrario informar que la muestra fue consumida en su totalidad por motivo del estudio realizado, dando así cumplimiento a lo establecido por el Artículo 102.

“ARTICULO 102.- Cuando no queden huellas o vestigios del delito, se hará constar, oyendo juicio de peritos, acerca de si la desaparición de las pruebas materiales ocurrió natural, casual o intencionalmente, las causas de la misma y los medios que para la desaparición se suponga fueron empleados; y se procederá a recoger y consignar en el acta las pruebas de cualquiera otra naturaleza que se puedan adquirir acerca de la perpetración del delito.”⁶⁶

Como hemos señalado en el ANEXO No. 2 las pruebas de A.D.N se pueden emplear en gran cantidad de delitos como es por ejemplo el homicidio ya sea para saber quien fue el homicida al encontrar indicios que le correspondan o bien para identificar a un cadáver o partes de este, que si bien el Artículo 105 da la pauta a la actividad del criminalista de campo y al medico legista al describir tanto el cuerpo como las causas y lesiones que dieron motivo a la perdida de la vida, por medio del examen externo del cadáver y el examen interno sucesivamente y así como también el Artículo 106 lo señala, limitándose a la identificación por medio de testigos o de fotografías, o la descripción de la vestimenta, que permiten un alto margen de error debido muchas veces a la mutilación de los cuerpos, a quemaduras, aplastamientos o simplemente al avanzado estado de putrefacción, sin embargo la prueba de A.D.N. puede realizarse y comparar el genotipo del cadáver con las personas que se identifiquen como sus familiares y establecer la inclusión de relación de parentesco o claramente manifestar su exclusión con las personas que lo reclaman, por lo que la modificación a estos artículos es imprescindible y altamente necesario evitando así que muchos cuerpos sean entregados a personas que ni siquiera sean sus deudos o que sean sepultados por sus familiares y no en fosas comunes como es necesario hacerlo por el Servicio Medico Forense en calidad de desconocidos.

⁶⁶ IB; p. 109

“ARTICULO 105.- Cuando se trate de homicidio, además de la descripción que hará el que practique las diligencias, la harán también dos peritos que practicarán la autopsia del cadáver, expresando con minuciosidad el estado que guarda y las causas que originaron la muerte. Sólo podrán dejarse de hacer la autopsia cuando el juez lo acuerde, previo dictamen de los peritos médicos.

ARTICULO 106.- Los cadáveres deberán se siempre identificados por medio de testigos, y si no fuere posible, se harán fotografías, agregando a la averiguación un ejemplar y poniendo otros en los lugares públicos con todos los datos que puedan servir para que sean reconocidos aquellos, y exhortándose a todos los que los conocieren a que se presenten ante el juez a declararlo.

Los vestidos se describirán minuciosamente en la causa, y se conservarán en depósito seguro para que puedan ser presentados a los testigos de identidad.”⁶⁷

Por otra parte los Artículos 109 bis y 110 aunque el primero de los artículos mencionados fue modificado recientemente, son omisos al respecto de la toma de muestras que se requiere para saber si hay presencia o no de fosfatasa ácida en alguna de las cavidades naturales de la víctima, en sus prendas o el lugar de los hechos, lo que se hace para llevar a cabo la identificación del probable responsable conocido o desconocido complementando inicialmente la investigación y posteriormente al tener detenido al victimario tomarle la muestra que será cotejada con la muestra problema a fin de determinar si corresponde o no al genotipo encontrado confirmando su responsabilidad o inocencia si así procede al ser integrada la averiguación.

“ARTICULO 109 BIS.- La exploración y atención médica psiquiátrica, ginecológica o cualquiera otra que se practique a la víctima de un delito que atente contra la libertad y el normal desarrollo psicosexual, estará a cargo de persona facultativa de su mismo sexo, salvo cuanto la víctima del delito sexual o su representante legal solicite lo contrario.

⁶⁷ ID; p. 110

ARTICULO 110.- Cuando la víctima lo desee, podrá ser atendido en su domicilio por facultativos particulares, mediante el compromiso de atenderlo y de rendir los informes a que se refiere el artículo anterior; pero los médicos legistas seguirán con la obligación de visitar periódicamente a la víctima y de rendir también sus informes cuando así lo determine el juez.”

El Artículo 112 señala el delito de aborto, en el que también es importante corroborar los hechos con pruebas de A.D.N. complementando por supuesto la inspección ginecológica de la madre, pero queda así cierta la relación de parentesco entre el producto de la concepción y los supuestos padres.

“ARTICULO 112.- En los casos de aborto o infanticidio, se procederá como previenen los artículos anteriores para el homicidio; pero en el primero, reconocerán los peritos a la madre, describirán las lesiones que presente ésta y dirán si pudieron ser la causa del aborto; expresarán la edad de la víctima, si nació viable y todo aquello que pueda servir para determinar la naturaleza del delito.”⁶⁸

En países, tanto de Europa del como en los Estados Unidos se considera el testimonio científico como un factor decisivo para la resolución judicial de causas civiles y criminales. El análisis científico de huellas dactilares, sangre, semen, jirones de vestidos, pelos, armas, huellas de neumáticos y otras pruebas físicas dejadas en la escena de un crimen pueden ser mas convincentes para un jurado que la declaración de un testigo ocular. Como lo manifestó un miembro del jurado del distrito neoyorquino de Queens: “no se puede discutir con la ciencia”.

Para muchas de las aplicaciones de la ciencia al mundo forense, las bases teóricas están bien establecidas y el debate legal se centra principalmente en determinar si se tiene que probar solo que una técnica es aceptada con carácter general para la investigación científica o, con mayor exactitud, si la técnica es fiable cuando se aplica a la ciencia forense. Para que los tribunales puedan valorar las pruebas forenses, los jueces y los abogados, por regla general, se limitan a revisar la acreditación de los expertos (basándose por lo común en indagaciones superficiales sobre su afiliación institucional y sus publicaciones) y a verificar los hechos sobre los que se

⁶⁸ IB: p. 110

basan las conclusiones de los peritos. La causa de tan limitada indagación es sencilla, la mayoría de los fiscales, abogados y jueces carecen de un adecuado bagaje científico para argumentar o decidir la admisibilidad de un testimonio experto. A menudo los jueces creen que se sirve mejor a la justicia admitiendo un testimonio experto como prueba y delegando en el jurado la determinación de su valor. El problema de la ignorancia científica se agrava con la tendencia de los jueces a negarse a reconsiderar la validez de una particular clase de prueba científica una vez aceptada ésta por otro juez en un caso anterior. Esta práctica se funda en la reconocida necesidad de respetar los precedentes, con el fin de garantizar la uniforme administración de justicia. Pero en el caso de los test forenses el frecuente rechazo de los tribunales a ponerse al día sobre los principios científicos implicados ha sido el responsable de muchos “descarrilamientos” de la justicia.⁶⁹

La importancia de la Cadena de Custodia y el adecuado empleo de los términos de indicio y evidencia así como su manejo tanto por el Ministerio Público, Policía Judicial, Peritos y el conocimiento que también los abogados postulante deben tener de la forma de proceder en el lugar de los hechos por cada uno de los peritos que intervienen y el estudio que se hace de las muestras es realmente imprescindible y por supuesto los jueces cada día tienen mayor necesidad de conocer al respecto para impartir justicia valorando la prueba genética como justamente debe ser y no minimizando su valor probatorio por desconocer los aspectos científicos que abarca; así mismo para que las solicitudes que realicen al respecto sean mas y con pleno conocimiento de los casos en que procede realizarla haciendo esto de manera clara y concisa, pues existe todavía el desconocimiento de su existencia en México por parte de mucha gente que bien podría emplearla como prueba pericial contundente puesto que “especialización y formación científica, dejo escrito Luis Jiménez de Azúa, son los puntos de apoyo del eje en torno del cual debe moverse la justicia moderna.”⁷⁰

⁶⁹ SCIENTIFIC AMERICAN; NEUFELD, Peter J; COLMAN Neville; **LA CIENCIA AL SERVICIO DE LA JUSTICIA**; Vol. 262; No. 5; May, 1990.

⁷⁰ MORENO GONZALEZ, Rafael; Op. Cit.; Compendio; p. 86.

C) FINALIDADES DE LA PRUEBA DE A.D.N.

Como hemos visto la prueba de A.D.N. es una forma de identificación que en muchas ocasiones es complementaria, pero realmente su confiabilidad la hace determinante, por lo que requerimos darle la importancia que merece explicando lo mas posible su aplicación en la criminalística y a su vez en el Derecho Procesal Penal, por lo que necesitamos tener un conocimiento tanto de la criminalística como de la forma de proceder en ella para obtener óptimos resultados de la prueba de A.D.N. y la justa aplicación del derecho.

Los avances científicos se encuentran reflejados en las formas de identificación de personas, la tecnología de análisis del A.D.N. para la identificación judicial ha cambiado el panorama de la investigación criminalística, como ya hemos visto gracias al trabajo del profesor ingles Alec J. Jeffrys de la Universidad de Leicester y el laboratorio Forense del Ministerio del Interior Británico, por sus descubrimientos en 1984, desde entonces las técnicas han evolucionado constantemente.⁷¹

En 1992 el Director del F.B.I. Mr. William Sessions, manifestó que "La aplicación del A.D.N. a la criminalística ha sido el avance más importante desde el establecimiento de las huellas dactilares como medio de identificación".⁷²

La identificación con A.D.N. se basa en estudiar una serie de trozos o fragmentos del mismo que todas las personas poseen pero que varia en absolutamente todos los individuos, Antonio Lorente hace la comparación con la dactiloscopia en donde se utilizan en todas las impresiones dactilares los puntos característicos pero que estudiándolos a detalle establecen la diversidad que es uno de sus principios fundamentales y queda claro que no hay dos personas iguales.

El citado punto de vista es realmente cierto, puesto que la identificación dactiloscópica ha sido la técnica más utilizada en el

⁷¹ LORENTE ACOSTA Antonio; LORENTE ACOSTA, Miguel; EL A.D.N. Y LA IDENTIFICACION EN LA INVESTIGACION CRIMINAL Y EN LA PATERNIDAD BIOLOGICA; Editorial Comares; Madrid, España; 1995; p. 12.13.

⁷² IBIDEM; p.3.

mundo por muchos años, y a pesar de la confiabilidad que proporciona, no cuenta con las bases científicas que tiene la identificación por Acido Desoxirribonucleico, puesto que permite que se cometan gran cantidad de errores, tanto en la toma de la ficha, el archivo, formulación y subformulación, e incluso el manejo de las fichas. A pesar de que la dactiloscopia también ha mejorado con el tiempo todavía no se ha unificado en el mundo los sistemas dactiloscópicos utilizados y su modernización no es aplicada con tanta eficacia, ni cuenta con técnicas determinantes y minuciosas como lo es con la prueba genética que dan plena confiabilidad.

“La introducción de las técnicas de análisis del A.D.N. a la criminalística han supuesto la revolución mencionada por Mr. Sessions por las siguientes razones básicas:

1.- El A.D.N. es común a todas las células del cuerpo, y un análisis adecuado de cualquier parte del cuerpo - llamada indicio biológico criminal, y que incluye sangre, semen, pelos u otros - y su posterior comparación con la persona sospechosa posibilita la identificación de un criminal.

2.- El A.D.N. es de cada persona es único, y convenientemente analizado es capaz de diferenciar a un ser humano de entre todos los demás.

3.- Es posible llegar a identificar una persona a partir de indicios biológicos muy pequeños, invisibles al ojo humano.

4.- Es posible obtener información de indicios biológicos aunque haya pasado mucho tiempo desde el momento en que fueron depositados, incluso muchos años después.”^{73, 74}

En España, los casos de identificación en casos prácticos tendientes a la identificación médico legal relacionando datos biológicos se encuadran en tres grupos de acuerdo a Villanueva y Castilla:

1.- Sujetos vivos.- Es el caso de desaparecidos, usurpación de personalidad, disputas de paternidad, violaciones, delitos violentos en que se encuentren con indicios biológicos...

⁷³ IDEM; p. 3, 4

⁷⁴ MORENO GONZALEZ, Rafael; Compendio; p.58.

2.- Cadáveres recientes.- Las situaciones más frecuentes corresponden a las víctimas de desastres colectivos, al quedar los cuerpos fragmentados o bien en homicidios en que se encuentran los cuerpos mutilados.

3.- Esqueletos y restos óseos.- Las circunstancias de estudio pueden ser muy variadas, generalmente muy similares a las del grupo anterior, pero con un mayor paso del tiempo, generalmente se requiere la identificación de estos con la probable familia.⁷⁵

Esta forma de clasificación de los datos biológicos también es utilizada en México e incluso el F.B.I. debido a que las muestras empleadas varían por las condiciones en que se pueden tomar pero su finalidad es la identificación de individuos.

La identificación por A.D.N. es una técnica difícil de analizar, como hemos visto se requiere una adecuada forma de levantamiento embalaje y traslado de la muestra a estudiar, en el laboratorio se lleva a cabo primero la extracción del material genético que se obtiene del indicio y posteriormente se elabora el análisis de la Reacción en Cadena de la Polimerasa para conocer el genotipo correspondiente a el o los individuos sujetos a investigación ya sea el probable responsable, la víctima o los familiares para la elaboración del pedigrí estableciendo la relación de parentesco, lo que se ha detallado en el Capítulo Segundo, Inciso b).

Como es sabido "en casi todo los delitos violentos existe un intercambio de indicios biológicos (sangre, saliva, pelos, semen, etc.), entre la víctima y el victimario, de tal manera que su adecuado examen puede ser decisivo para el éxito de la investigación."⁷⁶

El Director del F.B.I. William Sessions estableció en el Manual de Ciencias Forenses para el Departamento de Justicia de los Estados Unidos que el Laboratorio del F.B.I. "examina pruebas consistentes en muestras conocidas de sangre, líquida y seca, partes de frotis y extractos provenientes de un estuche de elementos para la detección de violaciones, y

⁷⁵ LORENTE ACOSTA, Antonio; Op. Cit.; p. 7.

⁷⁶ MORENO GONZALEZ, Rafael; Op. Cit.; p. 62.

muestras que contienen manchas de fluidos corporales provenientes de casos de homicidio, asalto sexual y casos graves de asalto con agravantes.”⁷⁷

“El A.D.N. ofrece la ventaja de que al analizar diversos “loci” polimorficos, resulta posible incluir o excluir, con un alto margen de seguridad, al sospechoso, pues existen parámetros estadísticos que indican cómo de cada 10 ó 100 millones de personas, sólo el presunto puede ser.”⁷⁸

Ya en el capítulo anterior se analizó el término de locus o loci (en plural) que es solo un fragmento determinado en un cromosoma para estudiar una característica como pueden ser los ojos, la nariz o el pelo; sin embargo es importante analizar esos puntos pues al tener a la vista un dictamen pericial en genética forense, tanto el Agente del Ministerio Público, el Juez o incluso el defensor, requieren entender la forma en que se trabajó y como se desarrolló la prueba y el porque de las conclusiones a que llega el perito, para poder así dar la correcta interpretación a esta prueba pericial el valor que merece, tanto como forma de identificación como prueba pericial contundente.

A fin de precisar lo señalado se hacen notar algunos aspectos técnico- científicos aplicables a la prueba en comento y en específico lo que se menciona en los dictámenes como podrá corroborarse en el Capítulo cinco que los incluye, para que las conclusiones vertidas en estos sean lo más claras posibles tanto a los abogados como a otros profesionistas.

Todos los laboratorios del mundo se ponen de acuerdo para estudiar y analizar los mismos lugares del A.D.N. al que se nombra dependiendo del lugar del cromosoma donde se encuentran, como por ejemplo: D1S80

En el locus -ojos- se encuentran seis posibilidades 1º marrón claro, 2º marrón oscuro, 3º azul claro, 4º azul oscuro, 5º verde claro, 6º verde oscuro, a estas posibilidades en un locus determinado se le llama alelo. “El alelo se define como cada una de las

⁷⁷ DEPARTAMENTO DE JUSTICIA DE LOS ESTADOS UNIDOS; MANUAL DE CIENCIAS FORENSES; NEGOCIADO FEDERAL DE INVESTIGACIONES (FEDERAL BUREAU OF INVESTIGATION. F.B.I.); Washington, D.C.; 1999; p. 44

⁷⁸ MORENO GONZALEZ, Rafael; Op Cit; p.p. 63.

variantes genéticas que pueden aparecer en un locus cromosómico y que controlan el mismo carácter.”⁷⁹

La terminología aplicada al área forense para cada alelo se designa con un número o una letra, dependiendo de las circunstancias leyéndose en los dictámenes que el sujeto tiene por ejemplo el alelo 18 de los locus D1S80, o los alelos A, B del locus GYPA contenido en el kit Polymarker, etc. Pero también hemos visto que el genotipo que las características que tiene cada persona en un locus provienen de la madre y del padre por lo que se combinan los dos alelos, leyéndose así los alelos son heterocigotos cuando son diferentes y homocigotos cuando son iguales, por ejemplo: Locus D1S80

MADRE	18, 21
PADRE	23, 24
HIJO	18, 24

El hijo tiene el alelo 18 de la madre y el 24 del padre teniendo alelos diferentes por lo que es heterocigoto.

MADRE	18,21
PADRE	24,18
HIJO	18,18

El hijo tiene el alelo 18 de la madre y el 18 del padre heredo alelos iguales y es homocigoto.

El laboratorio del F.B.I. puso en practica una técnica que en su momento fue un gran avance para la serología forense, comparando visualmente y por análisis de imagen computarizada los resultado del análisis de A.D.N. de muestras conocidas de sangre con los resultado del análisis de A.D.N. de la mancha que contiene fluidos corporales cuestionados, como posible medio para identificar o excluir a una persona como fuente de dicha mancha; estableciendo así un nexo directo entre la víctima de un delito violento y un sujeto, o bien entre un sujeto y el lugar en el que se cometió un delito.⁸⁰

En el estudio de genética se obtienen dos resultados básicos que son de **EXCLUSIÓN O INCLUSIÓN**, término utilizado anteriormente como de no exclusión, debido al manejo estadístico.

⁷⁹ LORENTE ACOSTA, Antonio; Op. Cit; p.p. 16, 17.

⁸⁰ MANUAL DE CIENCIAS FORENSES; F.B.I.; p.p. 44,45.

Exclusión cuando el indicio o muestra problema no pertenece a la persona de quien se creía provenía lo que se concluye después de analizar el indicio y de ser posible se comparó con muestras testigo, solo señalando la exclusión en tanto a los indicios no al problema en sí.⁸¹

Inclusión cuando los investigadores suponen que el indicio corresponde a la víctima o al sospechoso, por corresponder los genotipos encontrados entre ellos pero debiéndose tomar en cuenta los estudios poblacionales, basados en estadísticas sobre leyes de la probabilidad para correlacionar evidencias con algún probable responsable, que se deben efectuar en cada laboratorio en particular y en todos los países en general, emitiendo los resultado en probabilidades -equis (x)- de inclusión; como en casos de paternidades basándose en las leyes mendelianas de la herencia.⁸²

“En el campo de la identificación se manejan siempre probabilidades para incluir a una persona dentro de unos hechos (paternidad o criminalística), ya que la exclusión (descartar) se hace con seguridad absoluta.

La exclusión de una persona implicada en un hecho criminal determinado se consigue cuando en los indicios dubitados se encuentran fragmentos de A.D.N. que no posee la persona acusada. Evidentemente, una persona no puede dar un patrimonio biológico que no tiene, y el A.D.N. existente en un indicio debe de ser idéntico al del sospechoso para poder implicarlo y catalogarlo como donante del material biológico dubitado.

En casos de paternidad, cuando en un hijo aparecen fragmentos de A.D.N. que no se los ha dado la madre ni se los puede haber dado el presunto padre, la paternidad queda excluida con seguridad absoluta. - Antes de emitir el informe de exclusión el laboratorio debe haber considerado todas las posibles causas de error, tras haber realizado los pertinentes controles positivos y negativos.”⁸³

“Si se confirma, la exclusión será total y absoluta, no siendo necesario realizar cálculos estadísticos. Por el contrario, en los

⁸¹ LORENTE ACOSTA, Antonio; Op. Cit: p. 25.

⁸² IBIDEM; p.p. 26, 27.

⁸³ IDEM; p 185.

casos en que la Inclusión sea una de las conclusiones, se hace necesario el conocimiento de los datos estadísticos poblacionales.”⁸⁴ ⁸⁵

Es importante señalar que la prueba de A.D.N. vista desde el punto de vista estadístico maneja una posibilidad de error del 0.0001%, lo que en términos más usuales se considera que no tiene error, o bien para no dar pauta a la confusión que su confiabilidad es del 99.9%, pero se deja abierta esa opción con fines netamente matemáticos.

El Doctor Aurelio Baldor señala la importancia de la estadística para la industria, el comercio, la educación, la salud y resalta su importancia en la representación gráfica la cual profundiza para dar una idea sobre las cuestiones a tratar en cada caso.⁸⁶

La Genética Forense, tanto en nuestro país como en otros, emplea la estadística, para interpretar los eventos que se establecen en cada asunto solicitado, comparando los números y frecuencias conocidos por los marcadores con los genotipos de la población determinada y especificar así la correlación de genotipos que se encuentran con los sujetos a identificar.

Al estudiar esta área de la criminalística se debe tener en cuenta lo importante que resulta obtener un conocimiento de la necesidad de cada laboratorio para hacer un estudio estadístico y conocer así el genotipo dominante en la zona de estudio, por lo que la relación entre las ciencias exactas y las ciencias jurídicas se hace cada vez más estrecha.

Teniendo estos datos se clasifican escogiendo una muestra de la población a la que se ha realizado pruebas del material genético tratando de inferir los datos aplicables a una población total. Esta información debe ser registrada ordenadamente dentro de Tablas de Frecuencias que serán representadas gráficamente o con curvas de frecuencia como ya se mencionó.

Estas curvas de frecuencia permiten apreciar la distribución de frecuencias ya que la curva presenta la conocida Campana de

⁸⁴ IBID; p.186.

⁸⁵ MORENO GONZALEZ, Rafael; Op. Cit.; p. 65.

⁸⁶ BALDOR, Aurelio; ALGEBRA; Compañía Cultural Editora y Distribuidora de Textos Americanos, S.A.; Ediciones y Distribuciones Códice S.A.; Madrid, España; 1988; p. 34.

Gauss, y en base a esta representación es posible determinar el genotipo que se encuentra de forma más continua o frecuente y en cual o cuales zonas de la población total de estudio.

Cabe señalar que en el dictamen generalmente no se requiere mencionar los números y frecuencias en los que aparece el genotipo encontrado, sin embargo existen datos con los que se puede en base a la exclusión de los demás genotipos interpretar los eventos para dar posibilidades de a quien corresponde el material genético estudiado, por lo que es necesaria la creación de un BANCO DE DATOS de toda la población, ya que la cantidad de genotipos existentes no permite que se repitan en un grupo pequeño de personas por lo que se determina la inclusión o exclusión con exactitud, pero corresponde al juzgador establecer la relación de los hechos con el dictamen y darle el valor probatorio que requiere para proceder conforme a derecho.

Dentro de la población mexicana existen los genotipos más frecuentes conocidos de acuerdo a estudios poblacionales llevados a cabo en los sistemas:

En el sistema	HLA-DQalfa
En el sistema	DIS80
El sistema	POLYMARKER que presenta mayor cantidad de marcadores por lo que sus combinaciones son mayores, conteniendo las letras A, B, C, y que son los marcadores con que se trabaja actualmente.

La confiabilidad de los marcadores genéticos utilizados es la siguiente:

MARCADOR	CONFIABILIDAD
GRUPO SANGUÍNEO Y RH.	75.0%
POLYMARKER	99.4%
HLA-DQ alfa	98.5%
DIS80	97.9%
STR's	99.9%

No en todos los casos se emplean cada uno de los marcadores genéticos señalados, pues es variable debido a las muestras que se tengan que analizar, de la cantidad de personas implicadas, la calidad de las

muestras y la dificultad que haya en la elaboración de los asuntos para rendir un dictamen concreto y específico sobre cada uno

En las áreas forenses hay una gran diversidad de materiales biológicos en donde encontramos células suficientes y en las que predomina el A.D.N., en los lugares de hechos o lugar del hallazgo se encuentran colillas de cigarrillos con saliva, igualmente chicles, orina, sangre, partes desmembradas de cuerpos, células epiteliales regularmente de las víctimas o células del agresor, cadáveres de donde puede extraerse material o que presentan alguna clase de indicio de su agresor, cuerpos momificados o en estado de descomposición, incluso en investigaciones forenses se presentan órganos preservados en formol, dientes, etc, material que microscópicamente y sometido a las técnicas científicas más avanzadas son aplicadas a la genética forense, con la finalidad de esclarecer hechos delictivos y de paternidad.⁸⁷

Como vemos en el caso de la Prueba de A.D.N. existen algunas causas que retardan el estudio como son la contaminación del material, muchas veces por falta de higiene o porque la toma de la muestra no se hizo con las condiciones adecuadas dependiendo su naturaleza, y otra porque la entrega de esta al laboratorio se hizo después de mucho tiempo y bajo condiciones de calor extremo, humedad, o incluso con exposición al aire y la mezcla de muestras con bacterias, circunstancias que suelen ocurrir en la práctica, por la falta de cuidado o incluso de conocimientos del personal que no cuenta con la capacitación suficiente para tomar las muestras o bien para preservar la "CADENA DE CUSTODIA" llevando a cabo su trabajo de una forma rápida.

El problema de la contaminación de los indicios como vemos es frecuente por diversas causas, pero para fines genéticos se señalan dos tipos que se pueden presentar al llevar a cabo la labor del criminalista de campo o bien en el momento que suceden los hechos pues hay un intercambio de información entre la víctima y el victimario en este caso de indicios, estos son:

⁸⁷ INTERNET; Benecke, Mark; **D.N.A. TYPING IN FORENSIC MEDICINE AND IN CRIMINAL INVESTIGATIONS. A CURRENT SURVEY;** <http://www.benecke.com/natwiss>; Institute for Forensic Medicine.; Office of Chief Medical Examiner, Forensic Biology; 520 First Ave, NY. NY 10016, USA; e-mail: benecke-csi.com.www.benecke.com.;1999.

“1.- La contaminación biológica, que se produce al unirse o mezclarse con el indicio células (con A.D.N.) procedente de otra persona ajena a la que cedió el indicio.” A veces detectable y en otras no lo que imposibilita la identificación como en la sangre o la saliva.

“2.- La contaminación química, originada por productos químicos o bioquímicos (como colorantes, detergentes, aceites, etc) que por la causa que sea se unen al indicio impidiendo el funcionamiento de las técnicas de identificación habituales.”⁸⁸

Durante el proceso de extracción se procura eliminar todo tipo de contaminantes, aunque esto es más teórico que práctico, pues a veces es totalmente imposible, básicamente porque puede que no se conozca cuál es la sustancia contaminante. Es importante que el perito señale la “Técnica de Extracción utilizada en el caso, puesto que de ser necesaria la intervención de otro perito o bien un tercero pueda ser más adecuada su apreciación científica. Por estos motivos es necesario proceder metodológicamente tanto en los lugares de hechos como en el laboratorio, empleando siempre el método científico, de lo general a lo particular, de lo particular a lo individual, de lo individual al pequeño detalle.”⁸⁹

Desde 1991 año en que se iniciaron las pruebas de ACIDO DESOXIRRIBONUCLEICO la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal en la Dirección General de Servicios Periciales conserva la información referente a los casos en que se ha solicitado la elaboración de la prueba, tanto por Agentes del Ministerio Público del D.F. , Jueces en materia Familiar, Jueces de lo Penal, por las Procuradurías de los Estados entre otros. Esto con la finalidad de mantener un control de las peticiones realizadas por una parte y por otra empezar a formar un archivo en el que consten los genotipos de individuos relacionadas con algunos hechos delictivos e incluso los de carácter civil, iniciando con estos datos la pauta para crear una base para un banco de datos de criminales y víctimas lo que servirá para corroborar estos con nuevos crímenes o de otros previos en que se dispongan de muestras.

⁸⁸ LORENTE ACOSTA; Op. Cit.; p.109.

⁸⁹ ESTRADA GONZALEZ, Pedro; **CONFERENCIA DE METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION CRIMINALISTICA**; Dirección General de Servicios Periciales; Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal; Agosto de 1999.

Así mismo se reitera la importancia de crear un BANCO DE DATOS GENETICO, de manera formal y regulado plenamente en donde se registren los genotipos de los probables responsables con la finalidad de identificarlos tanto en relación a los hechos investigados y siendo también un complemento de la identificación administrativa que se realice con bases científicas y plenamente confiables.

Incluso es posible acrecentar el Banco de Datos y tener los genotipos de víctimas, cadáveres identificados o desconocidos, paternidades y maternidades, como se hace en algunos países de Europa y Estados Unidos, o como se elabora en algunos ejércitos en que "se tienen bancos de datos de militares destinados a zonas de guerra para poder ser identificados en caso de fallecimiento y que sus restos no puedan ser identificados de forma convencional." ⁹⁰

El F.B.I. ha empezado a utilizar en población mexicana radicada en Estados Unidos, amplificación por STR's que son otro tipo de marcadores genéticos, al que se da un mayor índice de discriminación, incluso se emplea el A.D.N. MITOCONDRIAL reconocido por la forma de transmisión a través de la madre únicamente, encontrándose alta discriminación genética, pues su gran variación establece que se podría repetir un genotipo en 100 millones de individuos.

México no se desliga de los avances tecnológicos más modernos se cuenta también con los STR's que tienen 13 locis, e incluso manejan A.D.N. degradado o en cantidades muy pequeñas como es un nanogramo de muestra, igualmente que con la P.C.R. se hace extracción del material genético y se amplifica, posteriormente se corre un gel desnaturalizante y se expone una película, pero la diferencia es que utiliza fragmentos de plata, además de que también se secuencía el A.D.N. mitocondrial, este nuevo procedimiento se está empezando a utilizar en el Distrito Federal, esperándose que con la eficacia que presenta su función principal sea empleada plenamente por el derecho mexicano.

⁹⁰ INTERNET; Instituto de Peritaje Forense; MATERIAL GENETICO EN CRIMINOLOGIA Y LABORATORIO FORENSE;
<http://www.forense.com/gattaca/4.htm>; Madrid, España; 1999.

La base de datos CODIS de utilización del F.B.I. y que cuenta con el apoyo de la empresa Promega esta formando en Estados Unidos tres Bancos de Datos Genéticos, incluso 94 laboratorios de diferentes países proporcionan datos acerca de sus estudios en genética para complementar sus estadísticas. Las bases de datos son las siguientes:

- a) CONVICTOS, los que se encuentran libres bajo palabra, que generalmente son ladrones, pero pueden ser incluso homicidas variando los datos y aumentan así las pruebas de A.D.N. que hay que realizar con el paso de las investigaciones. Incluso hay una propuesta de tomar muestras a todos los detenidos que son solo 17 millones de personas en los Estados Unidos.
- b) FORENSE, se trata de individuos relacionados con los lugares de hechos, se compara y homologa con la base anterior y se relacionan los casos así como con las muestras de las víctimas.
- c) POBLACION, se hace la relación con las dos bases anteriores, llevándose a cabo la estadística para establecer la discriminación existente con ellas.⁹¹

La formación de archivos con bases de datos genéticos obtenidos de la elaboración de la Prueba de A.D.N. en mayor cantidad de casos brindará al Derecho amplias facilidades para conocer verdaderamente la culpabilidad o inocencia de un sujeto, la identidad de un cadáver o la correspondencia de partes de él, incluso relaciones de parentesco entre varios individuos.

Por otra parte la prueba de A.D.N es una forma de identificación utilizada ocasionalmente a pesar de que se hayan realizado otras anteriores, pero que su precisión también permite saber con exactitud si ya se

⁹¹ PROCURADURIA GENERAL DE LA REPUBLICA, DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS PERICIALES, UNIPARTS S.A., PROMEGA.; CURSO MARCADORES GENETICOS EN STR s, APLICADOS EN SISTEMAS DE IDENTIFICACION CRIMINALISTICA Y PATERNIDAD; INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS PENALES; 10 de Agosto de 1999; México, D.F.

ha encontrado el mismo genotipo anteriormente y el sujeto en cuestión sea reincidente; con lo que se abre otra vertiente para el A.D.N. que es su necesaria utilización como FORMA DE IDENTIFICACION ADMINISTRATIVA, gracias a su alta confiabilidad de la que ya se ha tratado anteriormente y con las bases de datos bien estructuradas. Incluso porque no llegar a identificar a toda la población del país genéticamente y al igual que como se hace dactiloscópicamente plasmar en la credencial de elector el genotipo de cada persona.

D) APLICACIÓN DE LA IDENTIFICACION POR PRUEBAS DE A. D. N.

Las reformas al artículo 135 del Código de Procedimientos Penales en su segundo párrafo, publicadas mediante Decreto del 30 de septiembre de 1999, señalan que:

“Se admitirá como prueba en los términos del artículo 20 fracción V de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, todo aquello que se ofrezca como tal incluso aquellos elementos aportados por los descubrimientos de la ciencia.”⁹²

Con esta reforma se da la opción de que la prueba de A.D.N. tenga un valor probatorio reconocido por el juez y sea una prueba que si bien es cierto es pericial pueda tener un valor pleno ya que como se ha manifestado tiene grandes ventajas y alta confiabilidad, solo queda latente la necesidad de que el conocimiento de su desarrollo y su solicitud por parte de las autoridades o las partes sea clara y precisa para que se utilice adecuadamente.

El manejo de los términos científicos debe aplicarse en el ámbito jurídico para entender y explotar todo el potencial que la genética y en este caso la genética forense tiene; el lenguaje científico y técnico es indispensable para cualquier abogado que maneje un asunto donde esta área sea requerida ya sea de la criminalística en general como el manejo que se debe dar y la interpretación precisa de los dictámenes para que en el transcurso del proceso el juez pueda apreciar y así mismo entender con claridad los hechos y dictar su resolución totalmente apegada a derecho en base no solo a otras pruebas sino considerando las pruebas de A.D.N. de alto

⁹² DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION; Gobierno del Distrito Federal; **DECRETO POR EL QUE SE REFORMAN Y ADICIONAN DIVERSAS DISPOSICIONES DEL CODIGO DE PROCEDIMIENTOS PENALES PARA EL DISTRITO FEDERAL Y DE LA LEY ORGANICA DEL TRIBUNAL SUPERIOR DE JUSTICIA DEL DISTRITO FEDERAL;** Jueves 30 de septiembre de 1999. Primera Sección.; p. 89.

valor e importancia vital para ello, identificando con ellas los elementos y al delincuente.

De aquí se desprende una forma más de aplicación de la prueba de A.D.N. que no es solo su valor como prueba pericial sino como forma de identificación complementaria y hasta determinante, pues si bien es cierto que los Probables Responsables son fichados por la Procuraduría desde la Averiguación Precia para saber de quien se trata empleando la dactiloscopia, el Retrato Hablado con sus bases antropométricas y la fotografía forense o incluso las demás formas de identificación señaladas en el Capítulo II inciso a) la prueba de A.D.N. también es una forma de identificación y que es totalmente efectiva.

Como vemos otra aplicación importante para la prueba de A.D.N. es su integración como forma de identificación administrativa que necesita ser adecuada a las necesidades de la época.

La identificación administrativa consiste en la información que se proporciona a la autoridad ejecutora llámese judicial o administrativa, respecto de una persona indiciada en un procedimiento sea este menor de edad adulto y quien se encuentre relacionado con alguna Averiguación Previa al haber tipificado su conducta en un tipo penal y que es practicada por peritos en materia de identificación.

La manera en que se efectúa la identificación por el sistema administrativo en vigor, señala diferentes pasos en que se debe llevar a cabo a termino una reseña individual dactiloscópica, en la que se emplean un Tarjetón, una Tarjeta Índice o Nominal, la Ficha Decadactilar y la Hoja de Reseña, elementos que han sido detallados en el Capítulo II inciso A) y que forman la ficha signaletica.

El principal objetivo de este procedimiento es identificar al procesado por medio descriptivo (antropométrico), detalles, rasgos y referencias, así como dactiloscópicamente y fotográficamente, con mira a elucidar si el sujeto tiene antecedentes penales para en su caso beneficiarse o no, en el momento que resuelva su situación jurídica en sentencia definitiva. Recordando que el Juez con base en los antecedentes

clasifica al procesado en primodelincuente, reincidente y habitual en la comisión de un delito.⁹³

También es importante que con este tipo de identificación se determine la competencia de la autoridad, como es cuando debe establecerse la edad física del sujeto a identificar pues tratándose de menores de edad la competencia es del Consejo de Menores.

Por cuanto hace a la información a la autoridad y proporcionarle la identificación de una persona es una finalidad de la identificación administrativa evitar la dualidad de personas, ya que muchas veces los sujetos involucrados constantemente en hechos delictivos tratan de evadir su responsabilidad cambiándose el nombre o adoptan varios.

En cuanto a la cantidad de ingresos de una persona la identificación administrativa también cuenta para informar a la autoridad si la persona es primodelincuente o si tiene más ingresos incluso con otra autoridad; esto resulta importante para saber si se le otorga algún constitutivo o libertad provisional o incluso para que en caso de ser castigado sea con menos severidad o mayor si es reincidente

El fundamento legal de esta identificación esta descrita en el Código de Procedimientos Penales, en el ARTICULO 298 y en el Código Federal de Procedimientos Penales en el artículo 165.

“ARTICULO 298.- Dictado el auto de formal prisión o de sujeción a proceso, el juez ordenará que se identifique al procesado por el sistema administrativo adoptado para el caso.”⁹⁴

“ARTICULO 165.- Dictado el auto de formal prisión o el de sujeción a proceso se identificará al procesado por el sistema adoptado administrativamente. En todo caso se comunicarán a las oficinas de

⁹³ RIVES GALICIA, Luis; MANUAL DE IDENTIFICACION; Material Inédito; México; 1999; p.p.10,11.

⁹⁴ CODIGO DE PROCEDIMIENTOS PENALES PARA EL D. F.; p. 136.

identificación las resoluciones que pongan fin al proceso y que hayan causado ejecutoria, para que se hagan las anotaciones correspondientes.

Las constancias de antecedentes penales y los documentos o fichas en que conste la identificación de individuos indiciados o inculcados con motivo de cualquier averiguación o proceso penal, solo se proporcionarán por las oficinas respectivas cuando lo requiera una autoridad competente, fundando y motivando su requerimiento, o cuando se solicite por ser necesarias para ejercitar un derecho o cumplir un deber legalmente previstos.⁹⁵

Cabe hacer mención que la identificación se hace por oficio a petición de los Juzgados Penales, De Paz Civil, Paz Penal y De Distrito.⁹⁶

Los archivos criminales están a cargo de la Dirección General de Prevención y Readaptación Social de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal como se establece en el Código de Procedimientos Penales para el Distrito Federal, así como en el Reglamento de la Ley Orgánica de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal.

El Título Séptimo Capítulo X De la Dirección General de Servicios Coordinados de Prevención y Readaptación Social y Otras Dependencias en su ARTICULO 676 establece:

“Corresponde al Departamento del Distrito Federal: ... IV. Crear, organizar y administrar el Casillero Criminal.

ARTICULO 677.- Compete a la Procuraduría de Justicia del Distrito Federal organizar y administrar la Revista Mexicana de Derecho Penal y el Departamento de Estadística Criminal.”⁹⁷

Por su parte el Reglamento de la Ley Orgánica de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal en el Capítulo XV De la Coordinación General de Servicios Periciales ARTICULO 77 establece:

⁹⁵ **CODIGO FEDERAL DE PROCEDIMIENTOS PENALES**; Editorial Sista; México; 1999; p. 37.

⁹⁶ RIVES GALICIA, Luis; Op. Cit; p. 11.

⁹⁷ CODIGO DE PROCEDIMIENTOS PENALES PARA EL D. F.; p. 179

“Al frente de la Coordinación General de Servicios Periciales habrá un Coordinador General, quien ejercerá por sí o a través de los servidores públicos que le estén adscritos las atribuciones siguientes: ... VIII.- Tener a su cargo el casillero de identificación criminalística...”⁹⁸

La Dirección General de Reclusorios Informa mediante un oficio al juez si hay ingresos anteriores a prisión, en su caso la Dirección General de Readaptación Social informa su situación jurídica y la Dirección General de Servicios Periciales hoy Coordinación General manda un oficio de Reseña Individual Dactiloscópica o ficha signaletica informando de el numero de ingresos anteriores incluso para poder actuar en el proceso de acuerdo al ARTICULO 504 que establece:

“No procederá la acumulación de procesos que se sigan ante tribunales o jueces de distinto fuero. En estos casos el acusado quedará a disposición del juez que conozca de delito más grave, sin que esto sea obstáculo para seguir el proceso por el delito menos grave. El juez o tribunal que primero pronuncie sentencia ejecutoria, la comunicará al otro.

Este, para pronunciar su fallo, se sujetará a lo que supone el Código Penal para la imposición de sanciones en casos de acumulación y de reincidencia.”⁹⁹

Como esta establecido legalmente la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal cuenta con un casillero de Identificación Criminalística así como la Dirección General de Readaptación Social que crea organiza y administra el Casillero Criminal, en estos archivos bien puede manejarse uno mas que comprenda la Identificación del A.D.N.

Así como la identificación administrativa emplea la dactiloscopia, la fotografía y las bases de la antropometría es posible también

⁹⁸DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION; Poder Ejecutivo; Secretaría de Gobernación; **REGLAMENTO DE LA LEY ORGANICA DE LA PROCURADURIA GENERAL DE JUSTICIA DEL DISTRITO FEDERAL**; Miércoles 27 de octubre de 1999; Primera Sección; p. 34

⁹⁹ CODIGO DE PROCEDIMIENTOS PENALES PARA EL D. F.; p. 158.

que la identificación por A.D.N. se anexe a la identificación administrativa debido al alto grado de confiabilidad que posee; y aunque es una forma moderna es reconocido el alto grado de certeza que posee, así como la importancia y relevancia que esta tomando en el mundo, por lo que el Derecho Mexicano bien podría emplear esta prueba no solo por solicitud de una autoridad y como prueba pericial valorable en conjunto con otras pruebas al dictarse resolución sino como prueba determinante y forma de identificación plena, lo cual se obtiene con la base que dan los bancos de datos.

Se ha manejado que la Identificación Administrativa que se ordena al dictarse el Auto de Formal Prisión es inconstitucional o no pero no podemos negar que es muy importante que la identificación sea 100% efectiva en materia criminal y con ella el juzgador aprecie más claramente los aspectos criminológicos del individuo, que será condenado o absuelto.

Instancia: Tercera Sala.

Fuente: Semanario Judicial de la Federación.

Epoca: 8ª.

Tomo: V Primera Parte.

Tesis: LII/90.

Página: 169

IDENTIFICACION ADMINISTRATIVA DEL PROCESADO. NO CONSTITUYE UNA PENA INFAMANTE Y TRASCENDENTAL.

La identificación administrativa del procesado no tiene la naturaleza jurídica de una pena, sino que su carácter es totalmente distinto. En efecto, en materia penal por pena se considera la privación de la libertad, la sanción económica, publicación de la sentencia, el confinamiento, el decomiso y otras que las leyes correspondientes establecen, las cuales son impuestas por el órgano jurisdiccional a una persona que ha cometido un delito, al dictarse la sentencia que pone fin al proceso; en cambio la identificación del procesado constituye sólo una medida de carácter administrativo, necesaria para el conocimiento de los antecedentes del inculcado pero no se encuentra señalada como pena en ningún dispositivo legal y se

ordena antes de pronunciarse la sentencia respectiva. Por consiguiente, si dicha identificación administrativa no constituye una pena, menos aún puede tener ésta el carácter de infamante y trascendental, de las prohibidas por el artículo 22 Constitucional.

Amparo en revisión 2420/89. Hilda Graciela Ambriz Zavala.
19 de marzo de 1990. Cinco votos. Ponente Salvador Rocha Díaz.
Secretario Julio Cesar Vázquez Mellado.

Octava Epoca

Instancia: Pleno.

Fuente Semanario Judicial de la Federación.

Tomo: I Primera Parte- 1

Página: 29

**IDENTIFICACION ADMINISTRATIVA DEL
PROCESADO. CONSTITUCIONALIDAD DEL ARTICULO 298
DEL CODIGO DE PROCEDIMIENTOS PENALES PARA EL
DISTRITO FEDERAL.**

El artículo 298 del Código de Procedimientos Penales para el Distrito Federal establece que “dictado el auto de formal prisión, el juez ordenará que se identifique al preso por el sistema administrativo adoptado para el caso, salvo cuando la ley disponga lo contrario”. Por tanto, la identificación se autoriza después de dictado el auto de formal prisión, el que se sustenta en una serie de actos procedimentales que conducen a presumir la responsabilidad del inculcado; dicho auto se decreta, conforme a los artículos 19 constitucional y 297 del ordenamiento citado, una vez comprobada la existencia del cuerpo del delito, de tomada declaración preparatoria al procesado y a los testigos, y de la concurrencia de datos suficientes para suponer al inculcado responsable del ilícito, además de que no esté comprobada en su favor alguna circunstancia excluyente de responsabilidad o que extinga la acción penal, Por tanto, aun cuando el numeral 298 ordena la identificación administrativa del procesado antes de que exista sentencia ejecutoriada respecto de su culpabilidad, ello no implica que se autoricen actos que ocasionan molestias a un inocente sin fundamento ni motivo legal para ello, pues dicha identificación se ordena después de dictado el auto de formal prisión conforme a los datos arrojados por la

averiguación previa, los que son bastantes para comprobar el cuerpo del delito y hacer probable la responsabilidad del acusado, de tal suerte que el dispositivo en comento no quebranta las garantías individuales protegidas por los numerales 14, 16 y 19 de la Carta Magna.

Amparo en revisión 11218/84. Fernando Cruz Romero . 7 de junio de 1988. Unanimidad de diecinueve votos de los señores Ministros. Ponente: Mariano Azuela Güitrón.
Véase: Tesis de jurisprudencia 35, Apéndice 1917-1985, Primera Parte, pagina 72.

Instancia: Primera Sala.
Fuente: Semanario Judicial de la Federación
Epoca: 5ª
Tomo: LI
Pagina. 3138.

IDENTIFICACION DEL ACUSADO.

No es necesario que exista una reglamentación administrativa que determine el sistema empleado para la identificación de los procesados; el artículo 298 del Código de Procedimientos Penales del Distrito Federal, establece que, dictado auto de formal prisión, el juez ordenará que se identifique al preso, por el sistema administrativo adoptado para el caso salvo cuando la ley disponga lo contrario; por lo tanto, la identificación deberá hacerse de acuerdo a las disposiciones administrativas, esto es, no atañe a la autoridad judicial ese acto, sino que depende de las disposiciones administrativas las cuales pueden variar en cualquier momento, dejando esa facultad a la Ley Adjetiva Penal, a dichas autoridades; si es conducente la afirmación de que el sistema actual de identificación equivale a una sanción no especificada en la ley penal pues sólo es una medida de orden público y de interés general, que tiende a dar luz a las autoridades judiciales sobre los casos de reincidencia, y no puede considerarse como comprendida dentro de las penas inusitadas y trascendentales a que se refiere el artículo 22 constitucional, ya que no constituye una sanción, sino una consecuencia del procedimientos.

TOMO LI, Pag. 3138 Amparo en revisión 5686/36, Sec. 2ª. López Ramón. 31 de marzo de 1937. Unanimidad de votos.

Si bien es cierto las pruebas genéticas tienen un alto costo, el valor de la información que con ellas se obtiene es invaluable y el sistema de justicia bien puede crear y ser plenamente certero no solo en casos relevantes y públicamente reconocidos, sino en cada uno de los casos que requieran tanto de una prueba pericial de A.D.N. como la identificación administrativa así como la identificación de delincuentes ya recluidos e incluso la identificación de la población general, que se haya visto relacionado en algún ilícito o juicio determinado hasta tener identificada genéticamente a toda la población del país e incluso plasmar el genotipo de cada individuo en la propia credencial de elector.

Desde hace cuarenta años Carlos Franco Sodi manifestó que “la importancia de la identificación administrativa es con fines administrativos y procesales que persiguen conocer la mayor o menor peligrosidad del sujeto, proceden en su caso y establecer si se trata o no de un reincidente e individualizar la pena; pero que no tiene el carácter de tal y no es una pena trascendente e inconstitucional”.¹⁰⁰

Como vemos la aplicación de la genética a la identificación administrativa concentradas en el ya muy mencionado Banco de Datos de los criminales o delincuentes así como de las víctimas y población general también encuentran un apoyo en la Criminología en donde el concepto que de ella da el Dr. José Manuel Ruano Ortiz, quien señala “es el estudio de las conductas antisociales y la forma de prevenirlas”,¹⁰¹ aporta elementos que sirven de apoyo al juzgador para determinar la peligrosidad de un individuo e incluso es posible con base en la genética y la criminología unidas establecer su modus operandi, comprender las reacciones de varios miembros de una misma familia, descubrir los factores que determinaron para la comisión de determinado delito, incluso realizar el análisis cromosómico de los individuos mismo que se está utilizando en Estados Unidos pero que se realiza con la labor conjunta del Derecho Penal, la

¹⁰⁰ FRANCO SODI, Carlos; Op. Cit.; p. 153.

¹⁰¹ RUANO ORTIZ José Manuel; GENETICA CRIMINAL; Universidad Nacional Autónoma de México; México; 1988; p. 6.

Criminalística, la criminología y específicamente con la genética forense, así mismo se da la pauta para abrir caminos a la transformación de sistemas penitenciarios en base a los conocimientos genéticos de los criminales y delincuentes,¹⁰² así con todos estos elementos técnico-científicos aplicados al derecho prevenir conductas antisociales y muchas cosas más que puede proporcionar el conocimiento del Acido Desoxirribonucleico de cada individuo.

Mientras tanto la utilidad que tiene la genética para el derecho es importante sea reconocida y bien aplicada, tomando en cuenta todas las ventajas que proporciona a la impartición de Justicia, siendo aclarado que no solo al derecho Penal sino también al Derecho de Familia en los casos que sea importante el reconocimiento de los hijos para los fines que procedan que como veremos en el capítulo IV, es incluso posible que de una violación o de un homicidio surja la necesidad de dictaminar sobre la inclusión o exclusión de una paternidad o maternidad, reiterando que el ANEXO No. 2 señala numéricamente el aumento anual de solicitudes por parte del Tribunal Superior de Justicia del Distrito Federal, con lo que podemos apreciar el campo tan amplio que la prueba de A.D.N. tiene y las necesidades que de ella tienen las Ciencias Jurídicas.

¹⁰² IBIDEM; p.p. 7-14.

CAPITULO IV.

PRACTICA DE CAMPO.

**“NO OBSTANTE QUE EL A.D.N. SE EMPLEA EN
CASOS JURIDICOS DESDE HACE POCO TIEMPO YA
DISPONEMOS DE ESA PRUEBA, POR LO CUAL
REPRODUZCO LOS SIGUIENTES CASOS...”**

CAPITULO IV

PRACTICA DE CAMPO

“NO OBSTANTE QUE EL A.D.N. SE EMPLEA EN CASOS FORENSES DESDE RACE POCO TIEMPO YA DISPONEMOS DE ESA PRUEBA, POR LO CUAL REPRODUZCO LOS SIGUIENTES CASOS ...”

En 1984 Alec Jeffreys, genetista de la Universidad de Leicester en el centro de Inglaterra, descubrió el camino para identificar el A.D.N. en los segmentos que corresponden a la individualidad. Se trata de ciertas regiones del A.D.N. que varían en forma precisa de persona a persona, en ese año el caso de los gemelos idénticos todavía se encontraba en investigación y actualmente hay diferentes teorías al respecto.

El método de Jeffreys de identificación conocido como A.D.N. FINGERPRINT, es la base técnica para la investigación criminal cuando se dispone de indicios dejados por el sospechoso que se involucró en un crimen a partir de las huellas orgánicas de su presencia, los perfiles de análisis a nivel de las moléculas de A.D.N. de los cromosomas de sus células, se utilizan como testimonios a partir de sus semejanzas.¹

Uno de los primeros caso en el que se empleó la prueba de A.D.N. creada por Jeffreys fue el año de 1986 en Narborough, Inglaterra, para descartar sospechosos y atrapar al verdadero homicida en los "Asesinatos del Sendero Negro", célebres en aquel país. En noviembre de 1983, una joven de quince años de nombre Lynda Mann, fue violada y asesinada al dirigirse a su trabajo como niñera en un poblado cercano a su domicilio.

El 31 de julio de 1986, otra quinceañero Dawn Ainswort, fue igualmente violada y estrangulada, mientras se dirigía a su casa. El Superintendente David Baker observó sorprendentes similitudes en los dos

¹ INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES NUCLEARES; HUELLA DIGITAL DEL A.D.N. DNA FINGERPRINT; I.N.I.N.

homicidios: Ambas jóvenes tenían 15 años, asistían a la misma escuela, habían sido violadas y asesinadas a menos de un kilómetro y medio entre sí, incluso físicamente eran muy semejantes. Ordenó a Antonio Painter, detective y superintendente que encabezara la investigación de la muerte de Dawn Ainswort, la segunda joven.

Tres años antes, la policía había tomado unas cinco mil declaraciones relacionadas con la muerte de Lynda Mann sin llegar a ninguna conclusión. El detective Antonio Painter arrestó a menos de una semana de iniciar las investigaciones a un sospechoso de nombre Ricardo Buckland, de 17 años de edad, quien era cocinero en un hospital psiquiátrico, el cual confesó haber matado a Dawn Ainsworth.

Con tales hechos, la policía pidió a Alec Jeffreys que analizara muestras de la sangre de Buckland, así como las manchas y restos de semen tomados al limpiar la vagina de ambas víctimas. pesar de que la cantidad de A.D.N. existente en las muestras tomadas era mínima, Jeffreys concluyó que las muestras tomadas de ambas víctimas provenían del mismo sujeto, pero no se trataba de Buckland. Los científicos del Laboratorio Forense de Home Office confirmaron los hallazgos, por lo que fue liberado.

Sin embargo el detective Painter estaba convencido de que la tipificación por A.D.N. podía ayudar a solucionar el caso. Con base en su experiencia tenía la teoría de que el homicida era algún hombre de la localidad de entre 17 a 35 años, lo que originaba que el culpable podía ser uno de los 2,000 individuos que vivían o trabajaban en la zona. Por medio de la serología convencional, mejor conocida como el estudio de los sueros, se podía eliminar al 60% de los sujetos, por sus diferentes tipos sanguíneos, que no coincidían con las muestras tomadas de los lugares de hechos, lo que reducía a 800 el número de sospechosos. Los técnicos del Laboratorio Forense del gobierno tipificarían el A.D.N. de las muestras de sangre de los sospechosos, y cada comparación negativa acercaría al culpable. La ley británica señala que las muestras de líquidos corporales deben ser entregadas voluntariamente, así que fue requerida la autorización de los representantes del poblado, comenzándose a reunir las muestras el 5 de enero de 1987.

El homicida trató de evitar someterse a la prueba; el 20 de septiembre del mismo año, fue arrestado un pastelero de 27 años de nombre Colin Pitchfork, quien se había negado a entregar su sangre en la primera solicitud, señalando que estaba muy ocupado; pero después pidió a un

amigo que la proporcionara a su nombre. Unos días antes de su arresto el amigo se embriagó y presumió ante diversas personas como él y Pitchfork habían engañado a las autoridades. Lo cual originó los estudios correspondientes siendo condenado a cadena perpetua por los dos homicidios y otros delitos.

De tal forma concluyó el primer caso en la historia en que se emplea la tipificación por A.D.N, mismo que fue tema del libro Baño de Sangre (The Blooding) de Joseph Wambaugh, publicado en Inglaterra en 1989.²

Así como este caso fue resuelto en Inglaterra por medio de las pruebas de A.D.N., también ha servido en otros países del mundo entre los que ya podemos contar a México, donde como lo hemos visto se analizan muestras de Acido Desoxirribonucleico desde 1993, en gran cantidad de casos, mismos que sería sumamente difícil poder reseñar o detallarlos todos, las estadísticas señaladas en el capítulo Tercero son una muestra de la cantidad de dictámenes de Genética Forense.

Los casos que se narran a continuación difieren en determinados aspectos de los hechos reales, como es el caso de los nombres, mismos que son meramente ficticios, así mismo se omiten los números de las Averiguaciones Previas, los nombres de los Ministerios Públicos y de los peritos que intervinieron.

PRIMER CASO EN MEXICO.

El primer caso forense en el que se llevó a cabo una confronta realizando las Pruebas de A.D.N. fue el 2 de agosto de 1993, por el entonces Ministerio Público Especializado, en la División II de Homicidios, en el Distrito Federal, solicitando se realizara un estudio comparativo por medio del A.D.N. para determinar la responsabilidad de un individuo que llamaremos Luis Manuel Santacruz.

² ZONDERMAN, Jon.; LABORATORIO DE CRIMINALISTICA. BEYOND THE CRIME LAB. THE NEW SCIENCE OF INVESTIGATION; Editorial Limusa, Grupo Noriega Editores; 1a. Edición; México; 1993. p. 87,88.

Los hechos ocurrieron a mediados del mes de julio del mismo año, en la Ciudad de México, en el perímetro de la Delegación Miguel Hidalgo, por una zona poco poblada, cuando al rededor de las siete y media de la mañana el señor Luis Manuel Santacruz abandonó un automóvil de modelo reciente, dejando una ventanilla semiabierta, se alejó apresuradamente del lugar sin regresar y no siendo conocido de los vecinos del lugar, hechos que fueron manifestados mas adelante por dos testigos que salían de una casa, la cual se encuentra a quince metros del lugar, estos reconocieron al Probable Responsable por medio de un retrato hablado; el automóvil no fue identificado por ninguno de los demás vecinos a pesar de las condiciones en que el conductor lo dejó, siendo que llamaba demasiado la atención, lo que se acrecentó por la noche y sobre todo a la mañana siguiente en que perros e insectos rondaban el auto; se solicitó la intervención policial para verificar las condiciones del carro, unos policías preventivos abrieron la cajuela, encontrando en ella un cadáver del sexo masculino, mismo que se encontraba con huellas de golpes y manchas hemáticas.

Se levantó la Averiguación correspondiente y al realizarse la inspección del lugar se encontró en las manos del occiso una cantidad considerable de cabellos, huellas de defensa, varias lesiones producidas por golpes y otras por un arma punzocortante.

El Ministerio Público solicitó la intervención de los peritos correspondientes al caso; con el retrato hablado se hizo la búsqueda del Probable Responsable, la cual fue provechosa, pues en una semana y media se logro su detención; fue indispensable para el caso realizar una ampliación de fe por el Ministerio Público, la cual se llevó a cabo el día 22 de julio de 1993, considerándose con ella relevante la labor del perito patólogo, la que obra en dictamen de fecha 30 de julio del año en comento, concluyendo en este que los cabellos encontrados en la mano del occiso eran de origen humano y no correspondían a la morfología de los cabellos del occiso, sin embargo era importante determinario con exactitud, por tai motivo se solicitó la Prueba de A.D.N.; las muestras se tomaron del bulbo piloso de los cabellos, que se tenían como muestras del occiso y del Probable Responsable, los que sirvieron para confronta.

El dictamen de las Pruebas de A.D.N. dio como resultado que los cabellos encontrados en la mano del occiso correspondían al Probable Responsable Luis Manuel Santacruz.

La Prueba de A.D.N. fue determinante en este caso para lograr la consignación por homicidio doloso, dado que el Señor Santacruz y quien en vida llevara el nombre de Javier Luna se conocían de tiempo atrás, la noche anterior a los hechos salieron juntos de un bar, donde discutieron acaloradamente durante varios minutos en el mencionado lugar, el que abandonaron por tal motivo, ambos se encontraban en estado de ebriedad, el señor Santacruz saco una navaja del bolsillo derecho de su pantalón, lo que declararon testigos del lugar que los conocían por ser clientes y los vieron salir entre gritos y empujones.

Al declarar el Probable Responsable acepto los hechos antes narrados, afirmando a que no sabía lo que le hacía a su amigo, mismo que lo provoco, señaló además que entre tanta exaltación no supo cuando saco el arma pero que entro en el vientre de Javier Luna, cayendo este al piso sin sentido en unos segundos, por lo que creyó que estaba desmayado lo intento llevar a un médico, lo subió a su automóvil, pero en el camino se percató de que estaba sin vida, lo cual lo atemorizó, durante algunas horas dio varias vueltas a la ciudad sin saber que hacer, después del amanecer prefirió dejarlo en la cajuela del carro y abandonarlo en un lugar desconocido y alejado para no ser reconocido.

A continuación se señalan las técnicas empleadas para lograr lo solicitado.

DICTAMEN

METODOLOGIA:

EXTRACCION DE A.D.N. O ACIDO DESOXIRRIBONUCLEICO (material genético implicado en la transmisión de la herencia). A las muestras de raíz de los cabellos se les aplicó Fenol/Cloroformo, para la obtención del A.D.N.

REACCION EN CADENA DE LA POLIMERASA (PCR). Para lo cual se utilizo el Kit Forense: HLA-DQ alfa para la amplificación de una fracción del A.D.N.

GENOTIPIFICACION: Usando el reverso Dot- Blot, No Radioactivo para la obtención de genotipos de genes Clase II HLA-DQ-alfa.

RESULTADOS:

Se realizó la valoración de las muestras y se seleccionaron aquellas que reúnen las características mínimas apropiadas para llevar a cabo el Estudio Genético Forense, determinándose como aptas para su análisis las que a continuación se describen:

MUESTRA C-2: Pelo recolectado del lado derecho sobre el piso del vehículo.

MUESTRA M-D: Pelo encontrado junto a la palanca de velocidades de vehículo.

MUESTRA F-4: Pelo tomado del cepillo color café.

MUESTRA UNO: Pelo de la cabeza de Luis Manuel Santacruz.

MUESTRA:

GENOTIPO HLA-DQalfa:

C-2	1.1,4
D	1.1,4
F-4	1.1,4
UNO	1.1,4

CONCLUSIONES.

- 1.- Los genes clase II HLA DQ-alfa están situados en el brazo corto del cromosoma 6.
- 2.- El genotipo determinado en la raíz del cabello de Luis Manuel Santacruz es 1.1,4.
- 3.- El genotipo determinado en las "muestras problema" corresponden al genotipo que presenta las muestras del cabello del C. LUIS MANUEL SANTACRUZ.
- 4.- El resto de las muestras fueron excluidas por no cumplir las características mínimas necesarias para la extracción del A.D.N.

De esta forma se estableció el dictamen de Genética Forense, pero a pesar de los hechos y de que la prueba de A.D.N. resultó importante para determinar su responsabilidad, el señor Santacruz salió libre un año después al haber apelado la sentencia.

SEGUNDO CASO.

En enero de 1994 la Fiscalía de Homicidios de la Delegación Miguel Hidalgo solicitó que se determinara a través de los genotipos si los fragmentos de tejido, que se clasificaron como mejilla izquierda, planta del pie izquierdo, brazo cara interna del tercio inferior pertenecieron a un mismo individuo. Los miembros encontrados estaban en varias bolsas de plástico negro de gran tamaño, tiradas en un lote baldío que servía de basurero, fueron encontrados por pepenadores los que impresionados por el hallazgo dieron parte al Ministerio Público quien llevó a cabo inspecciones y demás investigaciones para localizar más partes del cuerpo, incluyendo la cabeza, sin que se lograra encontrarlos, ni relacionarlos con otra Averiguación Previa o encontrar al responsable de los hechos.

Ningún vecino del lugar vio quien tiró las bolsas o a alguien que llamara la atención pues mucha gente llevaba su basura a ese sitio en bolsas, con características similares, a las que contenían los miembros mutilados.

Los peritos en Genética Forense rindieron el siguiente:

DICTAMEN

METODOLOGIA.

Para lograr la petición se llevaron a cabo las siguientes técnicas aplicadas:

**EXTRACCION DEL A.D.N. O ACIDO DESOXIRRIBONUCLEICO
(MATERIAL GENETICO IMPLICADO EN LA TRANSMISION DE**

siendo estos de la misma persona, con lo que quedó concluida la investigación con ponencia de No Ejercicio, al no encontrarse al responsable del homicidio.

TERCER CASO

El presente caso sucedió en Morelia, Michoacán, el año de 1994, siendo aproximadamente las cinco horas del día 27 de junio, la señora María del Carmen Pilares de Vázquez, de 32 años de edad, con nueve meses de gestación y a término, salió dirigiéndose a comprar leche a unas cuadras de su domicilio, actividad que realizaba diariamente.

Su esposo de nombre Humberto Vázquez y sus hijos la esperaban como de costumbre a las seis de la mañana, dos horas más tarde iniciaron su búsqueda entre los vecinos, nadie la vio, no llegó a comprar la leche; por lo tanto fue buscada en hospitales; por la noche al no haber regresado a su domicilio, sus familiares acudieron a levantar el acta correspondiente por su desaparición.

Posteriormente, en los primeros días de octubre en una zona semi-boscosa de Guanajuato, un pastor con su perro encontraron un cadáver del sexo femenino, por lo que dieron parte a la Procuraduría del Estado. El cuerpo se encontraba en avanzado estado de putrefacción, presentaba una herida vertical en el abdomen y huellas de lesiones en diferentes partes del cuerpo, dos heridas de arma punzocortante en el cuello a nivel yugular, una profunda y otra mas superficial, golpes en la cara y marcas en las muñecas y tobillos; los resultados de la necropsia de ley, establecieron que la herida abdominal había sido producida por una cesárea, sin que se encontrara el producto ni placenta, incluso de que todas las lesiones descritas se provocaron ante mortem.

La Procuraduría de Guanajuato no logro identificar el cadáver, pero tenían conocimiento de una desaparición en Morelia de una mujer embarazada, se estableció comunicación entre ambas procuradurías.

La Procuraduría de Michoacán solicitó al señor Vázquez que acudiera a reconocer algunas pertenencias del cadáver, las cuales identificó por pertenecer en vida a su esposa y posteriormente reconoció el cuerpo.

siendo estos de la misma persona, con lo que quedó concluida la investigación con ponencia de No Ejercicio, al no encontrarse al responsable del homicidio.

TERCER CASO

El presente caso sucedió en Morelia, Michoacán, el año de 1994, siendo aproximadamente las cinco horas del día 27 de junio, la señora María del Carmen Pilares de Vázquez, de 32 años de edad, con nueve meses de gestación y a término, salió dirigiéndose a comprar leche a unas cuadras de su domicilio, actividad que realizaba diariamente.

Su esposo de nombre Humberto Vázquez y sus hijos la esperaban como de costumbre a las seis de la mañana, dos horas más tarde iniciaron su búsqueda entre los vecinos, nadie la vio, no llegó a comprar la leche; por lo tanto fue buscada en hospitales; por la noche al no haber regresado a su domicilio, sus familiares acudieron a levantar el acta correspondiente por su desaparición.

Posteriormente, en los primeros días de octubre en una zona semi-boscosa de Guanajuato, un pastor con su perro encontraron un cadáver del sexo femenino, por lo que dieron parte a la Procuraduría del Estado. El cuerpo se encontraba en avanzado estado de putrefacción, presentaba una herida vertical en el abdomen y huellas de lesiones en diferentes partes del cuerpo, dos heridas de arma punzocortante en el cuello a nivel yugular, una profunda y otra mas superficial, golpes en la cara y marcas en las muñecas y tobillos; los resultados de la necropsia de ley, establecieron que la herida abdominal había sido producida por una cesárea, sin que se encontrara el producto ni placenta, incluso de que todas las lesiones descritas se provocaron ante mortem.

La Procuraduría de Guanajuato no logro identificar el cadáver, pero tenían conocimiento de una desaparición en Morelia de una mujer embarazada, se estableció comunicación entre ambas procuradurías.

La Procuraduría de Michoacán solicitó al señor Vázquez que acudiera a reconocer algunas pertenencias del cadáver, las cuales identificó por pertenecer en vida a su esposa y posteriormente reconoció el cuerpo.

Las investigaciones continuaban para localizar al producto.

Ubicándonos de nuevo en el mes de julio de 1994, para ser exactos, el día 10, pero en otra parte de Morelia, la señora Daniela Gordillo de Lira, Enfermera con especialidad en Gineco-obstetricia y varios años de experiencia, dio a luz en su casa, de donde salió corriendo, llevando en una mano una placenta ensangrentada y con la otra cargando a un bebé, recorrió cuatro cuadras bastante largas, al tiempo que gritaba que había nacido su hijo en su casa y pidiendo que la ayudaran. Ante tal circunstancia fue auxiliada por unos policías que la trasladaron a un hospital de la región.

En el nosocomio de la población la señora Lira no permitió que los médicos la revisaran, únicamente al menor, la cual se encontraba perfectamente de salud, por lo que se ese mismo día fue dado de alta.

Ante la negativa de la señora para ser revisada y por las condiciones del nacimiento de la menor, los médicos encargados del caso solicitaron la intervención al Ministerio Público. Posteriormente se ordenó a los peritos en criminalística acudir al lugar de los hechos, sin que se tomaran muestras de sangre, algunos días mas tarde se ordena un rastreo siendo imposible que se pudieran ya tomar muestras pues el lugar estaba ya completamente limpio.

A la señora Gordillo no se le demostró ningún delito terminándose esa averiguación con ponencia de No Ejercicio.

Tres meses mas tarde, o sea el mes de octubre se relacionó la averiguación de la señora Vázquez cuando fue encontrado e identificado su cadáver, con la averiguación de la Señora Gordillo, obligando a esta a hacerse un estudio ginecológico, el que dio como resultado que en 8 meses no había tenido trabajo de parto, siendo que el menor tenía únicamente tres meses de edad.

La señora Gordillo quedó sujeta a investigación y hasta ese momento las pruebas condenatorias forman un 50%, y las absolutorias el otro 50%.

La Procuraduría de Justicia de Michoacán solicitó a otras procuradurías llevar a cabo la prueba de A.D.N., informándosele que se realiza en el Distrito Federal.

El Laboratorio de Genética Forense de la Procuraduría de Justicia del Distrito Federal, tuvo a su cargo la elaboración de la prueba de A.D.N., caso en donde se solicitó se realizaran pruebas de exclusión de paternidad por medio de los genotipos del Acido Desoxirribonucleico (ADN), del menor de apellidos Lira Gordillo contra ambas parejas.

Los peritos del Distrito Federal acudieron a Michoacán en donde se toman muestras de sangre de la Señora a Gordillo, a su esposo el señor Antonio Lira; sangre de la menor, sangre del Señor Vázquez, piel cabelluda, cabellos y dos piezas dentales de la occisa María del Carmen Pílares de Vázquez.

Rindiéndose el siguiente.

DICTAMEN

METODOLOGIA.

Para lograr lo anterior se aplicaron las siguientes técnicas:

EXTRACCION DE ADN (ACIDO DESOXIRRIBONUCLEICO, MATERIAL GENETICO IMPLICADO EN LA TRANSMISION DE LA HERENCIA).

A las muestras de sangre se les aplicó la técnica denominada no orgánica, la que consiste en soluciones de Sacarosa Tritón, amortiguadores de digestión y proteínaasa K.

Con respecto a la extracción del ADN, de la raíz de los cabellos se aplicó proteínaasa K y DTT.

REACCION EN CADENA DE LA POLIMERASA (PCR).

Para lograr lo anterior se utilizaron los kits con aplicación forense: HLA-DQ alfa y el sistema POLYMARKER (PM).

DETERMINACION DE LOS GENOTIPOS.

Se aplicó la técnica no radiactiva "reverso de dot blot", sobre tiras que determinan los alelos presentes en las muestras antes amplificadas con el fin de obtener el genotipo.

Obteniéndose los siguientes:

RESULTADOS:

GENOTIPOS

NOMBRE	HLA	LDLR	GYP A	HBGG	D7S8	GC
MA. CARMEN PILARES	4,4	AA	AA	BB	AA	AB
HUMBERTO VAZQUEZ	4,4	AA	AA	BB	AB	BC
MENOR LIRA GORDILLO	4,4	AA	AA	BB	AA	BC
DANIELA GORDILLO	1.1,3	BB	AB	AA	AB	BC
ANTONIO LIRA	1.1,3	AA	AA	BB	BB	CC

INTERPRETACION DE RESULTADOS

En las tiras utilizadas para la investigación de los alelos presentes de distintas muestras biológicas (polimorfismos de secuencia), el genotipo obtenido se determina mediante la observación de la posición de puntos azules en las mismas. Cada punto indica un alelo, dos alelos (uno heredado de la madre y otro del padre), conforman un genotipo.

ANALISIS DE RESULTADOS

1.- Las combinaciones de genotipos que se esperarían en la descendencia de la pareja formada por el C. HUMBERTO VAZQUEZ (4,4) y la occisa MA. DEL CARMEN PILARES (4,4) en el sistema HLA DQ - alfa serían 4,4 únicamente.

El menor de apellidos LIRA GORDILLO presenta el genotipo 4,4 que se encuentra dentro de la combinación esperada.

2.- El menor de apellidos LIRA GORDILLO presenta las combinaciones de los genotipos del sistema Polymarker que se esperaría de la pareja formada por el C. HUMBERTO VAZQUEZ y la occisa MA. DEL CARMEN PILARES.

3.- Las combinaciones de genotipos que se esperarían de la descendencia de la pareja formada por los C.C. ANTONIO LIRA (1,1.3) y DANIELA GORDILLO (1,1.3) en el sistema HLA DQ - alfa serían 1.1,1.1; 1.1,3 ó 3,3 únicamente.

El menor de apellidos LIRA GORDILLO, presenta el genotipo 4,4 no se encuentra en las combinaciones esperadas de la pareja anterior.

4.- El menor de apellidos LIRA GORDILLO no presenta las combinaciones de los genotipos del sistema Polymarker que se esperaría de la pareja formada por los C.C. ANTONIO LIRA y DANIELA GORDILLO.

CONCLUSIONES

1.- En base a los resultados obtenidos en cada uno de los sistemas genéticos estudiados (HLA DQ - alfa y POLYMARKER), la pareja formada por los C.C. ANTONIO LIRA Y DANIELA GORDILLO, SE EXCLUYEN COMO PADRE y MADRE BIOLÓGICOS del menor de apellidos LIRA GORDILLO.

2.- En base a los resultados obtenidos en cada uno de los sistemas genéticos estudiados (HLA DQ - alfa y POLYMARKER) la pareja formada por el C. HUMBERTO VAZQUEZ y la occisa MA. DEL CARMEN PILARES, SE INCLUYEN COMO PADRE Y MADRE BIOLÓGICOS del menor de apellidos LIRA GORDILLO.

Como hemos visto el estudio comparativo dio como resultado que el menor es hijo biológico del señor Vázquez y su finada esposa.

La señora Gordillo fue consignada por homicidio doloso con agravantes y robo de infante.

Su marido tuvo una condena menor quedando comprobado que hubo complicidad aunque demostró que estuvo en otro lugar durante mucho tiempo antes de que se cometiera el delito.

Al concluir las investigaciones se supo que la señora Daniel Gordillo realizó la cesárea de la señora María del Carmen Pilares, estando esta viva y sin anestesia, el corte de la cesárea era perfecto y realizado con un bisturí, presentaba lesiones que ya fueron descritas anteriormente muestra del sacrificio que le hizo pasar antes de que muriera y naciera su menor hijo.

Por informes de los familiares se supo que la señora Gordillo de Lira tenía problemas para embarazarse y que tuvo un producto mejor conocido como mola, este fue entregado a su marido y enterrado, pero sin embargo la pareja tenían dos hijos a pesar de su incapacidad, por lo que se continúa investigando de quienes son realmente esos dos hijos de la pareja Lira Gordillo.

CUARTO CASO

En el año de 1995 se presentó ante la Procuraduría de Justicia una denuncia por el delito de violación, cometido en contra de Elena Pérez Ramírez, por su padre, mismo a quien señala como padre biológico de una menor de seis años, de quien manifiesta que es su hija y producto de la violación producida en su contra por el mismo responsable de nombre Marco Antonio Pérez Lagunas.

El señor Pérez Lagunas quedó viudo el año de 1986, en ese matrimonio procreó a tres hijas, la hoy denunciante es su hija mayor, misma a quien violó en varias ocasiones durante el año de 1988, insistiendo en que lo hacía porque al no tener esposa su hija mayor de entonces 13 años de edad debía responder en la casa con las obligaciones de su madre muerta y esa era una obligación que le correspondía por ser la mayor.

Producto de esas violaciones incestuosas, Elena Pérez Ramírez, resultó embarazada, tuvo una niña quien lleva el nombre de María Eugenia Pérez Ramírez; desde que nació la niña el padre decía que su

hija había salido con varios muchachos y ante la falta de su madre y su constante trabajo no hubo quien la vigilara.

La situación de la familia Pérez Lagunas cambio eventualmente pues el padre llevo a varias mujeres a vivir a su casa, lo que hizo desde que dejó de violar a su hija al saber que estaba embarazada y hasta el año de 1994.

A finales de 1994 el señor marco Antonio Pérez Lagunas intentó violar a la segunda de sus hijas de nombre Guadalupe quien contaba entonces 15 años de edad, argumentando que estaba en edad de ser una mujer de su casa y como ya no tenía pareja debía responderle, conociendo los hechos antes narrados, esta se defendió, en ese momento llegaron sus hermanas acompañadas de su tía quien a su vez es hermana de su papá, quienes la defendieron golpeándolo entre las cinco mujeres presentes.

Ante tales circunstancias las tres hijas platicaron con su tía de nombre Teresa Pérez Lagunas, confiándole que la hija mayor Elena Pérez Ramírez procreo a María Eugenia Pérez Ramírez debido a que su padre la violó a la edad de 13 años; así mismo la tía Teresa les contó que a ella también la había violado cuando tenía 14 años, lo que ocultó porque fue amenazada por su hermano de volver a hacerlo o decir que fue ella quien lo provocó aprovechándose de que el le llevaba varios años de edad.

El Ministerio Público adscrito a la Dirección General de Averiguaciones Previas, de la Delegación Regional de Coyoacán, Departamento Uno de la 47 Agencia, Turno Tercero, solicitó en mayo de 1995 se realizaran pruebas de exclusión de paternidad por medio del Acido Desoxirribonucleico, del C. Marco Antonio Pérez Lagunas presunto padre biológico de la menor de seis años de edad de nombre María Eugenia Pérez Ramírez, tomando como referencia las muestras de la C. Elena Pérez Ramírez, madre biológica de la menor, solicitando muestras de sangre de las tres personas, con las que los peritos en genética forense de la Procuraduría de Justicia del Distrito Federal procedieron a llevar a cabo los estudios correspondientes al caso, rindiendo el siguiente:

DICTAMEN

METODOLOGIA

Para lograr lo solicitado se aplicaron las siguientes técnicas:

EXTRACCION DE ADN (ACIDO DESOXIRRIBONUCLEICO, MATERIAL GENETICO IMPLICADO EN LA TRANSMISION DE LA HERENCIA).

A las muestras de sangre se aplicó la técnica denominada no orgánica, la que consiste en soluciones de sacarosa tritón, amortiguadores de digestión y proteínasa K.

REACCION EN CADENA DE LA POLIMERASA (PCR) Para lograr lo anterior se utilizaron los kits con aplicación forense: HLA-DQ - alfa y el sistema POLYMARKER (PM).

DETERMINACION DE LOS GENOTIPOS. Se aplicó la técnica no radiactiva "reverso de dot blot", sobre tiras que determinan los alelos presentes en las muestras antes amplificadas con el fin de obtener el genotipo.

Obteniéndose los siguientes:

RESULTADOS.

GENOTIPOS

NOMBRE	HLA	LDLR	GYP A	HBBG	D7S8	GC	DIS80
MA. EUGENIA PEREZ R.	1.2,4	BB	AA	BB	BB	AC	18,30
ELENA PEREZ RAMIREZ	1.2,4	BB	AA	BB	BB	AC	20,30
MARCO ANTONIO PEREZ	1.2,4	BB	AA	BB	AB	CC	18,20

INTERPRETACION DE RESULTADOS

En las tiras utilizadas para la investigación de los alelos presentes de distintas muestras biológicas (polimorfismos de secuencia), el genotipo obtenido se determina mediante la observación de la posición de puntos azules en las mismas. Cada punto indica un alelo, dos alelos (uno heredado de la madre y otro del padre), conforman un genotipo.

ANALISIS DE RESULTADOS

1.- Las combinaciones de genotipos que se esperarían en la descendencia de la pareja formada por los C.C. MARCO ANTONIO PEREZ LAGUNAS (1.2,4) y ELENA PEREZ RAMIREZ (1.2,4), en el sistema HLA DQ - alfa, serían; 1.2,4 y 4.4.

La menor MARIA EUGENIA PEREZ RAMIREZ presenta el genotipo 1.2,4 que se encuentra dentro de las combinaciones esperadas.

2.- Las combinaciones de genotipos que se esperarían en la descendencia de la pareja formada por los C.C. MARCO ANTONIO PEREZ LAGUNAS y ELENA PEREZ RAMIREZ, en los loci del sistema Polymarker serán: locus LDLR, BB; en el locus GYPA, AA; en el locus HBGG, BB; en el locus D7S8, AB ó BB, y para el locus GC serán AC ó CC.

El genotipo de la menor MARIA EUGENIA PEREZ RAMIREZ, se encuentra dentro de las combinaciones esperadas.

3.- Las combinaciones de genotipos que se esperarían en la descendencia de la pareja formada por los C.C. MARCO ANTONIO PEREZ LAGUNAS (18,20) y ELENA PEREZ RAMIREZ (20,30), en el sistema DIS80 serían 18,20; 18,30; 20,20; y 20,30.

El genotipo de la menor MARIA EUGENIA PEREZ RAMIREZ 18,30 está incluido dentro de las combinaciones esperadas.

CONCLUSION

En base a los resultados obtenidos de cada uno de los sistemas genéticos estudiados (HLA DQ - alfa, POLYMARKER y DIS80), el C. MARCO ANTONIO PEREZ LAGUNAS, SE INCLUYE COMO PADRE BIOLÓGICO DE LA MENOR de 6 años de edad MARIA EUGENIA PEREZ RAMIREZ.

Al quedar demostrada la responsabilidad de la violación y la paternidad de la menor, se terminaron de reunir los elementos para que el señor MARCO ANTONIO PEREZ LAGUNAS fuera consignado

ante un Juez en el Reclusorio Sur, mismo que lo condenó a 20 años de prisión, por el delito cometido.

La hermana del señor Pérez Lagunas, Teresa e los mismos apellidos, decidió denunciar también a su hermano por el delito que cometió años antes con ella, esa averiguación ha continuado su tramite sin conclusión hasta el momento.

Como hemos visto en estos casos la Prueba de A.D.N. ha sido importantísima para determinar la responsabilidad penal de los probables responsables, estos cuatro casos han sido una pequeña muestra de la gran variedad de delitos en los que es posible llevarla a cabo y concluir la indagatoria con una consignación en los casos en que proceda hasta concluir con una sentencia adecuada al delito cometido o en los casos que proceda dictar un Auto de No ejercicio de la acción penal, sin perjuicio de una persona inocente, o en su caso identificar cadáveres, o bien excluir o incluir casos de paternidades.

Jurídicamente debemos tener en cuenta la importancia que tiene la Prueba del A.D.N. y solicitarla en los casos que la requieran para lograr una identificación completa, aunque sin olvidar las otras formas de identificación que también son muy importantes y entre todas llegan al mismo objetivo, determinar la identidad de un individuo.

CAPITULO V

GLOSARIO.

A) GLOSARIO JURIDICO.

B) GLOSARIO BIOQUIMICO.

CAPITULO V.

GLOSARIO.

A) GLOSARIO JURIDICO.

ABORTO.- (Del latín abortus, de ab, privar, y ortus, nacimiento). Acción de abortar, es decir, parir antes del tiempo en que el feto pueda vivir. / Para el derecho penal, aborto es la muerte del producto e la concepción en cualquier momento de la preñez (art. 329 C.P.)

ACCION PENAL.- Es la que ejercita el Ministerio Público ante el juez competente para que se inicie el proceso penal y se resuelva sobre la responsabilidad del inculpado, y en su caso se aplique la pena o la medida de seguridad que corresponda.

ACTA.- Instrumento en que se asienta la actividad procedimental que realiza en su función investigadora, el Ministerio Público durante la Averiguación Previa. Acto emanado de una autoridad estatal destinado a relatar un acto jurídico o hecho material con fines de justicia criminal. Pieza de papel escrita en que se hacen constar, por quien sea competente para extenderla, la relación de lo acontecido, relatado o investigado.

ADULTERIO.- El acto de una persona casada que violando la fidelidad conyugal concede sus favores a otra persona.

AGRESION.- Acción y efecto de agredir. Acto contrario al derecho de otro.

ALIAS.- Apodo, sobrenombre.

AMPUTAR.- Cortar y separar enteramente del cuerpo un miembro o porción de él.

ANTECEDENTES PENALES. - Anotación y datos que constan en Registro de la autoridad acerca de los delitos o faltas cometidas por los diversos infractores. La certificación de los antecedentes, en los correspondientes procesos criminales, permite al juzgador conocer los grados de peligrosidad del indiciado así como su calidad de reincidente.

ANTROPOMETRIA.- Este sistema de identificación se basa en las mediciones de las principales partes del cuerpo.

APODO.- Sobrenombre que suele darse a una persona tomando de sus defectos personales o de alguna otra circunstancia.

ASESINAR.- Privar de la vida a una persona en forma dolosa. Por lo regular matar con premeditación o alguna otra calificativa y frecuentemente, a cambio de un precio.

ASESINATO.- Delito que comete aquel que matare a una persona concurriendo alguna de las circunstancias siguientes: con alevosía; por precio, recompensa o promesa; por medio de inundación, incendio, veneno o explosivo; con premeditación conocida; o con ensañamiento aumentando deliberadamente el dolor del ofendido. En México no esta tipificada esta figura delictiva de manera autónoma.

AUTOPSIA.- Es el análisis anatómico y fisiológico que se practica en un cadáver. Su finalidad es la de investigar cuales fueron las causas que originaron la muerte del occiso para deducir la responsabilidad penal de quienes la motivaron en caso de delito. En nuestro derecho Procesal, cuando se trate de homicidio, además de la descripción que hará el que efectúe las diligencias, intervendrán también dos peritos que practicarán la autopsia del cadáver, expresando con minuciosidad el estado que guarda y las causas que originaron su muerte.

BALA.- Proyectil empleado en las armas de fuego.

BALAZO.- Efecto que produce una bala disparada con arma de fuego. Herida causada por una bala.

CADAVÉR.- El cuerpo de una persona muerta. Antes de proceder al entierro de un cadáver es necesario asegurarse bien de que la persona está realmente muerta, porque en muchos casos la muerte aparente no se diferencia de la muerte real sino por señales poco numerosas y poco sensibles. / Cuerpo humano muerto o que ha perdido la vida.

CADAVÉRICO.- Perteneciente o relativo al cadáver. Pálido y desfigurado como el cadáver.

CARCEL.- La casa pública destinada para la custodia y seguridad de los reos. Solamente los tribunales de justicia pueden tenerla.

CASO.- Asunto de que se trata o que propone para consultar a alguno y pedirle su dictamen. Suceso delictivo sometido al conocimiento del juez en el proceso penal.

CASTRACION.- Ablación o extirpación de las glándulas sexuales en el hombre o animal. Su efecto principal es la suspensión de las funciones genitales y la capacidad reproductora.

CEMENTERIO.- El terreno descubierto que está consagrado para enterrar los cadáveres de los fieles.

CICATRIZ.- Señal que queda en los tejidos orgánicos después de curada una herida o llaga.

COACCION.- Fuerza física o moral que al imponerse a las personas les anula su libertad de obrar. Entiéndase también como elemento del derecho, que permite realizar su cometido, compeliendo, mediante la fuerza publica, a los sujetos obligados a cumplir con los deberes jurídicos.

COITO.- Copula, ayuntamiento carnal entre hombre y mujer.

COPULA.- Unión sexual.

CRIMEN.- Delito grave. Acto punible que la ley penal tipifica. Homicidio.

CRIMINAL.- Persona que ha cometido un crimen. Homicida.

CRIMINALISTICA.- Disciplina que aplica fundamentalmente los conocimientos, métodos y técnicas de investigación de las ciencias naturales en el examen de la evidencia física, con el fin de auxiliar a los encargados de administrar justicia. Término usado primeramente por Hanns Gross. / Conjunto de conocimientos que han de poseer en su formación profesional, cuantos participan en la administración de justicia punitiva.

CRIMINOLOGIA.- (Del latín crimen, inis, crimen y logía) tratado acerca del delito, sus causas y su represión. Existen varias definiciones como las de Rafael Garófalo, Quintiliano Saldaña, Constancio Bernardo de Quirós, entre otros./Estudio de los actos antisociales y el modo de proveerlos.

CRUEL.- Que se deleita en hacer mal a un ser viviente. Sangriento, duro, violento.

CUCHILLADA.- Herida causada con cuchillo.

CUCHILLO.- Instrumento punzo - cortante formado por una hoja de hierro acerado y normalmente, de un corte solo, con mango de metal, madera u otro material.

CUERPO DEL DELITO.- Conjunto de elementos objetivos, subjetivos y normativos que integran el tipo penal.

CULPA.- Como ya se sabe en términos generales se define al delito como una acción típica antijurídica, culpable y sancionada con una pena. Así mismo se reconoce a la culpa (imprudencia o negligencia) como una de las formas de culpabilidad.

DACTILOGRAMA.- Impresión o reproducción física de los dibujos formados por las crestas papilares de las yemas de los dedos.

DACTILOSCOPIA.- Método de investigación de las impresiones digitales como medio para identificar personas. / Juan Vucetich la define como: la ciencia que se propone la identificación de la persona físicamente considerada por medio de la impresión o reproducción física de los dibujos formados por las crestas papilares en las yemas de los dedos de las manos / De una forma sencilla diremos que es: "el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen como propósito el estudio y clasificación de las huellas digitales".

DAÑO.- Perjuicio, lesión o detrimento que se produce en la persona o bienes de alguien por la acción u omisión de otra persona.

DECAPITAR.- Cortar la cabeza.

DECESO.- Muerte natural.

DECUBITO.- Del latín *decumbere*, acostarse, posición que toman las personas cuando se tienden o acuestan en el suelo o en la cama. Descripción que se hace de la forma en que se encuentran los cadáveres en casos de homicidio, suicidio o accidente.

DEFENDER.- Abogar, alegar en interés de uno. Representar en juicio penal al inculpado asistiéndolo legalmente e interponiendo a su favor los derechos que otorguen las leyes.

DEFUNCIÓN.- Muerte.

DECOMISO DE INSTRUMENTOS, OBJETOS Y PRODUCTOS DEL DELITO.- Pena pecuniaria consistente en la privación de la propiedad o posesión de los objetos o cosas con que se cometió el delito y de los que constituyen el producto de él.

DELINCUENTE.- Que delinque, que comete algún delito. Sujeto activo del delito.

DELINQUIR.- Cometer delito.

DELITO.- La infracción de la ley penal: un acto prohibido, porque produce más mal que bien./ Acto u omisión que sancionan las leyes penales.

DENUNCIA.- Del verbo denunciar, que proviene del latín *denuntiare*, el cual significa "hacer saber", "remitir un mensaje". La expresión denuncia tiene varios significados. El más amplio y difundido es el que la entiende como un acto en virtud del cual una persona hace del conocimiento de un órgano de autoridad, la verificación o comisión de determinados hechos, con el objeto de que dicho órgano promueva o aplique las consecuencias jurídicas o sanciones previstas en la ley o los reglamentos para tales hechos. Dentro de este significado amplio se puede ubicar el que se da a esta expresión dentro del derecho procesal penal, como acto por medio del cual una persona pone en conocimiento del órgano de la acusación la comisión de hechos que pueden constituir un delito perseguible de oficio.

DERECHO.- Conjunto de normas jurídicas establecidas por el estado, con la finalidad de regular y armonizar la conducta de los gobernantes, gobernados e individuos.

DERECHO PENAL.- Conjunto de normas jurídicas que fijan el poder sancionador y preventivo del estado, en base a los conceptos de delito, responsabilidad del sujeto y pena.

DICTAMEN PERICIAL.- Es el informe que rinde un perito o experto en cualquier arte, profesión o actividad, en el que da a conocer sus puntos de vista o resultados respecto del examen o análisis que haya hecho de una cuestión sometida a sus conocimientos, sobre una materia específica.

DIFUNTO.- Persona muerta.

DIGITAL.- Impresión dactilar.

EJERCICIO DE LA ACCION PENAL.- Acto procesal por virtud del cual el Ministerio Público cumple con su poder-deber de acudir al órgano jurisdiccional, para exigirle que se aboque, mediante proceso al conocimiento y resolución de una determinada pretensión punitiva imputada a uno o más hipotéticos responsables o presuntos partícipes del delito cuestionado.

ESTRANGULAR.- Privar de la vida a una persona ahogándola mediante la opresión de su cuello hasta cortarle la respiración.

EVIDENCIA.- Certeza manifiesta de una cosa o hecho, por la que racionalmente no se puede dudar de ella.

EX CION.- El acto de desenterrar ó sacar de la sepultura algún cadáver.

EXPOSITO.- Dijese el que, recién nacido fuere abandonado o expuesto a un establecimiento benéfico.

EYACULACION.- Expeler, evacuar, lanzar con rapidez y fuerza el contenido de un órgano. Dícese especialmente del liquido seminal.

FENECER.- Morir, fallecer. acabase, terminase o tener fin una cosa.

FETO.- Producto de la concepción de una hembra vivípara, desde que pasan las primeras fases del periodo embrionario hasta el momento del parto, es decir desde que tiene la forma propia de su especie, identificable a simple vista.

GLOSARIO.- Catalogo o vocabulario de palabras que ofrecen interés con su correspondiente explicación.

GRAFOSCOPIA.- Esta disciplina que examina los grafismos para establecer la autenticidad de firmas o manuscritos determinando la forma de falsificación y de ser posible al autor de la misma. Se emplea en diversas áreas del derecho en las que se quiera determinar una autoría gráfica.

HEMATOMA.- Tumor formado por la acumulación de sangre extravasada por rotura de capilares pequeñas venas o arterias. Al principio toma color morado, para adquirir finalmente tonos amarillos.

HEMORRAGIA.- Perdida accidental o espontánea, más o menos copiosa de sangre.

HERIDA.- Cortadura o rotura hecha en las carnes con un instrumento, o por efecto de un fuerte choque con un cuerpo duro.

HOMOGENEO.- Relativo o perteneciente a un mismo género.

HOMICIDIO.- El acto de privar á uno de la vida, ó la muerte de un hombre hecha por otro. / Puede decirse que, en términos generales, el homicidio consiste en la privación de la vida a un ser humano, sin distinción de condiciones de ningún género.

HUELLAS LATENTES.- Se le llama así a la marca invisible que dejan las crestas papilares impregnadas de sudor sobre cualquier superficie lisa que se ponga en contacto con ellas.

IDENTIDAD.- La calidad de ser una persona que se encuentra precisamente la misma que se busca; y cierta ficción de derecho por la cual el heredero se tiene por una misma persona con el testador en cuanto á las acciones activas y pasivas (Escriche)./ Características y calidades que determinan e identifican a una persona. Determinación del individuo. / Edmond Locard identidad en general es “la cualidad o conjunto de cualidades que posee una cosa que la diferencia de todas las demás” y la identidad personal “es el conjunto de caracteres por los cuales el individuo define su personalidad propia y se distingue de sus semejantes”, la identificación personal es “como la operación policial o medio legal mediante la cual se establece la personalidad de un individuo”.

IDENTIFICAR.- Reconocer si una persona o cosa es la misma que se supone se busca. / El Diccionario de la Lengua Española establece que es “la acción de identificar”. A su vez identificar es fijar o establecer la verdadera identidad de una persona o cosa.

IDENTIFICACION.- Cesar Lombroso: “el medico legista debe comprobar o establecer a veces la identidad de un individuo, sea que oculte su nombre estando vivo, o que se sospeche ser otro distinto de quien se afirma ser, sea porque estando muerto no se le haya reconocido.”/ Identificación es el procedimiento mediante el cual se recogen y agrupan sistemáticamente los caracteres distintivos de un sujeto. “Identidad es el hecho; identificación el procedimiento.”

ILICITO.- Lo que es contrario a justicia ó razón; ó no está permitido por las leyes.

IMPUBER.- El que no ha llegado á la edad de la pubertad, esto es, a los catorce años cumplidos siendo varón, y a los doce siendo hembra. El impúber, a quien también se da la denominación de pupilo, es o infante, ó próximo a la infancia, o próximo a la pubertad. Es infante desde su nacimiento hasta que cumple los siete años, próximo a la infancia desde los siete años hasta los diez y medio siendo varón, y hasta los nueve y medio siendo hembra; y próximo a la pubertad desde los diez años y medio o nueve y medio hasta los catorce o doce respectivamente según el sexo.

INCESTO.- El acceso carnal habido a sabiendas entre personas que no pueden casarse entre sí por razón de parentesco de consanguinidad o de afinidad. (Escriche).

INCESTUOSO.- El que comete incesto y el hijo que es fruto del incesto.

INCINERAR.- Reducir los cadáveres a cenizas.

INDICIO.- Proviene de la voz latina indicium que significa señal o signo aparente y probable de que existe una cosa. / Circunstancia hecho o acto que sirve de antecedente o base para presumir la existencia de otro hecho. /

Cualquier acción o señal que da a conocer lo que está oculto; la conjetura producida por las circunstancias de un hecho; la sospecha que hace formar un hecho conocido por su relación con un hecho desconocido de que se trata.

INSPECCION OCULAR.- El examen o reconocimiento que hace el juez por sí mismo ó por peritos de la cosa litigioso o controvertida para enterarse de su estado y juzgar con más acierto.

LACERAR.- Herir, golpear, lastimar. Dañar, magullar.

LEGISTA.- Versado en derecho. En el sistema penal, con esta palabra se señala a los médicos del Servicio Forense.

LESIONES.- Delito contra la integridad humana que comete aquel que causa a otra un daño ya sea que le deje transitoria o permanentemente una huella material en su cuerpo o le produzca una alteración funcional en su salud.

LISIAR.- Provocar lesión física, especialmente la que perjudica el uso de algún miembro u órgano.

MACABRO.- Refiérese a lo que se relaciona con la fealdad de la muerte y de la repulsión que está comúnmente causa.

MACULA.- Mancha. Huella o señal producida por algo que mancha.

MALOS TRATOS.- Toda acción consistente en ofensa de palabra o de obra que por su naturaleza e intensidad no llega a constituir normalmente delito.

MEDICINA FORENSE.- Es la rama de la medicina que se encarga del estudio fisiológico y patológico del ser humano en lo que respecta al derecho.

MEDICINA LEGAL.- Rama de la medicina que tiene por objeto el estudio de los fenómenos físicos y psíquicos que sufren las personas por virtud de los delitos contra la vida y la integridad personal. / Es una disciplina que utiliza la totalidad de las ciencias medicas, para dar respuesta a cuestiones jurídicas.

MEDICO LEGISTA.- Medico al servicio de la justicia, en el Ministerio Público o en los tribunales.

MEDIOS DE PRUEBA.- Son los instrumentos, formas, experimentos, formulas, actos o tests que se utilizan en el proceso para tratar de hallar o verificar la verdad de los hechos que se investigan o que se hubieran aducido por las partes.

METODO.- Técnica de investigación científica. Procedimiento que se sigue en las ciencias para hallar la verdad y para enseñarla. Modo de obrar o proceder, tratado que da a conocer una determinada materia o disciplina.

METODOLOGIA.- Estudio formal de los sistemas o procedimientos utilizados en la adquisición o exposición del conocimiento científico. Llamase así a la parte de la lógica que aplica los procedimientos utilizados en el estudio del pensamiento en general a la esfera del pensamiento científico.

NECROPSIA.- Autopsia o examen de los cadáveres que se realiza para averiguar las causas de la muerte de una persona cuando se tenga duda de que

el fallecimiento fue por causa natural. En la materia penal se hace indispensable cuando se presume que la muerte fue producida por medio de delito.

NECROTOMIA.- Estudio de los cadáveres para establecer las causas de la muerte.

ODONTOLOGIA FORENSE.- Es la aplicación de los conocimientos odontológicos con fines de identificación y de utilidad en el Derecho Laboral, Civil y Penal. También se le llama estomatología forense, siendo el estudio de la cavidad bucal.

OCCISION.- Muerte violenta.

OCCISO.- Muerto violentamente.

OLIGOSPERMIA.- Secreción seminal deficiente. Escasez en el número de espermatozoides en el semen.

OSAMENTA.- Esqueleto del hombre y de los animales.

OVARIO.- Órgano femenino de la reproducción sexual en el cual se origina el óvulo.

PEDERASTIA.- Generalmente se toma esta palabra griega por el concubito entre personas de un mismo sexo, o en vas indebido; pero la ley no entiende por pederastia o sodomía sino el concubito de hombre con hombre.

PELMATOSCOPIA.- Es la técnica o procedimiento que estudia la toma, clasificación, archivo y confronta de las impresiones plantaras.

PENA.- Sanción jurídica que se impone al declarado culpable de delito en sentencia firme, y que tiene la particularidad de vulnerar de la manera más violenta los bienes de la vida. Es decir dentro del derecho la sanción que mas daña a quien la sufre es la pena.

PENALIDAD.- Sanción determinada por la ley penal.

PERITOS.- Los prácticos ó versados en alguna ciencia, arte u oficio. Cuando para la decisión de un asunto litigioso se necesitan conocimiento facultativos, han de nombrar las partes dos peritos que hagan el examen ó reconocimiento y rindan su declaración. / Son terceras personas, diversas de las partes, que después de ser llamadas a juicio, concurren a la instancia para exponer al órgano jurisdiccional no sólo su saber, sus observaciones objetivas o sus puntos de vista personales acerca de los hechos analizados, sino, también sus inducciones que se deben derivar de esos hechos que se tuvieron como base para la peritación.

PISTA.- Dicese del indicio, huella o señal que se tiene en la investigación de un delito.

PROBANZA.- Medio de prueba.

PROCURADURIA GENERAL DE JUSTICIA DEL DISTRITO FEDERAL.- Es el organismo dependiente del Ejecutivo Federal que tiene

como función esencial la actividad del ministerio público en el Distrito Federal.

PROCURADURIA GENERAL DE LA REPUBLICA.- Es el organismo dependiente del ejecutivo federal que tiene como funciones esenciales las del Ministerio Público (M.P.), la representación de la federación y la asesoría jurídica del gobierno federal.

PROCURADURIAS DE JUSTICIA DE LOS ESTADOS.- Son los organismos establecidos en las entidades federativas que tienen encomendada la función esencial del ministerio Público.

PROFANACION DE CADAVERES.- Delito en materia de inhumaciones y exhumaciones que comete aquel que viola un féretro o sepulcro, o ejecuta sobre el cadáver humano algún acto que vulnera de algún modo el respeto que se debe guardar a los difuntos.

PRUEBA.- Del latín probó, bueno, honesto y probandum, encomendar, aprobar, experimentar, patentizar, hacer fe. En sentido estricto, la prueba es la obtención del cerciora miento del juzgador acerca de los hechos discutidos y discutibles, cuyo esclarecimiento resulte necesario para la resolución del conflicto sometido a proceso. En este sentido la prueba es la verificación o confirmación de las afirmaciones de hecho expresadas por las partes.

QUEILOSCOPIA.- Consiste en el estudio, registro y clasificación de las configuraciones de los labios. Se valoran por el grosor de los labios, la forma de las comisuras labiales y las surcosidades o huellas de los mismos.

QUERELLA.- Del latín querella, acusación ante juez o tribunal competente, con que se ejecutan en forma solemne y como parte del proceso la acción penal contra los responsables de un delito. / La acusación o queja que uno pone ante el juez contra otro que le ha hecho algún agravio ó que ha cometido algún delito en perjuicio suyo, pidiendo se le castigue.

RECONSTRUCCION DE HECHOS.- Es una especie de inspección judicial, tiene por objeto que el órgano jurisdiccional forme su convicción respecto de como ocurrieron los sucesos del delito que se investiga para lo cual se reproducen artificialmente los hechos y conductas del ilícito penal.

RETRATO HABLADO.- Este sistema de identificación se basa en líneas y formas geométricas, mismas que resultan el fundamento esencial del retrato hablado, y las palabras técnicas que lo detallan son a su vez aplicadas en esta forma.

SEPULTURA.- El sitio en que se entierra el cadáver de alguna persona.

SODOMIA.- El concúbito entre personas de un mismo sexo ó en vaso indebido. Llámase así el nombre de la ciudad de Sodoma, que según la historia sagrada, fue castigada por el cielo con un incendio milagroso por haberse abandonado a tan vergonzoso desorden.

TIPO.- Entiéndese por tal, la descripción abstracta que hace el legislador en la ley penal, de los elementos materiales necesarios que caracterizan cada especie de delito. Esto es, no toda acción antijurídica es punible; para que lo sea es preciso que el legislador lo haya descrito previamente en un tipo penal (norma penal).

VIOLACION.- Cópula efectuada mediante violencia física o moral con una persona de uno u otro sexo.

YACENTE.- Persona que yace o está tendida en el suelo. Se relaciona con las víctimas de delitos de lesiones en homicidio.

YACER.- Estar hechada o tendida en el piso una persona. Estar un cadáver en la fosa o sepultura. ^{1 2 3 4 5 6 7 8}
, , , , , , , , .

¹ **DICCIONARIO JURIDICO MEXICANO;** Instituto de Investigaciones Jurídicas; Universidad Nacional Autónoma de México, Editorial Porrúa; México; 1995.

² LOZANO, Antonio De J.; **DICCIONARIO RAZONADO DE LEGISLACION Y JURISPRUDENCIA MEXICANAS. TOMOS I Y II;** Segunda Edición Fascimilar; Tribunal Superior de Justicia del Distrito Federal; México; 1992.

³ DÍAZ DE LEÓN, Marco Antonio.; **DICCIONARIO DE DERECHO PROCESAL PENAL Y DE TERMINOS USUALES EN EL PROCESO PENAL. TOMOS I Y II;** Editorial Porrúa; México; 1989.

⁴ **ENCICLOPEDIA JURIDICA OMEBA;** Editorial Bibliográfica Omeba.; Argentina; 1978.

⁵ LUBIAN Y ARIAS, Rafael; **DACTILOSCOPIA;** 1975.

⁶ LOMBROSO, Cesar; **MEDICINA LEGAL TOMO I;** Biblioteca de Jurisprudencia, Filosofía e Historia; Traducción del Italiano; Madrid, España; 1904.

⁷ QUIROZ CUARON, Alfonso; **MEDICINA FORENSE;** Editorial Porrúa; México; 1993.

⁸ RUANO ORTIZ, José Manuel; **EL DELINCUENTE NACE O SE HACE;** JURISPRUDENCIA; Octava Epoca; Editorial Sista, S.A.; Febrero 1995.; México.

B) GLOSARIO BIOQUIMICO.

ACIDO NUCLEICO.- Una clase de moléculas formadas por la unión de nucleótidos. Los principales son: el ácido desoxirribonucleico (A.D.N.) y el ácido ribonucleico (A.R.N.)

ACIDO DESOXIRRIBORUCLEICO.- (En abreviatura A.D.N. o D.N.A. para los anglosajones); Molécula programada que contiene el mensaje genético. Está situada en el interior de los cromosomas. Su estructura fue descubierta por Watson, Crick y Wilkins. / Polímero lineal constituido por la asociación de desoxirribonucleótidos formado cada uno de ellos por un grupo fosfórico, un azúcar de cinco átomos de carbono (desoxirribosa) y una base nitrogenada: adenina, timina, guanina y citosina.

ACROSOMA.- Estructura en forma de casquete que cubre la cabeza del espermatozoo.

AGLUTINACION.- Colección en grupos de células o en partículas distribuidas en un líquido.

ALELO.- Miembro de un grupo de genes alternativos que ocupa un lugar determinado en un cromosoma. / De un término griego que significa "otro". Se dice de un gene situado en el locus homólogo./ Cualquiera de un grupo de formas alternantes de un gen que pueden encontrarse en un punto dado (locus) sobre un cromosoma.

AMINOACIDO.- Acido que contiene un grupo amino $-NH_2$, constituyente de las proteínas.

ANAFASE.- Fase de la meiosis y de la mitosis después de la metafase, en la cual los cromosomas se dirigen hacia los polos del huso.

ACIDO RIBONUCLEICO.- (En abreviatura A.R.N. o R.N.A.) . Acido ribonucleico que participa en la síntesis de proteínas; existen tres tipos: El mensajero (A.R.N. m), el de transferencia (A.R.N. t.) y el ribosomal (A.R.N. r). / Macromolécula de una sola cadena formada por ribonucleótidos, que contienen un azúcar de cinco átomos de carbono (ribosa), ácido fosfórico y bases nitrogenadas: citosina, guanina, adenina y uracilo.

ATOMO.- La unidad completa más pequeña de la que está compuesta toda materia. Está constituido por protones, neutrones y electrones, los cuales son partículas con carga positiva, neutra y negativa, respectivamente.

A.T.P.- (Adenosin trifosfato), ribonucleósido 5' -trifosfato que funciona como donador de un grupo fosfato.

AUTOSOMAS.- Son los cromosomas "no sexuales". En la especie humana existen en número de 22 pares, clasificados del 1 al 22 en las células somáticas./ Par de cromosomas ordinarios que se distingue del cromosoma sexual.

BACTERIA.- Organismo de una sola célula.

BACTERIOFAGO O FAGO.- Virus que parasita a las bacterias. / Virus lisogénico capaz de replicarse dentro de una célula bacteriana, a la cual lisa o destruye./ Virus que infecta y puede matar a las bacterias.

BASE.- Componente de los ácido nucleicos. Existen dos tipos: las purínicas (adenina y guanina) y las pirimidínicas (timina, uracilo y citosina). Con excepción del uracilo, que se encuentra en el A.R.N., todas se localizan en el A.D.N.

CARCINOMA.- Tumor maligno que se origina tanto del ectodermo como del endodermo. El término viene del griego karkinos que significa cangrejo o cáncer.

CARIOTIPO.- Estudio del revestimiento cromosómico de las células somáticas de un sujeto./ Hacer una caracterización de un conjunto de cromosomas de un individuo con relación a su número, tamaño y forma.

CELULA.- Unidad estructural y biológica que compone a los seres vivos. / La unidad más pequeña de vida./ Unidad microscópica de estructura y función que comprenden los cuerpos de plantas y animales.

CENTROMERO.- Punto del cromosoma en el que se encuentran unidos hasta el momento de su separación los dos cromátides - hermanas. Según el nivel del centrómero se describen cromosomas acrocéntricos (centrómero alejado de la parte media, y de ahí "brazos cortos" muy cortos y "brazos largos" muy largos) o cromosomas mediocéntricos (centrómero cerca del centro del cromosoma con "brazos cortos" y "brazos largos" casi iguales en longitud).

CIGOTO.- Célula formada por la unión de otras dos capaces de formar un nuevo individuo.

CISTRON.- Una unidad de A.D.N. o A.R.N. correspondiente a un gene que tiene toda la información necesaria para la síntesis de una cadena polipeptídica.

CLON.- Población de células que descienden por división mitótica de una sola célula ancestral.

CRISTALOGRAFIA.- Ciencia que estudia la composición y propiedades de los cristales; comprende la cristalografía, la cristalofísica, la mineralogía y las matemáticas.

CODIGO GENETICO.- Información contenida en los organismos sobre los caracteres hereditarios.

CODON.- Grupo de tres nucleótidos (tripleto) presente en la molécula de A.R.N. mensajero y que es complementario a un anticodón, correspondiente a una molécula de A.R.N. de transferencia que porta un determinado aminoácido.

COLORIMETRIA.- Procedimiento analítico para determinar la concentración de soluciones coloreadas en función de la intensidad del color. Se realiza en un colorímetro comparando el color de la solución de concentración desconocida con el de otras conocidas.

CONCENTRACION.- Contenido de una disolución en sustancias disueltas expresado en peso por ciento (gramos de sustancia en 100 gramos de disolución), en moles (moléculas gramo) o equivalentes - gramo (Val) por litro de disolución.

CROMATIDE.- Cuando un cromosoma se divide tiene un aspecto de x provocado por la individualización de dos cromátides, llamadas cromátides-hermanas reunidos además por un "puente" llamado centrómero.

CROMATINA.- Sustancia constituyente de los cromosomas.

CROMOSOMA.- Cuerpo filamentosos que contiene los genes en el núcleo de la célula./ Cuerpos filamentosos o en forma de bastón en el núcleo de las células que contienen las unidades hereditarias, los genes.

DARWIN, CHARLES.- Naturalista inglés (1809-1882) que desarrolló la teoría del origen de las especies por evolución a través del mecanismo que denominó selección natural.

DELBRÜK, MAX.- Físico alemán nacido en Berlín en 1906. Estudió el A.D.N. de los virus y recibió el premio Nobel de medicina en 1969.

DESOXIRRIBONUCLEASA.- Enzima que destruye el molde de A.D.N. que sirve para la síntesis del A.R.N. mensajero.

DESOXIRRIBOSA.- Azúcar componente del A.D.N. Se caracteriza por tener un átomo de oxígeno menos que la ribosa.

DIFRACCION DE RAYOS X.- Dispersión de los rayos X por los electrones que rodean a cada átomo. Esta técnica se emplea para conocer la distancia entre las unidades moleculares o atómicas que se repiten regularmente en los cristales.

DIPLOIDE.- Juego doble de cromosomas.

DOBLE HELICE.- Estructura formada por dos cadenas helicoidales de polinucleótidos enrollados a lo largo de un eje común. Las cadenas corren en direcciones opuestas.

DOGMA CENTRAL.- Transferencia de la información genética desde los genes, formados por ácido desoxirribonucleico, hacia el ácido ribonucleico y de éste a las proteínas.

DOMINANTE.- Se dice que un gene es dominante cuando se expresa en el fenotipo del sujeto, aun cuando el gene correspondiente, aportado por el otro padre, sea diferente de él. Este último gene, cuando no se expresa en absoluto, es llamado recesivo.

DUPLICACION GENETICA.- Constituye uno de los mecanismos de la evolución. Es un mecanismo por medio del cual se producen secuencias repetidas de un gene en el mismo cromosoma, resultantes de una recombinación desigual (Crossing-over).

ENZIMA.- Proteína producida en un organismo capaz de acelerar una reacción determinada. / Proteína catalizadora producida en el interior de un organismo vivo que acelera reacciones químicas específicas.

ENZIMAS DE RESTRICCIÓN.- Endonucleasas que reconocen y cortan secuencias específicas de nucleótidos de ambas cadenas del A.D.N. Son una herramienta importante en ingeniería genética para la construcción de moléculas de A.D.N. recombinante.

ESCHERICHIA COLI.- Bacteria que está presente normalmente en el intestino humano, pero que en ciertos casos puede provocar procesos infecciosos.

EUCARIOTE.- (Eukaryote), organismo que posee núcleo y organelos con membranas y cuyas células muestran mitosis y meiosis.

FENOTIPO.- Conjunto de cualidades exteriormente notables de un sujeto. / Expresión visible externa de la constitución hereditaria de un organismo.

FOSFATASAS.- Enzimas que disocian en los ácidos nucleicos los enlaces éster del fósforo.

FRANKLIN, ROSALIND.- Experta cristalógrafa inglesa (1921-1958) que realizó importantes aportaciones para el descubrimiento de la estructura del A.D.N.

GAMETOGENESIS.- Conjunto de fenómenos que desembocan en el testículo con la formación de espermatozoides (espermatogénesis) y en el ovario con la formación de óvulos (ovogénesis).

GEN.- Segmento del A.D.N. en un cromosoma. / Unidad hereditaria que se transmite de una generación a la siguiente. / Es un segmento cromosomal que codifica para una cadena sencilla de un polipéptido funcional o una molécula de A.R.N.

GENETICA.- Ciencia que estudia la herencia. / Rama de la biología que se relaciona con la herencia y la variación. / Ciencia que se ocupa tanto de la herencia normal como patológica.

GENOMA.- La totalidad de los genes de una célula. Toda la información genética codificada en el A.D.N. de una célula.

GENOTIPO.- Constitución hereditaria fundamental, distribución de genes, de un organismo dado.

GONADA.- Glándula productora de gametos; ovario o testículo.

HAPLOIDE.- Un juego único de cromosomas.

HETEROCIGOTO.- Que posee dos alelos diferentes para un carácter dado en el locus correspondiente de cromosomas homólogos.

HISTOCOMPATIBILIDAD.- Fenómeno que autoriza en ciertos casos privilegiados la toma de injerto de un individuo a otro (por ejemplo, cualquier tejido de un gemelo "verdadero" es histocompatible con el de su hermano). A la inversa, la histoincompatibilidad, aun entre individuos de una misma especie, es la regla. Es todo el problema del "fenómeno del rechazo" después del injerto de piel o de órgano.

INICIADOR.- (Primer), secuencia pequeña de A.R.N. o A.D.N. necesaria para el funcionamiento de las polimerasas.

KENDREW, JOHN.- Químico inglés nacido en 1917. Descubrió la estructura de la mioglobina. Recibió el premio Nobel de química en 1962.

LISIS.- Destrucción de una célula (citólisis), de un glóbulo rojo (hemólisis), de una bacteria (bacteriolisis). / Destrucción de la membrana plasmática de las células o de la pared celular de las bacterias, liberándose el contenido celular provocando la muerte de la célula.

LISOGENICO.- Sustancia, virus o bacteria capaz de producir la lisis (disolución, destrucción) celular.

LOCUS O LOCI.- (En latín: lugar). Posición específica en un cromosoma que ocupa cada gen. / Emplazamiento de un cromosoma en el que se encuentra situado un gene dado.

LURIA, SALVADOR.- Microbiólogo italiano nacido en Turín en 1912. Realizó importantes estudios sobre la genética de los virus. Compartió el premio Nobel de medicina con Max Delbrück en 1969.

MEIOSIS.- Proceso en el que el número de cromosomas se reduce a la mitad. / Fenómeno último de la gametogénesis que autoriza el nacimiento de células sexuales que incluyen la mitad del número normal de los cromosomas de las células somáticas de la misma especie. Por ejemplo en la especie humana, las células somáticas incluyen 46 cromosomas. A consecuencia de la meiosis, espermatozoides y óvulos incluyen solamente 23 cromosomas. Así, el huevo después de la fecundación tendrá $23 + 23 = 46$ cromosomas.

MENDEL, GREGOR.- Botánico nacido en Moravia, hoy Checoslovaquia (1822-1884) que estableció las leyes de la herencia.

MIOGLOBINA.- Proteína que transporta el oxígeno en los músculos.

MITOSIS.- Forma de división nuclear de exacta duplicación. División de una célula somática (es decir, una célula que no es ni espermatozoide ni óvulo:

células llamadas sexuales). / Mitosis Forma de división celular o nuclear por medio de la cual cada uno de los dos núcleos hijos reciben exactamente el mismo complemento de cromosomas que tenía el núcleo progenitor.

MUTACION.- Modificación química en la secuencia de un mensaje genético llevado por una molécula de A.D.N. Esta modificación puede entrañar una modificación en la secuencia de los aminoácidos que constituyen una molécula de proteína y modificar de esta manera las propiedades de la proteína, implicando una variación o, puestos en el extremo, una enfermedad de origen genético. / Un cambio heredable en la secuencia de nucleótidos de un cromosoma.

MUTAGENESIS.- Técnica para crear mutaciones específicas in vitro.

NORTHERN.- Técnica que consisten en un proceso de hibridización para detectar fragmentos de A.R.N.

NUCLEASA.- Enzima que hidroliza los enlaces internucleotídicos (fosfodiéster) de los ácidos nucleicos.

NUCLEO.- Control maestro de las funciones celulares mediante el material genético (A.D.N.)

NUCLEOLO.- Estructura nuclear presente en células eucarióticas que puede teñirse por los colorantes basófilos. Participa en la síntesis del A.R.N. ribosomal y en la formación de ribosomas.

NUCLEOTIDO.- Molécula formada por un azúcar, un fosfato y una base.

NUMERO DE ENLACE.- Numero de veces que una cadena de A.D.N. se enrolla alrededor de la otra en dirección hacia la derecha.

PALINDROMIA.- Un segmento de A.D.N. de cadena doble cuya lectura de su secuencia de bases es igual en ambos sentidos en dirección 5'-3'; por ejemplo, 5'-GAATTC-3' Y 3'-CTTAAG-5'. Esto a menudo ocurre en los sitios de reconocimiento de las enzimas de restricción.

PAULING, LINUS.- Fisicoquímico estadounidense, nacido en 1901. Realizó importantes descubrimientos sobre la naturaleza del enlace químico y la estructura de las proteínas. Recibió dos veces el premio Nobel, el de química en 1954 y el de la paz en 1962.

P.C.R.- (Polymerase Chain Reaction). Reacción en Cadena de la Polimerasa, sirve para amplificar secuencias específicas de A.D.N.

PERUTZ, MAX.- Físico austriaco nacido en 1914. Descubrió la estructura de la hemoglobina. Recibió el premio Nobel de química en 1962.

PIRIMIDINA.- Compuesto de carbono, oxígeno, nitrógeno e hidrógeno, presente en los ácidos nucleicos, del que se derivan la timina, la citosina y el uracilo.

PLOIDIA.- Relativo o concerniente al número de cromosomas en una célula.

POLINUCLEOTIDO.- Polímero en el que los monómeros son nucleótidos, por ejemplo A.D.N., A.R.N.

PRIMASA.- Enzima que cataliza la formación de oligonucleótidos de A.R.N. usados como iniciadores ("primer") por las A.D.N. polimerasas.

PROCARIOTE.- (Prokaryote), organismo sin membrana nuclear que no muestra mitosis ni meiosis.

PROFAGO.- Bacteriófago que se mantiene en un estado latente, no virulento, que persiste y se transmite a lo largo de sucesivas generaciones bacterianas.

PROTEINAS.- Compuesto orgánico formado por la unión de muchos aminoácidos.

PURINA.- Compuesto de carbono, oxígeno, nitrógeno e hidrógeno, presente en el ácido desoxirribonucleico, del que se derivan la adenina y la guanina. Se diferencia de la pirimidina por la disposición de componentes en su estructura química.

RECESIVO.- Se dice que un gene es recesivo cuando no se expresa en el fenotipo del sujeto porque el gene correspondiente aportado por el otro padre lo "domina". Un gene recesivo no se expresara en el fenotipo más que si existe en "doble-dosis", siendo semejante a él el gene correspondiente aportado por el otro padre recesivo como él.

RIBOSA.- Azúcar componente del A.R.N.

RIBOSOMA.- Organelo citoplasmático que contiene A.R.N. y en el que se realiza la síntesis de las proteínas./ organitas celulares del citoplasma que adquiere el A.R.N. mensajero para ser descifrado.

SARCOMA.- Tumor maligno que se origina en el mesodermo. El término se deriva del griego sarkos que significa carne (músculo) y de oma que quiere decir tumor. Las leucemias y los linfomas también son tipos de sarcomas.

SCHWANN, TEODOR.- Fisiólogo alemán (1810-1882). Estableció las bases de la histología moderna definiendo la célula como la unidad básica de la estructura animal. Sus estudios contribuyeron sustancialmente a la formulación de la teoría celular.

SELECCION NATURAL.- Mecanismo por el cual, sólo los seres vivos que reúnen ciertas características logran dejar descendencia.

SINTESES DE PROTEINAS.- Unión de dos o más aminoácidos para formar una proteína.

SOUTHERN.- Técnica que consiste en un proceso de hibridización para detectar fragmentos de A.D.N. producidos por la acción de enzimas de restricción.

TEORIA CELULAR.- Término introducido por Schwann, quien afirmaba que existe un principio general de construcción de todos los productos orgánicos, y que este principio es la formación de la célula.

TRADUCCION.- Es el paso de la información presente en el A.R.N. mensajero en forma de triadas de nucleótidos (codón), a una secuencia específica de aminoácidos a lo largo de una cadena polipeptídica.

TRANSCRIPCION.- Proceso enzimático mediante el cual la información genética de una cadena sencilla de A.D.N. es copiada en una cadena de A.R.N. mensajero.

TRIPLETE O TRIADA.- Conjunto de tres bases nitrogenadas.

VIRUS.- Partícula no celular compuesta por un ácido nucleico y una cubierta de proteínas./ Agente infeccioso diminuto compuesto de un núcleo de ácido nucleico y una vaina de proteínas; puede reproducirse y mutar en el interior de la célula huésped.

WESTERN.- Técnica que consiste en un proceso para detectar proteínas con anticuerpos específicos.

WILKINS, MAURICE.- Biofísico inglés, nacido en 1916. Realizó estudios sobre la estructura del A.D.N. e investigó sobre el cáncer. Premio Nobel de medicina en 1962.^{9, 10, 11, 12}

⁹ STANSFIEL, William D.; GENETICA; Editorial Interamericana de México, S.A. de C.V.; Mc Graw-Hill; México; 1996; p.p. 2-5.

¹⁰ GALLARDO CABELLO, Manuel, ATRAPADOS EN LA DOBLE HELICE. WATSON Y CRICK.; Pangea Editores, S.A. de C.V.; México; 1991; p.p. 103-111.

¹¹ JAQUES, Michel Robert. LA HERENCIA EXPLICADA A LOS PADRES, Editorial Fondo de Cultura Económica; México; 1991; p.p. 253 -270.

¹² RUANO ORTIZ, José Manuel; Op. Cit.

ANEXOS.

ANEXO No. 1

TECNICAS DE EXTRACCION DEL A.D.N.

1°) EXTRACCION DE A.D.N. DE MUESTRAS SANGUINEAS.

1.- Colocar 0.5 ml. de Buffer de Digestión dentro de un tubo para microcentrifuga estéril y adicionar una de las siguientes combinaciones:

- a) 10 a 50 ul de sangre entera.
- b) 2 a 10 ul de células sanguíneas blancas.
- c) 1 cm² de una mancha de sangre.

NOTA: Las cantidades mencionadas se recomiendan como muestras de referencia, las muestras evidenciases son limitadas, estas deberán ser colectadas en un tubo estéril.

2.- Adicionar 15 ul de Solución de Proteinasa K de 10 mg/ml, mezclar gentilmente. Incubar a 56°C por lo menos 1 hora. Para muestras evidenciales es recomendable que la digestión continúe por un mínimo de 6 horas; puede durar toda la noche pero no mas de 24 horas.

3.- Después de la digestión remover cualquier mancha o sustrato de sangre con un palillo estéril o una pipeta.

4.- Purificación del A.D.N. de fragmentos de proteínas.

a) 0.5 ml de células lisadas y digeridas, adicionar 0.5 ml de una solución de Fenol Cloroformo. Cerrar el tubo y agitar durante 15 seg. o bien hasta la formación de una emulsión.

b) Centrifugar el tubo durante 3 a 5 mins. a 10,000 ó 15000 x g (máxima velocidad) a temperatura ambiente para separar las fases.

c) Transferir la fase acuosa utilizando una pipeta estéril a otro tubo nuevo de 1.5 ml.

5.- Repetir el paso 4 en dos o tres ocasiones más hasta que la interfase se muestre limpia y la fase acuosa sea clara.

6.- Eliminar los residuos de Fenol-Cloroformo con la adición de 0.5 ml de agua saturada con Butanol. Tapar y agitar por agitación durante 15 seg.

Centrifugar durante 1 minutos a 10,000 a 15,000 x g a temperatura ambiente para la separación de dos fases.

7.- Lavar y concentrar la solución con A.D.N. (fase acuosa) en un Centricom 100. La ultrafiltración se desarrolla como sigue:

a) Ensamblar la unidad Centricom 100 de acuerdo a las indicaciones del productor.

b) Adicionar 1.5 ml. de Buffer TE al reservorio superior del Centricom 100.

c) Adicionar el extracto de A.D.N. en la parte superior de Buffer TE. Cubrir el tubo con Parafil. Utilizar una aguja estéril para pinchar la superficie del Parafil teniendo cuidado de no tocar la solución. Centrifugar a 1000 x g a temperatura ambiente durante 20 minutos. La muestra de A.D.N. se concentrara en cerca de 20 a 40 ul de Buffer TE en el final del reservorio superior del Centricom 100 y las moléculas con peso molecular menor a 100,000 daltons pasaran a través del filtro. Descartar el afluente del reservorio inferior.

Los hisopos pueden ser divididos en dos o tres piezas del mismo tamaño. Utilizar una superficie limpia para cortar cada muestra. Las secciones que no sean analizadas inmediatamente deberán ser almacenadas en refrigeración.

Cuando sea posible, la muestra colectada deberá ser cortada a la mitad y se preservará una sección para un posterior análisis. Las tijeras para cortar el material deberán estar esterilizadas.

2*) EXTRACCION DE A.D.N. DE SEMEN.

1.-Adicionar 3 ul de semen total a 200 ul de una solución de Chelex al 5% en tubo de microcentrifuga de 1.5 ml.

2.-Adicionar 2 ul de Proteinasa K 10 mg/ml y 7 ul de DTT 1M. Mezclar suavemente.

3.-Incubar a 56°C de 30 a 60 minutos. Después vortear a alta velocidad por 5 ó 10 segundos.

4.-Centrifugar la muestra durante 10 a 20 segundos a 10,000 ó 15,000 x g.

- 5.-Incubar en un baño de agua durante 8 minutos.
- 6.-Vortejar a alta temperatura durante 5 a 10 segundos.
- 7.-Girar en una microcentrifuga durante 2 ó 3 minutos a 10,000 a 15,000 x g.
- 8.-La muestra ahora esta lista para el proceso de Amplificación por P.C.R. Utilice 30 ul de sobrenadante para la mezcla de reacción por P.C.R.

3*) EXTRACCION ORGANICA DE A.D.N. DE ESPERMAS HISOPO O PRENDA DE LA VICTIMA) EN PRESENCIA DE CELULAS CONTAMINANTES, RETENIENDO LA CAPACIDAD DE DETERMINAR MARCADORES PROTEICOS

*El hisopo o la prenda debe ser previamente dividido sobre una superficie limpia.

- 1.- Suspender la muestra en 200 ul de Buffer PBS en un tubo de microcentrifuga.
- 2.- Incubar durante 1 hora a una temperatura de 2° a 8°C.
- 3.- Girar el hisopo o la muestra vigorosamente durante 2 minutos con un palillo de dientes estéril para agitar y extraer las células de la muestra o hisopo. Desechar el hisopo y el palillo. Centrifugar la muestra en una microcentrifuga durante 1 minuto a 10,000 ó 15,000 x g a una temperatura de 4°C. Cuidadosamente extraer todo a excepción de 50 ul del sobrenadante el cual contendrá Pellet, mismo que debe almacenarse en refrigeración. Al pellet contenido en el tubo agregar de nuevo el hisopo o muestra y 1 ml. de agua estéril.

4*) EXTRACCION ORGANICA DE A.D.N. DE MUESTRAS ORALES QUE CONTIENEN ESPERMAS.

A.- Colecta y Almacenamiento de la Muestra.

- 1.- Suspender una porción cortada del hisopo en tubo de microcentrifuga de 1.5 ml que contenga 1ml de agua estéril y desionizada.

2.-Incubar la muestra a temperatura ambiente durante 30 minutos para rehidratar la muestra.

3.-Utilizar un palillo de dientes estéril para restregar las fibras contra la superficie del tubo.Hacer girar el palillo durante 2 minutos para suspender las células provenientes del hisopo.

4.-Retirar las fibras. (se recomienda no descartar la muestra hasta después de determinar microscópicamente la presencia de células, si las células no se detectan, re-extraer el sustrato más vigorosamente).

5.-Centrifugar la muestra en una microcentrifuga durante 1 minuto a 10,000 ó 15,000 x g (máxima velocidad) a temperatura ambiente.

6.-Sin tocar el Pellet, desechar el sobrenadante a excepción de 50 ul utilizando una Pipeta Pasteur estéril. Resuspender el Pellet en los 50 ul remanentes por agitación con la misma pipeta.

7.-Desarrollar la Tinción modificada de Gram (Christmas tree). Si las cabezas de los espermias son detectadas, seguir el protocolo para la extracción de espermias en presencia de células contaminantes. Si no hay espermias presentes la muestra no es utilizable.

5°) EXTRACCION DE A.D.N. DE SALIVA.

- 1.- Centrifugar la saliva a 12,000 rpm por 2 minutos.
- 2.- Decantar el sobrenadante.
- 3.- Adicionar 0.5 ml de Buffer de Digestión mas 12 ul de Proteinasa K y 12 ul de DTT.
- 4.- Incubar a 56°C durante 2 hrs.
- 5.- Vortear cada 15 minutos.
- 6.- Centrifugar a 10,000 rpm durante 5 minutos.
- 7.- Separar, utilizar el sobrenadante y desechar el pellet.

- 8.- Agregar el mismo volumen de Etanol Absoluto frío.
- 9.- Invertir el tubo y congelarlo durante 20 minutos.
- 10.- Centrifugar a 12,000 rpm durante 15 minutos.
- 11.- Decantar y adicionar 5 ml. de Etanol al 70%.
- 12.- Centrifugar a 12,000 rpm durante 15 minutos.
- 13.- Decantar y secar el pellet en el hibridizador.
- 14.- Adicionar 500 ul de Buffer TE pH 8.
- 15.- Disolver durante toda la noche a temperatura ambiente.
- 16.- El A.D.N. extraído se someterá a un gel para corrimiento electroforético.

6') EXTRACCION ORGANICA DE A.D.N. PROCEDENTE DE CABELLO

NOTA.- Este proceso de extracción puede ser aplicado a muestras de tejido y hueso.

Recolección y almacenamiento de la muestra:

Recolectar los cabellos y almacenar en un folder de papel o una bolsa de plástico para evidencias. Almacenar a -200C cuando sea posible.

EXTRACCION DE A.D.N. DE CABELLO

i.- Lavar de la siguiente forma para eliminar contaminantes de la superficie del cabello.

Llenar un contenedor limpio de 50 ml de agua estéril desionizada. Sacar el cabello de su contenedor con unas pinzas estériles. Lavar el cabello por inmersión de agua. Lavar cada cabello analizándolo separadamente en agua fresca.

Para cabellos montados.- Congele la superficie a -20°C en un congelador durante 20 minutos. Remover la cubierta haciendo palanca con unas pinzas. Alternativamente la cubierta puede ser removida remojando la superficie en xileno durante varias horas. Tome el cabello con unas pinzas estériles y lávelo en un tubo de microcentrifuga de 1.5 ml que contenga Etanol al 100%, y posteriormente agua destilada y desionizada.

2.- Examine el cabello bajo un microscopio de disección, con el fin de verificar la presencia de fluidos corporales sobre el cabello. Cortar 5 a 10 mm a partir de la raíz hacia la parte distal para una digestión final. Debido a que el cabello puede contener material celular sobre la superficie que puede o no ser originario del donador, es recomendable cortar cerca de 5 a 10 mm del mango adyacente a la raíz para un análisis por separado que sirva como control.

3.- Adicionar 0.5 ml de Buffer de Digestión a un tubo de microcentrifuga de 1.5 ml. Adicionar 20ul de Dithiothreitol 1M. Adicionar 15 ul de Proteinasa K 10 mg/ml. Finalmente adicionar el cabello al tubo. Incubar a 56°C por 6 a 8 hrs. El cabello usualmente se reblandece pero no se disuelve después de esta incubación inicial.

4.- Adicionar a la muestra 20 ul adicionales de Dithiothreitol 1 M y 15 ul de Proteinasa K 10 mg/ml (a una concentración final de 0.3 mg/ml) . Incubar a 56°C durante 6 a 8 hrs, o bien durante toda la noche hasta la completa disolución del cabello.

5.- Centrifugar la muestra durante 1 minuto a 10,000 ó 15,000 x g (máxima velocidad) a temperatura ambiente con el fin de remover pigmentos y partículas. Transferir el sobrenadante a un tubo fresco de microcentrifuga con una pipeta estéril de 1 ml.

6.- Purificar el A.D.N. de fragmentos proteicos con una extracción de Fenol-Cloroformo.

a) A 0.6 ml de células lisadas y digeridas, adicionar 0.6 ml de una solución de Fenol-Cloroformo. Cerrar el tubo y agitar durante 15 seg, o bien hasta la formación de una emulsión.

b) Centrifugar durante 3 a 5 min. a 10, 000 ó 15, 000 x g (máxima velocidad) a temperatura ambiente para separar las fases

c) Transferir la fase acuosa utilizando una pipeta estéril a otro tubo nuevo de 1.5 ml.

7.- Desechar los residuos de Fenol-Cloroformo con la adición de 0.5 ml de agua saturada con Butanol. Tapar y agitar durante 15 seg. Centrifugar durante 1 minuto a 10,000 a 15,000 x g a temperatura ambiente para la separación de dos fases.

8.- Lavar y concentrar la solución con A.D.N. (fase acuosa) en un Centricom 100. La ultrafiltración se desarrolla como sigue:

a) Ensamblar la unidad Centricom 100 de acuerdo a las indicaciones del productor y marcar cada una.

b) Adicionar 1.5 ml de Buffer TE al reservorio superior del Centricom 100.

c) Adicionar el extracto de A.D.N. en la parte superior de Buffer TE. Cubrir el tubo con Parafilm. Utilizar una aguja estéril para pinchar la superficie del Parafil teniendo cuidado de no tocar la solución. Centrifugar a 100 x g a temperatura ambiente durante 20 minutos. La muestra de A.D.N. se concentrará en cerca de 20 a 40 μ l de Buffer TE en el final del reservorio superior del Centricom 100 y las moléculas con peso molecular menor a 100,000 daltons pasaran a través del filtro. Descartar el afluente del reservorio inferior.

d) Adicionar 2 ml de Buffer TE a la solución concentrada de A.D.N. en el reservorio superior del Centricom.

e) Repetir la centrifugación y los pasos de lavado en dos ocasiones más hasta un total de 3 veces. Después del último lavado coleccionar los 40 μ l de A.D.N. por inversión del reservorio superior del Centricom colocándolo en un recipiente y centrifugando a 500 x g durante 2 minutos. La muestra es lista para el proceso de amplificación P.C.R. Gene Amp™.

La concentración de una muestra por la Ultrafiltración con Centricom 100 es recomendada cuando las muestras contienen menos de 500 ng de A.D.N. Las muestras con grandes cantidades de A.D.N. pueden ser concentradas por una precipitación con Etanol.

7) EXTRACCION DE A.D.N. DE RESTOS OSEOS

1.- El hueso se mantiene en una solución compuesta con detergente y cloro al 15% durante dos a tres días para limpiar el exceso de materia orgánica.

2.- Una vez limpio, el hueso se pone en un recipiente con agua en agitación durante el tiempo que sea necesario para enjuagar y liberar de los restos de detergente que pudieran quedar (el tiempo estimado es de 24 hrs).

3.- Después de enjuagar, se coloca el hueso en un lugar limpio a temperatura ambiente con el fin de secarlo perfectamente.

4.- Se procede a descalcificar el hueso, para lo cual se procede a la molienda del mismo, obteniendo un polvo fino de hueso, del cual se pesaran 500 mg y se colocaran en un tubo estéril de 15 ml, adicionándole 5ml de EDTA 0.5M pH 7.7 (la técnica de molienda puede ser variada: nitrógeno líquido, vidrio, segueta, etcétera)

5.- El tubo se coloca en refrigeración a 4°C durante toda la noche.

6.- El tubo se centrifuga a 2000 x g durante 15 minutos. Todo el sobrenadante se desecha a excepción de 1 ml, el cual se transfiere a un tubo de ensaye y se le adiciona 1 ml de una solución de osalato de amonio, observándose la presencia de un precipitado, el cual corresponde al calcio del hueso.

7.- Se repiten los pasos 4, 5 y 6 hasta que no haya precipitado.

8.- Al Pellet que queda en el tubo se le lavará con agua destilada y desionizada agitando por unos segundos centrifugando a 2000s g durante 15 minutos (este paso se repite en dos ocasiones más).

9.- Al Pellet residual se le adiciona Buffer de Extracción (Tris 0.01 M, Na2EDTAm, NaCl 0.1 M, DTT 0.039 M) y 100 ul de Proteinasa K.

10.- El tubo se incuba a 37°C durante toda la noche.

- 11.- Una vez terminada la incubación se le adiciona al tubo 50 ul de Proteinasa K y se incuba a 56°C durante 3 hrs, agitando constantemente.
- 12.- El tubo se centrifuga a 2000 x g durante 5 minutos.
- 13.- El sobrenadante se transfiere a un tubo estéril.
- 14.- Al sobrenadante se le adiciona un volumen igual de una solución de Fenol-Cloroformo-Alcohol (25:24:1)
- 15.- El tubo se agita vigorosamente por 30 segundos.
- 16.- El tubo se centrifuga a 2100 x g durante 5 minutos.
- 17.- El sobrenadante se transfiere a otro tubo estéril y se le adiciona el doble de su volumen de Etanol Absoluto frío.
- 18.- El tubo se lleva a congelación (-200 C) durante 30 a 45 minutos.
- 19.- El tubo se centrifuga a 5000 x g durante 15 minutos.
- 20.- Se desecha el sobrenadante y se elimina todo el alcohol residual.
- 21.- Se agregan de 50 a 100 ul de Buffer TE pH 8.
- 22.- Se deja disolver durante toda la noche.
- 23.- El A.D.N. extraido se someterá a un corrimiento electroforético en un gel de agarosa al 0.8%.

8*) EXTRACCION DE A.D.N. A PARTIR DE TEJIDOS.

1.- El tejido a trabajar debe estar libre de grasa, procediendo a desengrasar para comenzar con la extracción. si se trata de tejido que ha sido fijado, se utilizarán soluciones para lavar el mismo, lavando finalmente con agua destilada.

2.- El tejido una vez limpio se macera por métodos mecánicos o se puede utilizar nitrógeno liquido para macerarlo. Una vez macerado se coloca

en un tubo 10mg del tejido, adicionándole 1 ml de Buffer de Digestión, 15 ul de Proteinasa K (10 mg/ml).

- 3.- El tubo se incuba a 37°C durante toda la noche.
- 4.- Una vez terminado el tiempo de incubación se adiciona 15 ul de Proteinasa K e incubar durante 2 hrs.
- 5.- Agregar 1 ml de Fenol-Cloroformo-Alcohol Isoamilico (25:24:1) .
- 6.- Agitar vigorosamente durante 5 minutos.
- 7.- Se centrifuga a 2100 rpm durante 10 minutos.
- 8.- Se separa la fase acuosa y se coloca en un tubo estéril nuevo.
- 9.- Se precipita el A.D.N. con un volumen igual de Etanol Absoluto frío.
- 10.- Centrifugar durante 5 minutos a 5000 rpm.
- 11.- Se decanta el sobrenadante y se le adiciona al tubo un volumen igual de Etanol al 70%.
- 12.- Se agita por inversión y se vuelve a centrifugar a 5000 rpm durante 5 minutos.
- 13.- Se decanta y deja secar a temperatura ambiente.
- 14.- El A.D.N. se disuelve el Buffer TE pH 8 durante toda la noche a temperatura ambiente.
- 15.- El A.D.N. extraído se somete a un corrimiento electroforético en un gel de agarosa al 0.8%.¹

¹ LABORATORIO DE GENETICA FORENSE; **TECNICAS DE EXTRACCION DEL A.D.N.**; DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS PERICIALES; PROCURADURIA GENERAL DE JUSTICIA DEL DISTRITO FEDERAL; 1995-1999.

ANEXO No. 2**AÑO: 1991****SOLICITUD POR MES: JULIO.****AUTORIDAD: T.S.J.D.F.****MATERIA: CIVIL.****MOTIVO: EXCLUSION DE PATERNIDAD.****MUESTRA: SANGRE.****RESULTADO:****DICTAMEN = SE INCLUYE.****TOTAL: UN CASO.**

AÑO: 1993

SOLICITUD POR MES: AGOSTO = 1
 DICIEMBRE = 2

TOTAL DE CASOS: = 3

AUTORIDAD SOLICITANTE: P.G.J-D.F. = 2
 P.G.E. CHIHUAHUA = 1

MATERIA: CIVIL = 0
 PENAL = 3

DELITO O MOTIVO: EXCLUSION DE PATERNIDAD = 0
 HOMICIDIO = 2
 VIOLACION = 1
 IDENTIFICACION POR HOMICIDIO = 1

MUESTRA: SANGRE = 1
 CABELLOS = 1
 FROTIS/CAVIDAD VAGINAL = 1

RESULTADOS: DICTAMEN: SE INCLUYE = 2
 SE EXCLUYE = 0

TOTAL 2

INFORME: FALTA DE CELULAS = 1

TOTAL = 1

AÑO: 1994

SOLICITUD POR MES:

ENERO = 3
 MARZO = 3
 JUNIO = 2
 AGOSTO = 1
 SEPTIEMBRE = 2
 OCTUBRE = 2
 DICIEMBRE = 3

TOTAL DE CASOS = 16

AUTORIDAD SOLCITANTE:

P.G.J.D.F. = 12
 P.J.E. CHIHUAHUA = 1
 P.J.E. MONTERREY = 1
 P.J.E. VERACRUZ = 1
 P.J.E. TLAXCALA = 1

MATERIA:

CIVIL = 2
 PENAL = 14

DELITO O MOTIVO:

EXCLUSION DE PATERNIDAD = 2
 HOMICIDIO = 3
 VIOLACION = 2
 IDENTIFICACION POR HOMICIDIO = 4
 ROBO DE INFANTE = 6
 PATERNIDAD POR VIOLACION = 1

MUESTRA:

SANGRE = 11
CABELLOS = 2
FROTIS/CAVIDAD VAGINAL = 0
TEJIDOS = 1
HUESO = 2
PELO REGION PUBICA = 1

RESULTADOS:

DICTAMEN: SE INCLUYE = 9
 SE EXCLUYE = 4
 INDETERMINADO/ OTRAS CAUSAS = 2

TOTAL = 15

INFORME:

FALTA DE MUESTRA = 2

TOTAL = 2

AÑO: 1995

SOLICITUD POR MES:

ENERO = 3
 FEBRERO = 6
 MARZO = 4
 ABRIL = 4
 MAYO = 11
 JUNIO = 2
 JULIO = 6
 AGOSTO = 5
 SEPTIEMBRE = 2
 OCTUBRE = 8
 NOVIEMBRE = 6
 DICIEMBRE = 2

TOTAL DE CASOS = 59

AUTORIDAD SOLICITANTE:

P.G.J.D.F. = 39
 T.S.J.D.F. = 3
 P.J.E. CHIHUAHUA = 4
 P.J.E. ZACATECAS = 4
 P.J.E. CHIAPAS = 1
 P.J.E. AGUASCALIENTES = 2
 P.J.E. PUEBLA = 3
 P.J.E. HIDALGO = 2
 P.J.E. NAYARIT = 1

MATERIA:

CIVIL = 6

PENAL = 53

DELITO O MOTIVO:

EXCLUSION DE PATERNIDAD = 6
HOMICIDIO = 20
VIOLACION = 25
IDENTIFICACION POR HOMICIDIO = 7
ROBO DE INFANTE = 6
PATERNIDAD = 9
SECUESTRO = 1

MUESTRA:

SANGRE = 34
CABELLOS = 2
FROTIS/CAVIDAD VAGINAL TEJIDOS = 5
HUESO = 5
SALIVA = 7
LIQUIDO SEMINAL = 18
PIEZA DENTAL = 1

RESULTADOS:

DICTAMEN: SE INCLUYE = 21
SE EXCLUYE = 19
INDETERMINADO/ OTRAS CAUSAS = 2

TOTAL = 42

INFORME: FALTA DE MUESTRA = 8
MUESTRA INSUFICIENTE = 9
MUESTRA DESCOMPUESTA = 3
SOLICITUD ERRONEA = 1

TOTAL= 21

AÑO: 1996

SOLICITUD POR MES:

ENERO = 3
FEBRERO = 12
MARZO = 15
ABRIL = 9
MAYO = 8
JUNIO = 12
JULIO = 22
AGOSTO = 15
SEPTIEMBRE = 18
OCTUBRE = 23
NOVIEMBRE = 8
DICIEMBRE = 13

TOTAL DE CASOS = 158

AUTORIDAD SOLICITANTE:

P.G.J.D.F. = 113
T.S.J.D.F. = 5
P.G.R. = 5
HOSPITAL 20 NOV. = 1
P.J.E. CHIHUAHUA = 15
P.J.E. OAXACA = 2
P.J.E. NUEVO LEON = 1
P.J.E. ESTADO DE MEXICO = 4
P.J.E. JALISCO = 6
P.J.E. HIDALGO = 5
P.J.E. TLAXCALA = 2
P.J.E. COAHUILA = 1
P.J.E. GUERRERO = 1
S.G. CONSEJO DE MENORES = 1

MATERIA:

CIVIL = 12
 PENAL = 146

DELITO O MOTIVO:

EXCLUSION DE PATERNIDAD = 12
 HOMICIDIO = 34
 VIOLACION = MUJERES = 84
 HOMBRES = 2
 IDENTIFICACION POR HOMICIDIO = 26
 ROBO DE INFANTE = 7
 PATERNIDAD = 28
 SECUESTRO = 2
 ABORTO = 3

MUESTRA:

SANGRE = 71
 FROTIS/CAVIDAD VAGINAL 46
 TEJIDOS = 14
 HUESO = 22
 SALIVA = 5
 LIQUIDO SEMINAL = 51
 PIEZA DENTAL = 2

RESULTADOS:

DICTAMEN: SE INCLUYE = 54
 SE EXCLUYE = 59
 FALTA MUESTRA/CONFRONTA = 7

TOTAL = 120

INFORME:

FALTA DE MUESTRA = 11
 MUESTRA INSUFICIENTE = 34
 MUESTRA DESCOMPUESTA = 4
 FALTA MUESRA/CONFRONTA = 7
 SIN AUTORIZACION/TOMA M. = 2

TOTAL = 58

AÑO: 1997

SOLICITUD POR MES:

ENERO = 24
 FEBRERO = 10
 MARZO = 18
 ABRIL = 34
 MAYO = 11
 JUNIO = 17
 JÚLIO = 22
 AGOSTO = 23
 SEPTIEMBRE = 28
 OCTUBRE = 5
 NOVIEMBRE = 7
 DICIEMBRE = 25

TOTAL DE CASOS = 224

AUTORIDAD SOLICITANTE:

P.G.J.D.F. = 163
 T.S.J.D.F. = 11
 P.G.R. = 6
 SEC.GOB. TRIB. MENORES
 P.J.E. CHIHUAHUA = 6
 P.J.E. OAXACA = 1
 P.J.E. ESTADO DE MEXICO = 4
 P.J.E. JALISCO = 2
 P.J.E. HIDALGO = 2
 P.J.E. COAHUILA = 4
 P.J.E. DURANGO = 3
 P.J.E. TABASCO = 1
 P.J.E. CHIAPAS = 2
 P.J.E. ZACATECAS = 3
 P.J.E. SAN LUIS POTOSI = 1
 P.J.E. SINALOA = 2
 P.J.E. PUEBLA = 1
 P.J.E. BAJA CALIFORNIA = 2

P.J.E. MICHOACAN = 2
 P.J.E. MORELOS = 1
 P.J.E. CAMPECHE = 1
 P.J.E. GUERRERO = 5

MATERIA:

CIVIL = 5

PENAL = 219

DELITO O MOTIVO:

PATERNIDAD CIVIL = 5
 HOMICIDIO = 57
 VIOLACION = 138
 IDENTIFICACION = 34
 ROBO DE INFANTE = 3
 PATERNIDAD = 55
 SECUESTRO = 3
 ABORTO = 4
 ROBO = 7
 CONTRA LA ADMINISTRACION
 DE JUSTICIA = 2
 NARCOTRAFICO = 2

MUESTRA:

SANGRE = 114
 CABELLOS = 6
 FROTIS/CAVIDAD VAGINAL = 62
 CAVIDAD ANAL = 10
 CAVIDAD ORAL = 9
 CORDON UMBILICAL/PLACENTA = 1
 TEJIDOS = 11
 HUESO = 20
 SALIVA = 9
 MUCOSA ORAL = 1
 LIQUIDO SEMINAL = 41
 PIEZA DENTAL = 3

RESULTADOS:

DICTAMEN: SE INCLUYE = 67
SE EXCLUYE = 36
OTROS = 7

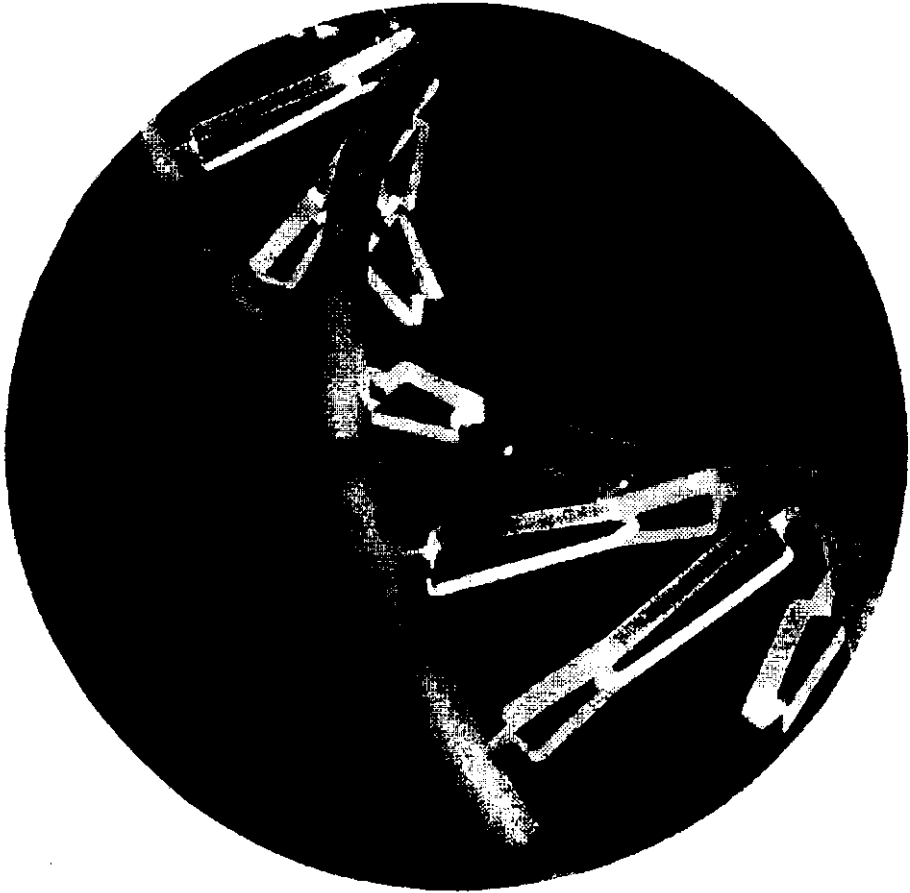
TOTAL = 110

INFORME: FALTA MUESTRA P/CONFRONTA = 45
MUESTRA INSUFICIENTE = 38
MUESTRA DESCOMPUESTA = 10
OTRA SOLICITUD = 16
NO SE IDENTIFICARON CELULAS = 14
SIN AUTORIZACION/TOMA M. = 3

TOTAL = 126.²

² LABORATORIO DE GENETICA FORENSE; **OFICIOS, DICTAMENES E INFORMES**; DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS PERICIALES; PROCURADURIA GENERAL DE JUSTICIA DEL DISTRITO FEDERAL; 1991-1999.

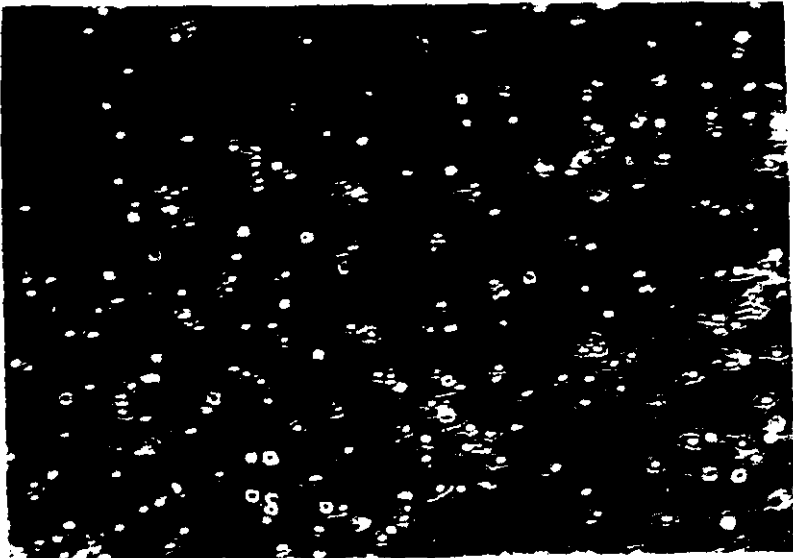
ANEXO No. 3.



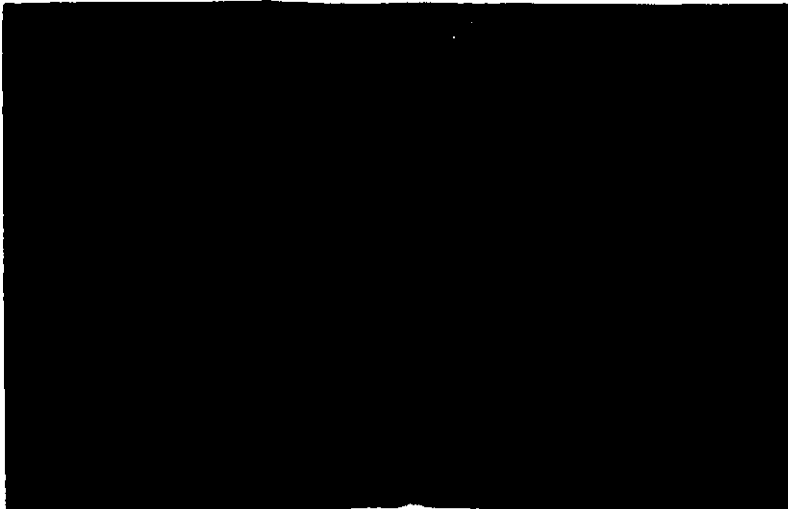
LA DOBLE HELICE.



**A.1.-CELULAS EPITELIALES DE DESCAMACION VAGINAL
MEZCLADAS CON CELULAS ESPERMATICAS.**



A.2.-CELULAS ESPERMATICAS.



A.3.- CELULAS OSEAS.



A.4.- CELULAS CARTILAGINOSAS.



A.5.- CELULAS MUSCULARES.



A.6.- CABELLO A GRAN AUMENTO.



A.7.- 1 SANGRE.

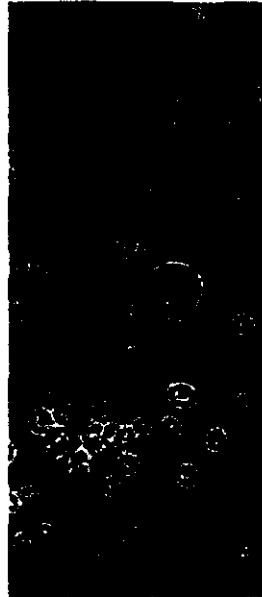
2 Glóbulos rojos jóvenes



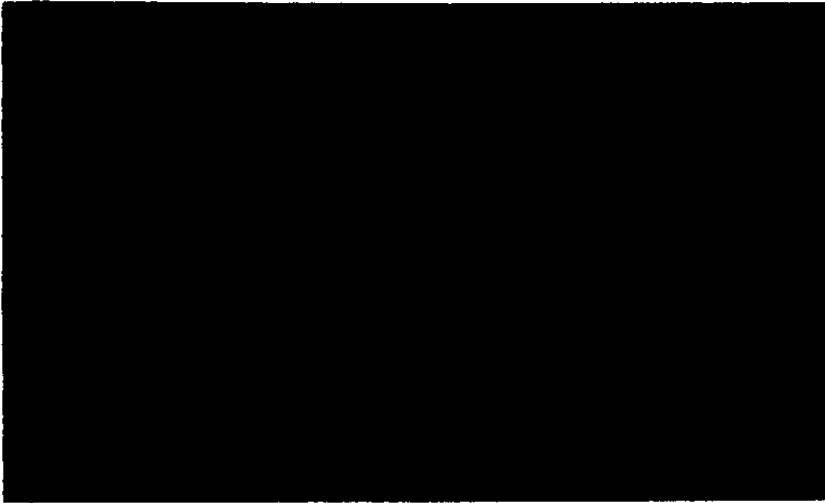
3 Glóbulos rojos maduros



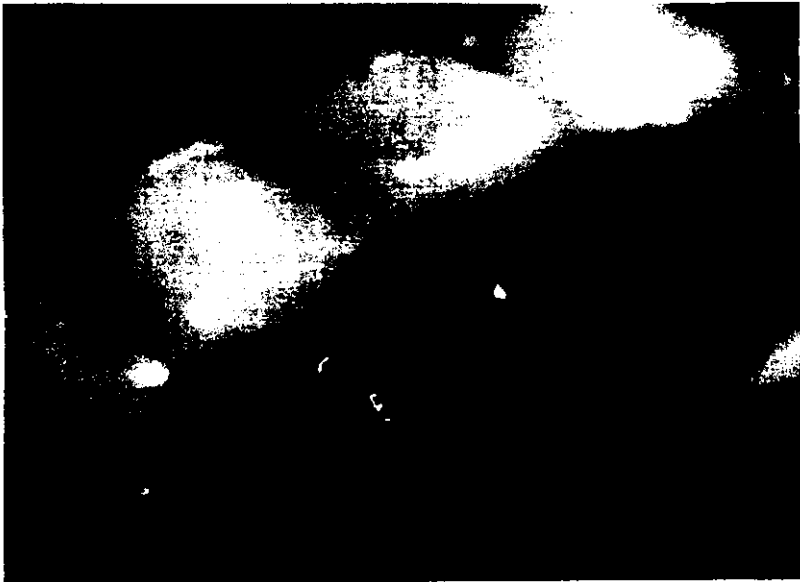
4 Glóbulos blancos



A.8.- GLOBULOS BLANCOS Y ROJOS



A.9.- CELULAS EPITELIALES.



A.10.- SALIVA.



**A.11.- CORTE DE UN MOLAR VISTO EN UN
MICROSCOPIO DE INTERFERENCIA.**

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- I. En todos los tiempos los hombres han mostrado interés en las diferencias que se establecen entre cada uno y las características que de los padres o demás familiares se comparten así como de las que no se vuelven a apreciar en generaciones posteriores o que no se sabe de quien se heredaron, el estudio de la genética contesta a estas interrogantes a través de estudios largos y difíciles pero totalmente precisos.

- II. Los nuevos descubrimientos científicos sobre el Acido Desoxirribonucleico y la individualidad de los seres humanos son aspectos químicos y biológicos que requieren ser reconocidos por el Derecho y aplicados en bien de la justicia, pudiendo aprovechar estas ciencias naturales así como las ciencias exactas en un bien común.

- III. La genética contiene todos los elementos sobre la transmisión de los caracteres hereditarios de los progenitores y hacia la descendencia, tanto fenotípicos como cromosómicos, en base a este conocimiento se obtiene la individualidad de los seres vivos, que es un aspecto de suma importancia, que permite establecer la culpabilidad o inocencia de el sujeto involucrado en un ilícito, con base en las muestras biológicas encontradas, aportando a la autoridad investigadora y al juzgador el conocimiento plenamente comprobado de la identidad del victimario y de la víctima inclusive.

- IV. Es relativamente poco el tiempo en el que se ha utilizado la genética en el área forense, sin embargo desde 1984 hasta hoy los avances científicos son demasiados y todos los países con posibilidades para estudiar el material genético lo hacen, desarrollando cada vez más actividades tendientes a obtener la identificación judicial y forense, México no se queda atrás en la incursión a estas áreas y desde 1990 se dan las condiciones y se forma un Laboratorio de A.D.N. en el Distrito Federal.

- V. Las necesidades de identificación no son nuevas, en todos los tiempos ha sido indispensable identificar e individualizar, los sistemas de identificación se han modificado poco a poco desplazando siempre al antecesor en busca de la confiabilidad y seguridad de resultados, lo que se aprecia desde tiempos primitivos hasta llegar a la especialización y alta modernidad que hoy en día tenemos con la identificación por medio del Acido Desoxirribonucleico.
- VI. Los métodos de identificación descriptivos como son la antropometría, el retrato hablado así como los científicos en donde destaca la dactiloscopia aunque con modificaciones y tomando sus bases principales se siguen utilizando mundialmente como sistemas de identificación; pero ninguno de estos sistemas cuenta con la especialización y confiabilidad científica que tiene la identificación del A.D.N.
- VII. La aplicación de las nuevas técnicas de identificación analizando el A.D.N. basa su confiabilidad en que este es idéntico en todas las células somáticas de un mismo individuo y nunca cambia. Es diferente en todos los sujetos, incluyendo gemelos idénticos.
- VIII. La genética forense permite el manejo de muestras muy pequeñas o parcialmente degradadas o secas, lo que no sucede con los estudios solamente clínicos, es un área altamente confiable a pesar de que no se puede obtener grandes cantidades de "muestras problema".
- IX. Con la prueba de A.D.N. se conoce el genotipo de un individuo lo que tiene que ser comparando los resultados de las muestras problema con muestras testigo del probable responsable o el procesado o indiciado lo que en base a la comparación de genotipos y al encontrarse iguales demuestran que se trata de el mismo sujeto.

- X. En México se cuenta con científicos altamente preparados para llevar a cabo el análisis del material genético, con el conocimiento suficiente para extraer el material de forma adecuada y metodológicamente, aplicando los pasos y técnicas requeridos para interpretar la tipificación de los locus y alelos en cada marcador y obtener con ellos el genotipo específico de cada individuo; por lo que es importante que sea reconocida esta labor en todo el país y por los estudiosos del derecho principalmente aprovechando las ventajas que se obtienen con su labor pericial.

- XI. La evolución de la ciencia y la tecnología permite otorgar a las pruebas obtenidas por métodos científicos (periciales) preeminencia sobre aquellas que otrora eran obtenidas por métodos crueles o vejaminosos (confesión).

- XII. La transformación de la civilización implica la transformación de la delincuencia, por lo que es necesaria la modernización de las técnicas de investigación para su aplicación a la ciencia del derecho.

- XIII. La criminalística aporta conocimientos técnicos y científicos como los que integran a la genética forense debiendo conocerse estos por los estudiosos del derecho.

- XIV. El manejo del material genético requiere de una alta especialización, sin embargo los conocimientos básicos del tema y la terminología bioquímica plasmados en el presente trabajo son imprescindibles para todo abogado que tenga en sus manos un caso en donde se requiera la identificación de un individuo por medio del A.D.N.

- XV. La prueba de A.D.N. es plenamente confiable, numéricamente es del 99.9% lo que significa que no hay posibilidades de error y la determinación de exclusión o inclusión de un individuo significan que es el sujeto a quien corresponden las evidencias encontradas o no es.

- XVI. La creación de un banco de datos es imprescindible que se haga de manera formal con los datos que se han obtenido desde 1991 de los genotipos de probables responsables y víctimas hasta tener el de toda la población.
- XVII. El conocimiento de las pruebas de A.D.N. no debe limitarse a unos cuantos sino que toda la población del país debe saber de su existencia y que las solicitudes sean mucho más continuas y más precisas, así mismo utilizadas y valoradas como merecen realmente.
- XVIII. Cada prueba de A.D.N. tiene un alto costo, pero el valor real de ella está en su confiabilidad y trascendencia.
- XIX. Es necesario que los abogados conozcamos y entendamos la terminología bioquímica y bases fundamentales de la genética forense, para aplicar y solicitar la prueba de A.D.N. adecuadamente, dando con esto el valor procesal que merecen los resultados obtenidos con ella.

BIBLIOGRAFIA.

BIBLIOGRAFIA.

- ANTON BARBERA, Francisco; POLICIA CIENTIFICA I; Universidad de Valencia, Colección de Estudios Instituto de Criminología y Departamento de Derecho Penal; Editorial Servicio de Publicaciones; España; 1990.
- ARILLA BAS, Fernando; EL PROCEDIMIENTO PENAL EN MEXICO; Editores Mexicanos Unidos; México; 1986.
- BALDOR, Aurelio; ALGEBRA; Compañía Cultural Editora y Distribuidora de Textos Americanos S.A.; Ediciones y Distribuciones Códice S.A.; Madrid, España; 1988.
- BINDER, Eugene; LA GENETICA DE LAS POBLACIONES; Ediciones Oikos-Tau, S. A.; Barcelona, España; 1980.
- BERGALI, Roberto; EL PENSAMIENTO CRIMINOLOGICO I; Editorial Temis; Bogotá, Colombia; 1983.
- BOREK, Ernest; LA CELULA, CLAVE DE LA VIDA; Editorial Limusa; México; 1992
- COLIN SANCHEZ, Guillermo; DERECHO MEXICANO DE PROCEDIMIENTOS PENALES; Editorial Porrúa; México; 1998
- CORREA RAMIREZ, Alberto Isaac; ESTOMATOLOGIA FORENSE; Editorial Trillas; México; 1992.
- CRICK, Francis. H. C.; LA BASE MOLECULAR DE LA VIDA; THE STRUCTURE OF THE HEREDITARY MATERIAL IN THE MOLECULAR BASIS OF LIFE.; Instituto Salk de Estudios Biológicos; La Jolla, California; Estados Unidos de América.

- DIAZ DE LEON, Marco Antonio; DICCIONARIO DE DERECHO PROCESAL PENAL Y DE TERMINOS USUALES EN EL DERECHO PENAL, TOMOS I Y II; Editorial Porrúa; 1989.
- DIAZ DE LEON, Marco Antonio; TRATADO SOBRE LAS PRUEBAS PENALES; Editorial Porrúa; México; 1998.
- DUNN, L. C. y T. H. DOBZHANSKY; HERENCIA, RAZA Y SOCIEDAD; Fondo de Cultura Económica; México; 1986.
- FERNANDEZ PEREZ, Ramón; ELEMENTOS BASICOS DE MEDICINA LEGAL; Editorial Méndez Cervantes; México; 1996.
- FLORIAN, Eugenio; DE LAS PRUEBAS PENALES; TOMO II DE LAS PRUEBAS EN PARTICULAR; Editorial Temis; Bogotá, Colombia; 1990.
- FRANKEL, Edward; D.N.A., EL PROCESO DE LA VIDA; Editorial Siglo XXI; México; 1989.
- FRANCO SODI, Carlos; CODIGO DE PROCEDIMIENTOS PENALES PARA EL DISTRITO Y TERRITORIOS FEDERALES, COMENTADO; Ediciones Botas; México; 1960.
- FREELAND JUDSON, Horace; EL A.D.N., CLAVE DE LA VIDA; Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; México; 1995.
- FRIED, John J.; EL MISTERIO DE LA HERENCIA; Alianza Editorial Madrid, España; 1973.
- GALLARDO CABELLO, Manuel; ATRAPADOS EN LA DOBLE HELICE. WATSON Y CRICK.; Pangea Editores, S.A. de C.V.; México; 1991.
- GARCIA RAMIREZ, Sergio; DERECHO PROCESAL PENAL; Editorial Porrúa; México; 1998.

- GUEVARA LABASTIDA, Extai; DACTILOSCOPIA; Instituto de Formación Profesional; Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal; México; 1986.
- HERNANDEZ ESTRELLA, Andrés; DACTILOSCOPIA, APUNTES DE LA MATERIA PARA PERITOS DE LA P.G.J.D.F.; Material Inédito; 1998.
- INMAN, Keith; AN INTRODUCTION TO FORENSIC D.N.A. ANALYSIS; C. R. C. Press; Boca Raton; New York, United States of America.; 1996.
- JAQUES, Michel Robert; LA HERENCIA EXPLICADA A LOS PADRES; Editorial Fondo de Cultura Económica; México; 1991.
- KEDROV M. B. y SPIRKIN A.; LA CIENCIA; Editorial Grijalbo, S.A.; México; Barcelona, España; 1968.
- KENDREW, John; INTRODUCCION A LA BIOLOGIA MOLECULAR; Ediciones Morata, S.A.; España; 1990.
- LOMBROSO, Cesar; MEDICINA LEGAL, TOMO I; Biblioteca de Jurisprudencia, Filosofía e Historia; Traducción del Italiano; Madrid, España; 1904.
- LORENTE ACOSTA, Antonio; EL A.D.N. Y LA IDENTIFICACION EN LA INVESTIGACION CRIMINAL Y EN LA PATERNIDAD BIOLOGICA; Editorial Comares; Madrid, España; 1995.
- LOZANO, Antonio de J.; DICCIONARIO RAZONADO DE LEGISLACION Y JURISPRUDENCIA MEXICANAS. TOMOS I Y II; Tribunal Superior de Justicia del Distrito Federal; México; 1992.
- LUBIAN Y ARIAS, Rafael; DACTILOSCOPIA; 1975.

- LUNTZ, Lester L.; LUNTZ, Phyllis; “DENTAL IDENTIFICATION TECHNIQUES IN FORENSIC DENTISTRY”; J.B. Lippincott Company Philadelphia and Toronto; 1997.
- LURIA, Salvador E.; LA VIDA EXPERIMENTO INACABADO; Alianza Editorial; Madrid, España; 1975.
- LWOFF, André; EL ORDEN BIOLÓGICO; Editorial Siglo XXI; México; 1988.
- MARCHIORI, Hilda; EL ESTUDIO DEL DELINCUENTE; Editorial Porrúa; México; 1996.
- MARTINEZ, Benjamin A.; DACTILOSCOPIA; Tipo Federico F. Graus; México; 1980.
- MARTINEZ MURILLO, Salvador; MEDICINA LEGAL; Librería de Medicina; México; 1978.
- MONTIEL SOSA, Juventino; CRIMINALÍSTICA TOMO III; Editorial Limusa; Noriega Editores; México; 1998.
- MORENO GONZALEZ, Rafael; MANUAL DE INTRODUCCION A LA CRIMINALÍSTICA; Editorial Porrúa; México; 1995.
- MORENO GONZALEZ, Rafael; COMPENDIO DE CRIMINALÍSTICA; Editorial Porrúa; México; 1999.
- MORENO GONZALEZ, Rafael; ENSAYOS MÉDICOS FORENSES Y CRIMINALÍSTICOS; Editorial Porrúa; México; 1995.
- OBREGON HEREDIA, Jorge; CODIGO DE PROCEDIMIENTOS PENALES PARA EL DISTRITO FEDERAL, COMENTADO, CONCORDADO Y CON JURISPRUDENCIA; México; 1998.
- ONDARZA, Raúl N.; BIOLOGIA MOLECULAR. ANTES Y DESPUES DE LA DOBLE HELICE; Siglo XXI, Editores S.A.; México; 1994.

- ONDARZA, Raúl N.; BIOLOGIA MODERNA; Siglo XXI, Editores S.A.; México; 1979.
- ORONOS SANTANA, Carlos; LAS PRUEBAS EN MATERIA PENAL; Editorial Pac; México; 1995.
- QUIROZ CUARON, Alfonso; MEDICINA FORENSE; Editorial Porrúa; México; 1993.
- RICO M., Gerardo; LA FOTOGRAFIA FORENSE EN LA PERITACION LEGAL; Editorial Trillas; México; 1991.
- RIVES GALICIA, Luis; MANUAL DE IDENTIFICACION; Material Inédito; México; 1999.
- RIVERA SILVA, Manuel; EL PROCEDIMIENTO PENAL; Editorial Porrúa; México; 1996.
- RUANO ORTIZ José Manuel; GENETICA CRIMINAL; Universidad Nacional Autónoma de México; México; 1988.
- RUANO ORTIZ, José Manuel; ¿EL DELINCUENTE NACE O SE HACE?; Jurisprudencia. Octava Epoca.; Editorial Sista S.A. de C.V.; México; Febrero de 1995.
- SANCHEZ RAMOS, Manuel; NOCIONES DE IDENTIFICACION DACTILOSCOPICA; Manuales de la Escuela de Estudios Penitenciarios. Ministerio de Justicia; Madrid, España; 1990.
- SENSABAUGH, George; D.N.A. TECHNOLOGY AND FORENSIC SCIENCE; Cold Spring Harbor Laboratory Press; 1989.
- SMITH, Kenneth M.; LA BIOLOGÍA DE LOS VIRUS; Fondo de Cultura Económica; México; 1990.
- STANSFIEL, William D.; GENETICA; Editorial Interamericana de México, S.A. de C.V.; Mc Graw-Hill; México; 1996.

URBINA ORANTES, Julio Cesar; MOLECULAS DE LA VIDA;
Editorial U.N.A.M., Siglo XXI, S.E.P.; México; 1989.

VERRUNO, Luis; MANUAL PARA LA INVESTIGACIÓN DE LA
FILIACIÓN; Editorial Abeledo Perrot; Argentina; 1985.

VILLE, Claude A; BIOLOGIA; Editorial Interamericana; México;
1990.

WATSON, James; LA DOBLE HELICE; Salvat, Editores S.A.;
Barcelona España; 1987.

WATSON, James; BIOLOGIA MOLECULAR DEL GEN; Fondo
Educativo Interamericano, S.A.; España; 1974.

ZONDERMAN, Jon; LABORATORIO DE CRIMINALISTICA,
BEYOND THE CRIME LAB. THE NEW SCIENCE OF
INVESTIGATION; Editorial Limusa; Grupo Noriega Editores;
México; 1993.

DICCIONARIOS.

DICCIONARIO JURIDICO MEXICANO; Instituto de Investigaciones
Jurídicas; Universidad Nacional Autónoma de México; Editorial
Porrua; México; 1995.

ENCICLOPEDIA JURIDICA OMEBA; Editorial Bibliográfica Omeba;
Argentina; 1978.

LEGISLACION.

CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS; Editorial Porrúa; México; 1999.

CODIGO DE PROCEDIMIENTOS PENALES PARA EL DISTRITO FEDERAL; Editorial Sista S.A.; México; 1999.

CODIGO FEDERAL DE PROCEDIMIENTOS PENALES; Editorial Sista S.A.; México; 1999.

PUBLICACIONES DE LA PROCURADURIA GENERAL DE JUSTICIA DEL DISTRITO FEDERAL.

DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS PERICIALES; **MANUAL DE METODOS Y TECNICAS EMPLEADAS EN SERVICIOS PERICIALES**; PROCURADURIA GENERAL DE JUSTICIA DEL DISTRITO FEDERAL; México, D.F.; 1996.

PROCURADURIA GENERAL DE JUSTICIA DEL DISTRITO FEDERAL; **DECLARACIONES Y ACUERDOS DE LA REUNION NACIONAL DE SERVICIOS PERICIALES DE LAS PROCURADURIAS GENERALES DE JUSTICIA DE LA REPUBLICA MEXICANA**; 29 de enero al 1º de Febrero de 1996. Ciudad de México.

REGLAMENTO DE LA LEY ORGANICA DE LA PROCURADURIA GENERAL DE JUSTICIA DEL DISTRITO FEDERAL; Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal; México; 1999.

HEMEROGRAFIA.

CIENCIAS; GUIARTE FRUNS, Luis; UNA GUIA PARA PRINCIPIANTES A LA GENETICA DE POBLACIONES; Departamento de Ecología; Instituto de Biología; Universidad Nacional Autónoma de México; 1998.

EL DIA; LA GENETICA EN LA MEDICINA FORENSE; La salud al día; Diciembre; 1993.

EXCELSIOR; LEON DE GARAY, Alfonso; EL MAPA CROMOSOMICO; Mayo 12 de 1990.

EXCELSIOR; LEON DE GARAY, Alfonso; CAMINO HASTA EL A.D.N EN EL SIGLO XXI; NUEVO DESTINO DE FLORECIMIENTO EXPLOSIVO; Noviembre 5 de 1991.

JOURNAL OF FORENSIC SCIENCES. J.F.S.C.A.; BUDOWLE, Bruce, LINDSEY J.A.; "VALIDATION AND POPULATION STUDIES OF THE LOCI LDLR, GYPA, HBG, D7S8 AND Gc (PM Loci), AND HLA Dqa USING A MULTIPLEX AMPLIFICATION AND TYPING PROCEDURE"; Vol 40, No. 1; January, 1995.

JOURNAL OF FORENSIC SCIENCES. J.F.S.C.A.; MC. KINSTRY, Robert E.; "RESIN DENTAL CAST. AS AN AIDIN BITE MARK IDENTIFICATION"; Vol. 40; No. 2; March, 1995.

JOURNAL OF FORENSIC SCIENCES. J.F.S.C.A.; TSONGALIS, G.J., COLEMAN W.B.; "IDENTIFICATION OF HUMAN D.N.A. IN COMPLEX BIOLOGICAL SAMPLES USING THE POLYMERASE CHAIN REACTION"; Vol. 38; No. 4; July, 1993.

MUY INTERESANTE; MULLIS, Kary; LA CRETIVIDAD ES EL ESTADO NATURAL DEL SER HUMANO; Año XIII; México.

NATURE; GENETICAL IMPLICATIONS OF THE STRUCTURE OF DEOXYRIBONUCLEIC ACID; WATSON, James D. and CRICK, Francis H.C.; Medical Research Council Unit for the Study of the Molecular Structure of Biological Systems; Cavendish Laboratory, Cambridge; 30 May 1953.

SCIENTIFIC AMERICAN; NEUFELD, Peter J; COLMAN Neville; LA CIENCIA AL SERVICIO DE LA JUSTICIA; Vol. 262; No. 5; May, 1990.

OTRAS FUENTES.

BERUMEN CAMPOS, Jaime; SISTEMAS DE IDENTIFICACION DE INDIVIDUOS POR TECNICAS DE INGENIERIA GENETICA; Laboratorio Multidisciplinario de Investigación, Escuela Militar de Graduados de Sanidad; Universidad del Ejercito y Fuerza Aérea Mexicana; 1997.

CETUS CORPORATION, FORENSICS; HLA Dqa FORENSIC D.N.A. AMPLIFICATION AND TYPING KIT; Abreviated Protocol P.C.R.; Division, U.S.A.; 1990.

DEPARTAMENTO DE JUSTICIA DE LOS ESTADOS UNIDOS; MANUAL DE CIENCIAS FORENSES; Negociado Federal de Investigaciones (Federal Bureau of Investigation, F.B.I.); Washington, D.C.; 1999

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION; Gobierno del Distrito Federal; DECRETO POR EL QUE SE REFORMAN Y ADICIONAN DIVERSAS DISPOSICIONES DEL CODIGO DE PROCEDIMIENTOS PENALES PARA EL DISTRITO FEDERAL Y DE LA LEY ORGANICA DEL TRIBUNAL SUPERIOR DE

JUSTICIA DEL DISTRITO FEDERAL; Jueves 30 de septiembre de 1999. Primera Sección.; p. 89.

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION; Poder Ejecutivo; Secretaría de Gobernación; **REGLAMENTO DE LA LEY ORGANICA DE LA PROCURADURIA GENERAL DE JUSTICIA DEL DISTRITO FEDERAL;** Miércoles 27 de octubre de 1999; Primera Sección; p. 34

ESTRADA GONZALEZ, Pedro; **CONFERENCIA DE METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION CRIMINALISTICA;** Dirección General De Servicios Periciales; Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal; agosto, 1999.

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES NUCLEARES; **HUELLA DIGITAL DEL A.D.N.;** D.N.A. FINGERPRINT; I.N.I.N.

INTERNET; BENEKE, Mark; **D.N.A. TYPING IN FORENSIC MEDICINE AND IN CRIMINAL INVESTIGATIONS. A CURRENT SURVEY;**; <http://www.benecke.com/natwiss/html>; Institute for Forensic Medicine. Office of Chief Medical Examiner; Forensic Biology; NY. NY. 100016; USA; e-mail: benecke-csi.com.www.benecke.com; 1999.

INTERNET; Instituto de Peritaje Forense; **MATERIAL GENETICO EN CRIMINOLOGIA Y LABORATORIO FORENSE;** <http://www.forense.com/gattaca/4.htm>. Madrid, España; 1999.

JIMENEZ CARDOSO, Enedina; **TECNICAS BASICAS DE BIOLOGIA MOLECULAR;** Curso Teórico-Practico; Hospital Infantil de México; Mayo, 1998.

LABORATORIO DE GENETICA FORENSE; **OFICIOS, DICTAMENES E INFORMES;** DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS PERICIALES; PROCURADURIA GENERAL DE JUSTICIA DEL DISTRITO FEDERAL; 1991-1999.

LABORATORIO DE GENETICA FORENSE; TECNICAS DE EXTRACCION DEL A.D.N.; DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS PERICIALES; PROCURADURIA GENERAL DE JUSTICIA DEL DISTRITO FEDERAL; 1995-1999.

LUNA VAZQUEZ, Alfonso; GENETICA POBLACIONAL; Ponencia De Ingreso a la Academia Mexicana de Ciencias Forenses y Criminalistica; 22 de Abril de 1998.

MOREAU, Dale M.; CURSO DE GESTION DE CASOS IMPORTANTES; Practicas sobre Administración y Gestión de Escenarios de Crimenes; Practical Sugestions Regarding Crimen Scene Administration and Management, Unidad de Capacitación en Ciencias Forenses. Laboratorio del F.B.I.; Agencia Federal de Investigación; Ministerio de Justicia de los Estados Unidos; Abril, 1998.

MORENO GONZALEZ, Rafael; "DE LA CONFESION DE LOS DELITOS A SU COMPROBACION CRIMINALISTICA"; Ciclo de Conferencias, La importancia de la prueba pericial en la procuración y administración de justicia.; Universidad Nacional Autónoma de México; Facultad de Derecho; División de Universidad Abierta; 11 de noviembre de 1995.

PROCURADURIA GENERAL DE LA REPUBLICA, DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS PERICIALES, UNIPARTS S. A., PROMEGA; CURSO MARCADORES GENETICOS EN STRs, APLICADOS EN SISTEMAS DE IDENTIFICACION CRIMINALISTICA Y PATERNIDAD; Instituto Nacional de Ciencias Penales; 10 de Agosto de 1999; México, D.F.