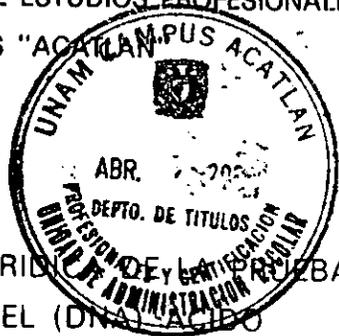




UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
CAMPUS "ACATLÁN"



PROBLEMATICA JURIDICA Y LA PRUEBA
CIENTIFICA DEL (DNA) ACIDO
DESOXIRIBONUCLEICO PARA ESTABLECER
LA FILIACION

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
L I C E N C I A D O E N D E R E C H O
P R E S E N T A :
ALEJANDRA MIRANDA HERNANDEZ

ASESOR DE TESIS:
LICENCIADA DULCE MARIA DEL ROCIO AZCONA FERNANDEZ



NAUCALPAN, EDO. DE MEXICO

277426



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.

DEDICATORIAS

*A mis padres por ser ejemplo de trabajo,
tenacidad y fortaleza frente, a las
adversidades de la vida, y por
permitirme gozar de la
libertad para lograr
mis objetivos.*

*A la familia Cruz Miranda y en especial
a Catalina y Bernardo por su apoyo
económico y moral durante mi
etapa estudiantil;
por haber creído en mí;
por ayudarme a lograr lo que
era un sueño: Con todo mi cariño,
afecto y respeto, humildemente, gracias.*

*A la Universidad, por darme
la oportunidad de estudiar en
sus instalaciones con
docentes de vocación.*

*A mi esposo y a mi hijo por su amor,
cariño y apoyo para lograr culminar
este trabajo de tesis.*

*A mis amigos y amigas por su apoyo
y amistad durante la etapa estudiantil.*

*A mi profesora Licenciada
Rocío Azcona, por brindarme
el apoyo en la elaboración de
este trabajo. Gracias.*

*A Dios y a la vida, por rodearme de personas
de buena fe, que en su conjunto me han servido
de apoyo e inspiración para lograr mi cometido.*

ÍNDICE

OBJETIVO

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I
EL PARENTESCO

A. Concepto de parentesco	10
a) Concepto biológico de parentesco	10
b) Antecedentes	10
c) Fuentes constitutivas	12
d) Tipos de parentesco ✓	13
e) La familia	20

CAPÍTULO II
LA FILIACIÓN

2 Concepto de filiación ✓	29
a) Antecedentes	29
b) Especies de filiación	32
c) Las presunciones legales	34
d) La prueba de filiación de los hijos nacidos de matrimonio	36
e) Conflictos de la paternidad	37
f) La filiación natural de la maternidad y paternidad fuera del matrimonio	38
g) La legitimación	52

CAPÍTULO III
APORTACIÓN JURÍDICA DE LA PRUEBA MOLECULAR DE ÁCIDO
DESOXIRRIBONUCLEICO (ADN)

A. Concepto de prueba	56
a) Los antecedentes de la prueba molecular del ADN	58
b) Proceso científico de la prueba molecular del ADN	63
c) Procedimiento de impresión del ADN	65
B. La prueba molecular del ADN y su práctica para la identificación de individuos en diversos países	78
a) Inglaterra	81
b) Estados Unidos de Norteamérica	82
c) México	84
C. Eficacia científica de la prueba molecular en la identificación de individuos	86

CAPÍTULO IV

LA APLICACIÓN DE LA PRUEBA MOLECULAR DEL ADN EN LA ACTUALIDAD

A. Aplicación de la prueba molecular del ADN en la actualidad en México	93
a) La investigación y demostración de la maternidad y la paternidad a través de la prueba científica del ADN	95
b) La contradicción de la paternidad y maternidad a través de la prueba molecular del ADN	102
B. Aplicación de la prueba molecular del ADN para la identificación de los individuos ...	107
a) Identificación de individuos acusados de violación y presuntos homicidas	115
b) Identificación de personas con derecho a heredar	119
C. Valoración e importancia de la prueba del ADN en el proceso civil	122
 CONCLUSIONES	 126
 BIBLIOGRAFÍA Y HEMEROGRAFÍA	 128

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como finalidad dar a conocer en el medio jurídico mexicano la prueba denominada Huella Digital del ADN que se aplica con gran éxito en países científicamente desarrollados permitiendo resolver justamente controversias en el campo jurídico como son la identificación de cadáveres y la comprobación de paternidad entre otros.

La incorporación al proceso mexicano, tanto civil como penal de la prueba pericial de la Huella del ADN es trascendental, pues el resultado que arroja dicha prueba es de total certeza y veracidad, por consiguiente a través de este medio pueden quedar plenamente identificados los responsables de delitos como homicidio y violación; y en materia civil puede ser de gran utilidad para demostrar la filiación entre individuos que ejercen la acción de investigación de la paternidad o contradicción de la misma y aún para demostrar el derecho a heredar en las sucesiones.

Con esta perspectiva se aborda en el primer capítulo el tema de parentesco en su aspecto histórico, así como los tipos de parentesco; la evolución de la familia y los fines de ésta.

El segundo capítulo se refiere al tema de la filiación y la legitimación, así como las pruebas jurídicamente reconocidas para acreditar el vínculo jurídico que existe entre ascendientes y descendientes. Ello en virtud de que es en este campo jurídico donde la prueba científica del ADN debe ser considerada y valorada jurídicamente para dirimir controversias.

En el tercer capítulo se hace un estudio de las aportaciones jurídicas y antecedentes de la prueba molecular del ADN así como su aplicación para la identificación de individuos en países como Inglaterra, Estados Unidos y México. En este capítulo se demuestra que gracias a la aplicación de la prueba científica del ADN se han podido resolver casos principalmente en el ámbito penal, demostrando su eficacia dentro del campo jurídico, esta prueba científica merece el reconocimiento legal en nuestro país.

Por último, el cuarto capítulo contiene información relativa a los diversos temas del mundo jurídico en que ha sido aplicada la prueba molecular del ADN para resolver controversias y tratar de impartir de manera eficaz la justicia.

Diversos tratadistas han sostenido que la sentencia es el momento culminante de la actividad jurisdiccional que pone fin a un juicio y en esta resolución donde el juzgador apreciará y valorará los elementos probatorios reunidos durante el proceso.

Es por ello que el juzgador para llegar a su convicción debe apreciar y valorar las circunstancias de los hechos relativos al caso concreto usando para tal efecto los medios probatorios que la ley le señala, sin embargo, dada la variedad de formas en que se desenvuelve la actividad humana será posible para el juez apreciar aquellas que demandan poseer profundos conocimientos en determinada ciencia, por lo cual debe recurrir a expertos en la materia.

Es entonces que la valoración de la prueba científica del ADN debe reconocerse plenamente y no quedar sujeta al arbitrio del juzgador, quien generalmente no tiene criterio científico y en muchas ocasiones carece del conocimiento de la misma, por lo cual no la acepta y debe de impugnarse tal resolución hasta que la alzada de mejor criterio la acepte, sin embargo, en la decisión final (sentencia) no es tomada en cuenta por ignorancia o prejuicios de los jueces.

Uno de los lugares en que se aplica la prueba molecular del ADN para la identificación de individuos en nuestro país es el Departamento de Biología Molecular de la Universidad del Ejército y Fuerza Aérea por el Tte. Coronel Jaime Berúmen Campos.

La valoración que el juzgador hace con respecto a una prueba de esta naturaleza no debe estar basada en el conocimiento, sino en que debe estar aceptada en la eficacia de los conocimientos técnicos y científicos que dan como resultado la apreciación que ahora está siendo evaluada y manifestar que el contenido de tales resultados pesa según los elementos aportados permitiéndole admitirlos o desecharlos.

La prueba del ADN, se convierte hoy en día en un medio de acreditamiento para establecer la filiación y llegar al conocimiento de la verdad en aquellos casos que requieren de esta prueba ayudando al juzgador al conocimiento de la verdad, por lo tanto requiere de un reconocimiento legal en nuestro país.

CAPÍTULO I
EL PARENTESCO

CAPÍTULO I

EL PARENTESCO

A. Concepto de parentesco. Del latín popular *parentatus*, de *parens*, pariente.

— Vínculo jurídico entre dos personas en razón de la consanguinidad, del matrimonio o de la adopción.

— Relación jurídica que une a los miembros de una familia exceptuando a los cónyuges y a los concubinos.

a) Concepto biológico de parentesco

Es la relación que se establece entre los sujetos que descienden unos de otros o de un tronco común.

b) Antecedentes

Uno de los grandes descubrimientos del siglo pasado fue el fenómeno del matriarcado, que reveló Bachofen. Este autor demostró que, a lo largo del desarrollo social, habían existido fases durante las cuales las mujeres, sedentarias y entregadas a la agricultura, dominaban en la comunidad. Ellas dirigían el culto, sólo ellas tenían propiedades. Los hombres tenían una vida errabunda en las selvas, dedicada a la caza; para ellos, las mujeres eran como fuentes en el bosque: el que tiene sed, bebe de la más cercana. Así, el hogar se formaba alrededor de la madre, polo de estabilidad en la vida familiar, y el parentesco sólo se establecía por línea materna. Dos hermanos nacidos de un mismo padre, pero de madres distintas, no eran parientes. El padre y los ascendientes de éste no pertenecían a la familia jurídica del hijo. La primera reacción ante este descubrimiento fue pensar que, en todos los pueblos, había existido una misma secuencia de fases: primero, una vida nómada, en que dominaba el hombre; luego, una fase, parcialmente sedentaria, agrícola, en que la mujer pasó a ser el centro de la comunidad establecida, y, finalmente, cuando la técnica triunfa sobre la magia, resurge un nuevo predominio del hombre.

Para unos pueblos, esta secuencia es efectivamente probable. Pero parece, por otra parte, que las fuerzas que orientan la historia humana han tenido demasiada fantasía como para

dejarse encerrar en un solo esquema como éste. Así vemos que el matriarcado, del cual encontramos claros rasgos en la cultura etrusca, era completamente extraño al ambiente ario, y, por tanto, a la prehistoria jurídica romana. En el derecho romano encontramos, desde sus comienzos, un sistema estrictamente patriarcal; sólo el parentesco por línea paterna cuenta en derecho. A consecuencia de ello, cada persona tiene solamente dos abuelos: los paternos. Dos hermanos uterinos no son “hermanos”; en cambio, los hermanos consanguíneos no se distinguen jurídicamente de los hermanos por ambas líneas, etc.

Este sistema se llama *agnaticio*. El moderno, en cambio, no es ni matriarcal ni *agnaticio*, sino que es *cognaticio*, es decir, reconoce el parentesco, tanto por línea materna como paterna, y da como resultado la familia mixta.

La historia jurídica romana nos muestra el desarrollo desde la estricta *agnación* original hasta la *cognación* del derecho justinianeo.

En el derecho romano, se distinguía el parentesco natural (*cognatio*) del parentesco civil (*agnatio*).

Lo *cognatio* resultaba entre los romanos del hecho natural de la generación. Lo *cognatio*, por derivar sólo de un hecho natural, es decir, del nacimiento, establecía una relación de descendencia entre el padre y la madre y su hijo.

Dada la organización eminentemente patriarcal de la familia romana, aparte de la *cognatio*, que sólo servía para señalar el hecho biológico de la paternidad y de la maternidad, el parentesco desde el punto de vista jurídico, se establecía a través de otra institución: la *agnatio*, que liga fuertemente a la autoridad del pater familias, centro de desarrollo de la familia romana.

En tanto que la *cognatio* es el vínculo que une a los ascendientes con los descendientes, a través de la *agnatio* se constituyó el parentesco por vía de varones únicamente. Aludía a los descendientes varones de un pater familias común, que se hallaban colocados bajo la autoridad de éste o que se encontrarían bajo esa sumisión si el jefe del grupo familiar viviera.

La *agnación* excluía la existencia de todo parentesco entre dos hermanos “uterinos” hijos de una misma madre, pero de distinto padre; en cambio los hermanos de madres distintas y de un mismo padre, son *agnados*.

Difiere el sistema romano del actual, al establecer el parentesco y construir el grupo familiar, porque en el derecho civil moderno, el lazo de parentesco se establece bajo el régimen

semejante al cognaticio romano, en el que la filiación se establece en forma mixta, es decir, a la vez tomando en cuenta al padre y a la madre.

Este sistema va desde la estricta agnación de los primeros tiempos hasta la cognación, reconocida por Justiniano en el derecho romano del Bajo Imperio.

“a) Parentesco en línea recta ascendente (parientes) o descendente (*liberi*)”.

“b) Parentesco en línea colateral (a través de hermanos propios o hermanos de ascendientes o descendientes)”.

“c) Parentesco adfines, es decir entre un cónyuge y los parientes en línea recta o colateral del otro. Si este último parentesco se extinguió al disolverse el matrimonio en que se fundaba, es cuestión que se presta a controversia”.¹

c) Fuentes constitutivas

Generalmente se señalan como fuentes constitutivas del parentesco, es decir, como fuentes de familia, el matrimonio, la filiación y la adopción.

En nuestro derecho y de acuerdo con el Código Civil (artículo 402) propiamente, la adopción no es fuente de parentesco ni por consiguiente, de la familia; sólo establece un vínculo de filiación entre el adoptante y el adoptado.

El matrimonio es fuente del parentesco por afinidad; el parentesco consanguíneo tiene como única fuente la filiación. El matrimonio por lo que se refiere al parentesco, tiene importancia respecto a la prueba de la filiación. En efecto, hijos nacidos de una mujer casada se reputan hijos del marido y por lo tanto la filiación de los hijos nacidos de matrimonio, se prueba con la partida de nacimiento y con el acta de matrimonio de sus padres.

El matrimonio solo es fuente de parentesco por afinidad. Es sin embargo, un medio de prueba, casi indestructible de la filiación y por lo tanto, del parentesco.

En nuestro derecho el concepto jurídico de parentesco comprende (artículo 292 del Código Civil):

a) A las personas unidas entre sí, por lazos de sangre (parentesco consanguíneo).

b) A los sujetos que por ser parientes de uno de los cónyuges, son también parientes en el mismo grado, del otro cónyuge (parentesco por afinidad), y

¹ Floris, Margarant; S. Guillermo. *El derecho privado romano*, Decimosexta edición, Naucalpan, México, 1996.

c) A quienes une el acto de declaración de voluntad denominado adopción (parentesco civil).

Las personas que descienden de un tronco común, reconocen y se identifican entre sí a través de la identidad de la sangre. De allí el parentesco consanguíneo.

Este parentesco nace de un hecho natural: la paternidad y la maternidad. A la relación de parentesco entre padres e hijos, se le denomina filiación.

El derecho civil actual, recogió el sistema cognaticio y el parentesco se origina tanto por la línea paterna como por la línea materna, según que se atiende al nexo que une a una persona respectivamente con su padre o con su madre, parentesco que establece un vínculo doble, tanto con los parientes paternos como con los parientes maternos. Una misma persona, en la línea ascendente se halla ligada por parentesco con los parientes de su padre y con los parientes de su madre.²

d) Tipos de parentesco

a) Parentesco consanguíneo

Es la relación jurídica que se establece entre los sujetos que descienden de un tronco común.

La paternidad y la maternidad, en la familia moderna cognaticia y consanguínea, es la fuente primordial del parentesco.

El artículo 293 del Código Civil, define el parentesco de consanguinidad como “el que existe entre personas que descienden de un mismo progenitor”.

Se advierte de inmediato que en el parentesco no están comprendidos los cónyuges, porque éstos se hallan unidos por la relación conyugal. Aunque los cónyuges no son parientes entre sí, el nexo jurídico del matrimonio identifica a los consortes y los une en forma mucho más vigorosa que lo puedan estar quienes son parientes entre sí.

b) Parentesco por afinidad

Es la relación jurídica surgida del matrimonio entre un cónyuge y los parientes consanguíneos del otro. Los parientes por afinidad son llamados comúnmente “parientes políticos”.

² Galindo Garfias, Ignacio. *Derecho Civil*. Editorial Porrúa, México. 1996, p. 445.

El grado de parentesco es idéntico al que tiene el otro cónyuge, por ejemplo: los padres de un cónyuge con afinidad del otro; los hermanos, tíos, etc., consanguíneos de uno, son hermanos, tíos, etc., por afinidad del otro. Lo mismo con respecto a los descendientes: el o los hijos que uno de los consortes haya tenido con anterioridad al matrimonio (habidos con terceras personas) se convierten en hijos por afinidad de su cónyuge.

El parentesco por afinidad se da únicamente entre uno de los cónyuges y los parientes consanguíneos del otro. Los parientes consanguíneos recíprocos de uno y otro cónyuge no son parientes por afinidad. El matrimonio no crea lazos de parentesco entre dos familias, la de ella y la de él. Solamente se entabla el parentesco entre el cónyuge y la familia de su mujer y entre la cónyuge y los familiares de su marido. Así mismo, los cónyuges entre sí, no adquieren parentesco en razón del matrimonio. Se convierten en cónyuges, forman una familia como pareja, son familiares, los más estrechamente unidos por el derecho y por los lazos afectivos y morales, más no son parientes. Los cónyuges entre sí no adquieren parentesco por afinidad ni de ninguna otra especie por razón del matrimonio.

El artículo 294 del Código Civil al respecto establece que el parentesco por afinidad es el que se contrae por el matrimonio entre el varón y los parientes de la mujer y entre la mujer y los parientes del hombre.

La afinidad en síntesis, hace entrar a uno de los cónyuges en la familia del otro cónyuge, a semejanza de los parientes consanguíneos, aunque sin producir todos los efectos del parentesco consanguíneo. La afinidad no origina la obligación alimenticia, ni el derecho a heredar.

El parentesco por afinidad nace como efecto del matrimonio. El concubinato no produce en derecho civil, el parentesco por afinidad. Si por ejemplo, la ley establece ciertos impedimentos derivados del parentesco por afinidad, no existe impedimento legal alguno para que un hombre pueda casarse con la hija que su concubina ha tenido con otro hombre.

En derecho canónico antiguo los parientes de la concubina, estaban ligados por una relación de afinidad con el concubinario.

El nuevo derecho canónico establece el impedimento, tanto respecto de las hijas de la concubina para contraer matrimonio con el concubinario o de los hijos de éste para celebrarlo con la concubina, por razones de honestidad pública. Las mismas razones de honestidad pública

valdrían para considerar que están impedidos para que se pueda celebrar matrimonio entre los hijos del concubinario y de la concubina, entre las hijas de ésta y el concubinario y entre el marido y las hijas de su mujer y la mujer y los hijos del marido, aunque en el Código Civil no establece expresamente esta causa de impedimento.

c) La adopción

Cuando una persona por acto de voluntad dentro de un procedimiento establecido por la ley, declara su propósito de considerar un hijo suyo a un menor o incapacitado, tiene lugar la adopción. Nace así una relación paterno filial que aunque ficticia, es reconocida por el derecho. A este vínculo jurídico se le denomina *parentesco civil*.

La adopción cumple así una doble finalidad: atribuir una descendencia ficticia a quienes no han tendido hijos de su propia carne y establecer la posibilidad de que los menores o incapacitados encuentren de esta manera el cuidado y la protección que requiere su estado.

Es la adopción un instrumento jurídico que halla sus orígenes en el derecho romano y que puede desempeñar una función de amplia trascendencia social, en cuanto a la formación y educación de los menores e incapacitados desvalidos. Olvidada la adopción durante varios siglos después de la caída del Imperio Romano, fue establecida nuevamente, aunque con efectos limitados, por el Código Civil francés de 1804 a instancias de Bonaparte, por razones políticas del Primer Cónsul.

En la legislación francesa y a partir del Código de la Familia de 1939, reformado por la Ley de 8 de agosto de 1941, se ha introducido en aquel sistema extranjero una figura jurídica que se denomina "legitimación adoptiva" y que pretende superar las deficiencias que en la práctica ha llevado la institución de la adopción, tal como fue organizada por el Código de Bonaparte.³

El Código Civil para el Distrito Federal sólo establece relación entre el o los adoptantes y la persona adoptada. El adoptado no entra a la familia de quien lo adopta como debiera ser para que la adopción cumpliera los fines para los que hace entrar al adoptado con lazos de parentesco con todos los miembros de la familia del adoptante.

En síntesis, el parentesco civil sólo existe entre el adoptado y el adoptante excluyendo a cualquier otro individuo.

³ Galindo Garfias, Ignacio, Op. Cit., p. 447.

c) Efectos del parentesco

Debemos estudiar separadamente los efectos que produce el parentesco consanguíneo, la afinidad y la adopción.

A) El parentesco consanguíneo atribuye derechos, crea obligaciones y entraña incapacidades.

a) El derecho a heredar en la sucesión legítima (cuando no hay testamento válido o cuando el testador no dispone legalmente de todos sus bienes) según los artículos 1599, 1601 y 1602 del Código Civil.

Debe advertirse que la capacidad de heredar que proviene del parentesco, sólo existe respecto del parentesco por consanguinidad y por adopción; no así por lo que se refiere al parentesco por afinidad que no confiere el derecho a heredar (artículo 1603 del Código Civil).

También ha de tomarse en cuenta que el derecho de heredar en la sucesión legítima, derivada del parentesco, no existe sino entre parientes comprendidos dentro del cuarto grado (artículo 1602 fracción I del Código Civil).

El parentesco da derecho a exigir alimentos, a los parientes que se hallen también dentro del cuarto grado (artículo 305 del Código Civil).

b) Nacen también del parentesco obligaciones de diversa índole. La principal es la de dar alimentos a las personas frente a las cuales se tiene el derecho de exigirlos, porque la obligación alimenticia es recíproca: el que está obligado a darlos tiene a su vez el derecho de obtenerlos (artículo 301 del Código Civil).

El parentesco impone determinadas cargas, además de la deuda alimenticia; en particular la de desempeñar el cargo de tutor legítimo, pues los hermanos mayores de edad y a falta de éstos los demás parientes colaterales dentro del cuarto grado inclusive, deben desempeñar la tutela de los menores (artículo 483 del Código Civil). Debe advertirse que respecto de los menores, tiene lugar la tutela legítima cuando han muerto las personas a quienes corresponde el ejercicio de la patria potestad (artículo 482 del Código Civil), cuando no hay tutor testamentario y cuando éstos sufran alguna incapacidad (artículo 487 del Código Civil).

Los padres son de derecho, tutores de sus hijos solteros o viudos, cuando han salido de la patria potestad si a su vez estos últimos no tienen hijos que puedan desempeñar la tutela.

c) El parentesco constituye un impedimento para el matrimonio entre parientes: así el parentesco de consanguinidad legítima o natural, sin limitación de grado en línea recta ascendente o descendente, en la línea colateral igual, entre hermanos y medio hermanos y en desigual entre tío y sobrino, si estos últimos no han obtenido dispensa (artículo 156 fracción III del Código Civil).

B) La afinidad produce los siguientes efectos:

En nuestro régimen jurídico la afinidad no establece obligación alimenticia entre afines, ni da lugar al derecho de heredar. Tampoco impone como ocurre entre los parientes consanguíneos, la obligación de desempeñar el cargo de tutor o curador de los afines menores o incapacitados.

1º El parentesco por afinidad, es impedimento para celebrar matrimonio en línea recta ascendente o descendente, sin limitación de grado (entre el marido y los hijos de la mujer, entre la mujer y los hijos del marido, sus ascendientes y descendientes) (artículo 156 fracción IV del Código Civil).

No existe sin embargo, impedimento para celebrar matrimonio entre uno de los cónyuges y los parientes colaterales del otro (hermanos y tíos).

2º La declaración testimonial que rinda una persona en el juicio seguido en contra de otra, ligada a él por el parentesco de afinidad, puede carecer de fuerza probatoria, en razón de tal parentesco, según el prudente arbitrio del juez (artículo 419 del Código de Procedimientos Civiles).

El parentesco por afinidad impide al juez del Registro Civil autorizar el acta relativa a los parientes de su esposa, en línea recta ascendente o descendente (artículo 49 del Código Civil).

Los jueces, magistrados y secretarios, no podrán conocer de los negocios que interesen directa o indirectamente a su cónyuge, a sus parientes consanguíneos en línea recta, sin limitación de grado, a los colaterales dentro del cuarto grado, a los afines dentro del segundo grado (artículo 170 fracción II del Código de Procedimientos Civiles).

Y así en esta forma, el parentesco por afinidad produce efectos negativos, en cuanto impide la intervención de parientes afines en los casos en que expresamente lo determine la ley.⁴

⁴ Op. Cit., p. 452.

C) El principal efecto de la adopción, es crear el parentesco civil entre el adoptante y el adoptado.

La adopción no hace salir al adoptado de su familia natural, ni ingresa a la familia de su adoptante.

1º Es efecto de la adopción, atribuir al adoptante la patria potestad del menor (o la tutela del incapacitado) y extinguirla respecto de quien la ejercía anteriormente, si se trata de un menor sujeto a ella (artículo 403 del Código Civil).

2º El adoptante adquiere la representación, la administración y la mitad del usufructo de los bienes del menor adoptado (excepto los que éste haya adquirido por su trabajo) como titular de la patria potestad de éste (artículos 425 y 430 del Código Civil).

3º El adoptado a su vez, frente al adoptante adquirirá todos los derechos y obligaciones, que tiene un hijo, entre ellos, el adoptante tiene derecho de participar en la herencia del adoptado (artículo 395 y 396 del Código Civil).

4º Entre los derechos no patrimoniales que adquiere el adoptado, está el de usar el nombre del adoptante. La adopción da lugar al cambio de nombre, el acta de nacimiento debe ser modificada para anotar en ella el nuevo nombre del adoptado.

5º Mientras dure el lazo jurídico de la adopción, el adoptante no puede contraer matrimonio con el adoptado o sus descendientes (artículos 157 y 402 del Código Civil).

e) Líneas y grados del parentesco

Grado Cada generación que separa a un pariente de otro.

Línea Sucesión de grados.

El parentesco se determina por líneas y grados. El grado de parentesco está constituido por cada generación. Así el padre es pariente de primer grado de su hijo y en segundo grado de su nieto, etc.

La serie de grados constituye la línea de parentesco (artículo 296 del Código Civil).

La línea de parentesco puede ser directa o colateral. Es directa, la que comprende los parientes que descienden uno de otro. Es a su vez ascendente o descendente, según se remonte o que descienda por series de generaciones. Es línea ascendente la que partiendo de los hijos, se

remonta al padre, al abuelo, al bisabuelo, etc. Esta misma línea es descendente si se toma como punto de partida al abuelo hacia los hijos, los nietos, bisnietos, etc.

Se dice de la línea de parentesco que es colateral cuando comprende al conjunto de parientes que tienen un progenitor común, si no descienden uno de los otros (artículos 297 y 298 del Código Civil).

Por lo que se refiere a la línea recta, en el derecho civil se determina el grado de parentesco por el número de generaciones que existe entre dos o más personas cuya proximidad en grados, se trata de determinar. Por ejemplo, entre el abuelo y el nieto hay dos generaciones y por lo tanto el parentesco es de segundo grado en la línea recta.

También puede determinarse el grado de parentesco por el número de personas que existe en los extremos de cada línea, excluyendo al progenitor común. En el mismo ejemplo, entre el abuelo y el nieto hay tres personas, el abuelo, el padre y el nieto, excluyendo al progenitor común (el abuelo) tenemos solamente al padre y al hijo (dos personas), existe un parentesco en segundo grado entre nieto y abuelo (artículo 299).

El parentesco en línea colateral se determina tomando en cuenta el número de generaciones, ascendiendo por una de las líneas y descendiendo por la otra.

La línea de parentesco colateral puede ser igual o desigual, según que al ascender por una de las líneas y descender por la otra, en cualquiera de ellas halla mayor número de generaciones (las líneas son desiguales).

Entre los hijos de dos hermanos (primos) existe un parentesco de cuarto grado por la línea colateral igual, porque ascendiendo por una de las líneas hasta el abuelo hay dos generaciones y descendiendo por la otra, desde el abuelo hasta el nieto hay otras dos generaciones. Ahora bien, entre el tío y el sobrino existe parentesco en tercer grado en línea colateral desigual, porque ascendiendo por la línea de parentesco del hijo al padre y del padre al abuelo, hay dos generaciones y descendiendo del abuelo al tío hay una generación.

La línea descendente en este caso, es menor que la línea ascendente. Será menor la línea ascendente y mayor la descendente si se procede a la inversa, tomando como punto de partida al tío hacia el abuelo y descendiendo del abuelo hacia el nieto.

Puede determinarse el grado de parentesco en la línea colateral cuando en cuenta el número de personas, excluyendo al progenitor común. En el mismo ejemplo, el grado de

parentesco entre los hijos de dos hermanos, es de cuarto grado porque existen cuatro personas en la línea, excluyendo al abuelo, progenitor común: —hijo, padre, hermano, primo.

En el derecho canónico, en la línea recta hay tantos grados cuantas generaciones, o sea cuantas personas, descontando al tronco.

En la línea colateral, si ambas ramas son iguales, hay tantos grados, cuantas generaciones tenga una de las ramas; si las dos ramas son desiguales, hay tantos grados cuantas generaciones en la rama más larga.

La línea de parentesco puede ser paterna o materna, según que se tome en cuenta para establecer aquella línea directa ascendente por el lado del padre o por el lado de la madre.

En síntesis: Las líneas se clasifican en recta y colateral. La recta es a su vez descendente o ascendente. La colateral es igual o desigual. Las líneas son también, tanto la recta como la colateral, materna o paterna, en razón de que el ascendente sea la madre o el padre.

La línea recta se forma por la serie de grados entre personas que descienden unas de otras: padre, hijo, nieto, biznieto, etc.

La línea recta es ascendente o descendente. Ascendente es la que liga a una persona con su progenitor o tronco del que procede: padre, abuelo, bisabuelo, etc. Descendente es la que liga al progenitor con los que de él procedan: hijo, nieto, etc. La misma línea es ascendente o descendente, según el punto de partida y la relación a que se atienda.

La línea recta no tiene limitación de grados, existe parentesco con el ascendente o el descendente más lejano que pueda darse.

La línea colateral o transversal, es la serie de grados que une a los parientes que descienden de un progenitor común: hermanos, tíos, sobrinos, primos, tíos, abuelos, sobrinos, nietos.

En la línea transversal los grados se cuentan por el número de generaciones, subiendo por una de las líneas y descendiendo por la otra, o por el número de personas que hay de uno a otro de los extremos que se consideran, excluyendo al progenitor o tronco común.⁵

e) La familia

a) Evolución de la familia

⁵ Montero Duhalt, Sara. *Derecho de familia*. Editorial Porrúa, 4ª edición, México, 1998, p.48 - 49.

La familia es la más antigua de las instituciones, ya que existe desde la aparición del hombre, y como es lógico ha sufrido cambios con el transcurrir del tiempo. No hay que perder de vista que su constitución y existencia recae en características inherentes al individuo como ser humano; es por ello que la familia es el grupo humano primario, natural e irreductible que se forma por la unión de la pareja hombre - mujer.

Todos los seres vivos son impulsados por dos instintos fundamentales: la conservación y la reproducción. Los humanos, como seres vivos y sexuados cumplen con el instinto de reproducción y crean con ello a la familia, célula social fundamental. De la unión sexual del hombre y la mujer surge la procreación, los hijos.

Consecuentemente, son dos los factores de carácter biológico que forman la familia a saber: la unión sexual y la procreación.

El hombre vive en sociedad, es un ser social. Quizá no sea a la manera aristotélica un ser social desde el punto de vista ontológico. Quizá sea más profundamente individualizada y egoísta que social. El hombre, lobo del hombre como lo llamó Tomás Hobbes en el siglo XVII parece más cercano a la realidad cuando comprobamos en la época contemporánea que el gasto mundial en armamentos es inmensamente superior que el de alimentos; que grupos considerables de seres humanos padecen desnutrición crónica o mueren materialmente de hambre mientras la insultante ostentación de riquezas y el enorme desperdicio son privativos de escasas minorías de personas y de pueblos. Mas con todas las características de irracionalidad que imperan en las relaciones humanas, el hombre vive irremediabilmente en sociedad. Porque solamente se puede surgir a la vida y permanecer en ella a través de la asociación de dos seres humanos; hombre y mujer que procrean y padres e hijos, o cuando menos madre e hijo, para que éste sobreviva.⁶

Para que la pareja humana pueda considerarse por sí sola como familia, se requieren dos elementos añadidos a la unión sexual: la permanencia más o menos prolongada y la cohabitación. Aunque su unión no resulte la procreación, la mujer y el hombre que cohabitan en forma permanente configuran la familia.

⁶ Montero Duhalt. Sara. Op. Cit., p.3.

El concepto de familia no es unívoco. Histórica y sociológicamente se conocen con este nombre agrupaciones varias de extensión y de características diversas, si bien todas parten de los datos biológicos primarios: la unión sexual y la procreación.

La monogamia consiste en la forma de constituirse la familia mediante la unión exclusiva de un solo hombre y una sola mujer. La monogamia parece ser la forma más usual y extendida de creación de la familia entre la mayor parte de los pueblos. La monogamia surgió concomitante a la civilización y ha demostrado un gran arraigo como la forma que conlleva la igualdad de derechos entre los dos miembros de la pareja. Las órdenes jurídicas en la mayor parte de los países del mundo contemporáneo registran a la monogamia como la única forma legal y moral de constitución de la familia, de manera tal, que el matrimonio que contraiga un sujeto sin haber extinguido un matrimonio anterior, es nulo absoluto, constituye conducta ilícita, y puede ser, incluso sancionada penalmente.

De las etapas históricas por las que supuestamente atravesó la organización familiar de la humanidad, es la monogamia paternalista la que ofrece datos certeros comprobados. Las primeras etapas pertenecen a la prehistoria. La historia verdadera se inicia cuando de simples hipótesis empiezan a obtenerse datos reales de lo sucedido en el pasado a través de documentos de toda índole, es decir, desde la invención de la escritura. Así, la historia de la familia nos relata la organización patriarcal monogámica, con las excepciones ya señaladas de poligenia aceptada por algunos pueblos para las clases dirigentes.

La familia patriarcal monogámica es no sólo el antecedente de la familia moderna, sino su propio modelo. Tuvo sus más profundas características en la cultura romana, tanto durante la República, como en el esplendor del Imperio y en su decadencia, la época medieval, permeada por la influencia del cristianismo, no hizo, con respecto a la familia, más que institucionalizar la organización patriarcal, de la cual somos herederos todos los pueblos tanto de occidente como de oriente. Característica de esta organización es la figura preponderante del padre que representa, sobre todo en su forma más pura durante el Imperio Romano, el centro de las actividades económicas, religiosas, políticas y jurídicas de un grupo de parientes. El pater familia era el jefe supremo de los numerosos miembros que constituían la familia: esposa, hijos, nueras, nietos, agnados, siervos, etc. Era el único *sui juris*, o sea el representante jurídico de la gens, el sacerdote de los dioses familiares (manes, penates, almas de los

antepasados), era el jefe militar, político y económico, legislador y juez supremo de todos los miembros de la familia, incluso con poder de vida y muerte sobre los mismos.

La monogamia es la manifestación patente de la madurez de los individuos y de las sociedades que la consagran.

La familia puede estar constituida de muy diferente forma dependiendo de diversos factores: la cultura, la clase social, la época o el lugar sobre la tierra a que nos refiramos en un momento dado.

Sin embargo, son dos formas las más comunes de integración del núcleo familiar en razón de los miembros que lo componen. Así, se habla de familia extensa, cuando en la misma se incluye, además de la pareja y de sus hijos, a los ascendientes de uno o de ambos de sus miembros, a los descendientes en segundo o ulterior grado, a los colaterales hasta el quinto, sexto o más grados, a los afines y a los adoptivos. Opuesta a la anterior surge la llamada familia nuclear o conyugal, cuyos componentes estrictos son únicamente el hombre, la mujer y sus hijos.

b) La familia como institución jurídica

Por lo que hace a nuestro derecho, constituyen familia los cónyuges, los concubinos, los parientes en línea recta ascendente y descendente sin limitación de grado, ya sean surgidos dentro o fuera de matrimonio, los colaterales hasta el cuarto grado, los afines y el adoptante y adoptado entre sí.

Para Sara Montero Duhalt, el Derecho de familia es el conjunto de normas jurídicas de derecho privado y de interés público que regulan la constitución, la organización y la disolución de las relaciones familiares, consideradas las mismas como de interés público.

El conjunto de disposiciones jurídicas que organizan y estructuran a la familia a través de su evolución histórica, se caracterizan principalmente por su naturaleza imperativa e irrenunciable (*jus cogens*). En efecto, por razones de orden público, poco a poco se ha sustraído de la voluntad de los particulares la posibilidad del establecimiento de normas reguladoras de las relaciones de familia.

El poder absoluto del *pater familias* y la *manus* de derecho romano se ha transformado, al atribuirse a quienes ejercen la patria potestad la facultad de corregir y castigar a sus hijos

mesuradamente (artículo 423 del Código Civil). Todo exceso en el ejercicio de esta potestad constituye un abuso de poder, que puede ser limitado y aún castigado por el Estado.

Compete a los padres, el deber de educar convenientemente a los hijos que tienen bajo su patria potestad (artículo 421 del Código Civil).

Por otra parte, los cónyuges no pueden establecer bajo pena de nulidad de las cláusulas correspondientes, condiciones contrarias a las finalidades del matrimonio, bajo pena de inexistencia.

Hoy en día, el derecho interfiere profundamente en la organización y funcionamiento de la familia. Puesto que ésta es una institución social fundamental, el Estado tiene interés o debe tenerlo, en el sano desarrollo y en la conservación de la familia; prestando cuando sea necesario, su autoridad y auxilio para fortalecer al grupo familiar.

Este decidido interés del Estado en la solidez y fortaleza de las relaciones familiares, ha hecho pensar a algunos autores, que el derecho de familia ha dejado de pertenecer al derecho privado; y fundan tal opinión en que la autonomía de la voluntad respecto del derecho de familia, juega escaso papel tal como ocurre en el derecho público.

A pesar de ello, sigue considerándose al derecho de familia como parte muy importante del derecho privado y si algunos tratadistas han pretendido segregarlo de esta rama del derecho, ha sido porque se confunde el interés público que tienen la mayor parte de las relaciones familiares, con el concepto de derecho público que atañe a las relaciones del Estado con sus súbditos.

Las disposiciones legales aplicables a la familia, no tienen como finalidad proteger el interés del individuo considerado aisladamente, sino como miembro del grupo familiar, pero es evidente que tampoco pueden identificarse los fines propios del Estado, aunque no se opongan, con los fines y las necesidades que tienden a llenarse a través del grupo familiar.

En todo caso siendo la familia el germen de las virtudes del ciudadano y del hombre útil a la sociedad, el Estado cuyo interés coincide en este respecto con el de la familia, debe intervenir ciertamente para que este grupo social cumpla la función que le está encomendada.

La intervención del Estado, si ha de ser eficaz, debe tender a dictar las medidas protectoras de orden moral, económico o social que fortalezcan a la familia misma, y le

permitan llenar de la mejor manera posible sus finalidades naturales, que son la procreación y la educación moral, intelectual y física de los hijos.

El derecho de familia es un conjunto de normas jurídicas destinadas a regir la conducta de los miembros del grupo familiar entre sí, creando las relaciones conyugales y constituidas por un sistema de derechos y obligaciones, poderes, facultades y deberes entre consortes y parientes. Esas facultades y deberes de carácter asistencial, que nacen entre los parientes colaterales (hermanos, tíos, sobrinos, etc.), tienen entre ascendientes y descendientes un aspecto de potestades y sujeciones establecidas para la protección de los hijos.

El Derecho Civil, no puede desconocer que al margen del matrimonio se produce con frecuencia dentro del grupo social, la unión de hecho entre un hombre y una mujer, cuyos hijos requieren el reconocimiento y la protección del derecho. De allí, que en ciertos casos, cuando estas uniones extramaritales tienen lugar entre una mujer soltera y un hombre soltero, produzcan ciertos efectos jurídicos en favor de los concubinos y en favor de la prole que ha nacido de esa unión.⁷

El Derecho Civil reconoce el concubinato atribuyéndole ciertas consecuencias, particularmente de orden patrimonial (obligación de prestar alimentos, constitución y función del patrimonio de familia, etc.).

Un conjunto de normas jurídicas del derecho de familia, establecen derechos y obligaciones, que derivan del simple hecho de la procreación (no del matrimonio ni del concubinato) es decir, de la paternidad o de la maternidad. Nace así un conjunto de deberes del padre o de la madre o de ambos, a la vez, en relación con los hijos que han procreado.

Así pues el derecho de familia se ocupa:

- a) Del matrimonio.
- b) Del concubinato.
- c) De la filiación y el parentesco.
- d) De la protección de los menores e incapacitados (patria potestad y tutela).
- e) Del patrimonio de familia.

Las instituciones del Derecho Familiar requieren certeza y seguridad jurídica. No pueden estar sujetas a término, plazo o condición. No es posible la celebración del matrimonio

⁷ Galindo Garfias, Ignacio. Op. Cit., p. 436 - 437.

bajo condición suspensiva o resolutoria, sujetándolo a término inicial o final: tampoco puede ser conocido de este modo el hijo extramatrimonial, ni efectuarse la adopción. Pugna con la esencial naturaleza de estos actos, su sujeción a condiciones y términos, se trata de actos generadores de estados personales, y éstos exigen certeza y duración y a estas exigencias se opone la condición, el término y el plazo. Además, son actos en que interviene el poder público y éste no tolera limitaciones que provengan de particulares.

La solidez, estabilidad y buen funcionamiento del Estado, depende de la familia. No es posible que su nacimiento o extinción esté sujeto a la voluntad del particular, mediante la inserción de modalidades del acto jurídico, pues éstas nunca podrán pactarse.

El Derecho Familiar se asoma al mundo jurídico con independencia, apoyado en principios propios particulares características de su objetivo de estudio y protección, por eso la renuncia y la transmisión no son aplicables.

c) Las fuentes del Derecho de Familia

Las fuentes reales del Derecho de Familia están constituidas por el hecho social, de la protección de la persona humana en el caso de menores e interdictos.

De estas fuentes nacen las instituciones básicas del Derecho de Familia, a saber: el matrimonio, concubinato, filiación y parentesco. En relación directa con el matrimonio surgen: los regímenes patrimoniales del matrimonio, la nulidad del mismo y el divorcio. En relación con la filiación se regula la patria potestad, la investigación de la paternidad y la adopción. Y en conexión directa con el parentesco y demás lazos familiares, se tiene a la obligación alimentaria, la tutela legítima, el patrimonio de familia y la sucesión legítima.

d) Fundamentos y fines de la familia

En las sociedades más desarrolladas, los fines de la familia no se agotan en las funciones de generación y defensa de sus miembros. Los individuos que forman el grupo familiar —que son seres humanos— tienen fines no sólo biológicos sino también de orden psicológico. El dato psíquico tiene en la formación del grupo familiar actual, capital importancia. A la necesidad de la conservación de la especie, se agrega la formación *integral* del individuo y en función de ella, se requiere de la solidaridad del grupo doméstico, de la existencia de lazos de unión no sólo simplemente externos, sino fundamentalmente psíquicos, internos de orden ético y jurídico. De allí, la influencia decisiva de normas de orden moral y religioso que caracteriza al derecho de

familia. De la familia “ha brotado la primera y más noble e inagotable fuente de afectos, de virtudes y de solidaridad humana.

En ese dato de orden moral o psíquico, como en el dato biogenético, descansa el conjunto de relaciones jurídicas patrimoniales y no patrimoniales, que se desarrollan en el seno de la familia. Explican por una parte, la existencia de ciertos deberes típicos familiares, como la prestación de alimentos entre cónyuges y parientes, algunas de las obligaciones recíprocas de los cónyuges, el deber de desempeñar la tutela que se impone a los miembros del grupo familiar, etc.

En la actualidad esa función — fin de la familia— se ve comprometida frente a dos fuerzas antagónicas: por una parte, la tendencia a la emancipación del individuo que temprano, antes de su cabal desarrollo psíquico, no encuentra o no cree encontrar, en el seno de la familia, la solidez de los lazos éticojurídicos, necesarios para su cabal integración. Por otra parte, y en forma concomitante, el Estado en algunos países más fuertemente que en otros, ofrece parciales sustitutivos, frente al desamparo de las madres solteras y a la temprana emancipación de la prole familiar. Es posible que el Estado a través de esta acción asistencial, que cada día es más amplia y eficiente, contribuya, aunque indirectamente, sustituyéndose parcialmente a la función protectora de la familia, a la disgregación de este grupo social.

La familia moderna está formada por los progenitores y su prole, el padre, la madre, los hijos y los nietos que habitan con ellos. Fuera de este grupo ya no subsiste, por lo menos con el mismo rigor, el antiguo lazo de familia extensa.

Los efectos principales derivados de la relación de familia consisten en el derecho a alimentos, entre parientes próximos, el derecho a la sucesión legítima y en la prohibición de contraer matrimonio entre ascendientes o entre colaterales dentro del tercer grado en la línea recta ascendente o descendente, ya sea por consanguinidad o por afinidad.⁸

La familia moderna se caracteriza por ser una institución fundamental fundada en una relación sexual, suficientemente precisa y duradera, que permite la procreación y garantiza la educación y protección de los hijos.

⁸ Galindo Garfias, Ignacio. Op. Cit. , p. 438.

CAPÍTULO II

LA FILIACIÓN

CAPÍTULO II

LA FILIACIÓN

A. Concepto de Filiación. El término de filiación tiene en el derecho dos connotaciones. Una amplísima, que comprende el vínculo jurídico que existe entre ascendientes y descendientes, sin limitación de grado; es decir, entre personas que descienden las unas de las otras, y de esta manera puede hablarse de la filiación no solamente referida en la línea ascendente a los padres, abuelos y bisabuelos, tatarabuelos, etc., sino también en la línea descendente, para tomar como punto de relación, los hijos, nietos, bisnietos, tataranietos, etc. Además de este sentido amplísimo, por filiación se entiende, en una connotación estricta: la relación de derecho que existe entre el progenitor y el hijo. Por lo tanto, va a implicar un conjunto de derechos y obligaciones que respectivamente se crean entre el padre y el hijo y que generalmente constituyen, tanto en la filiación legítima, como en la natural, un estado jurídico. Es decir, una situación permanente que el derecho reconoce por virtud del hecho jurídico de la procreación para mantener vínculos constantes entre el padre o la madre y el hijo.⁹

a) Antecedentes

La filiación, esto es, el lazo natural que relaciona a un infante con sus autores, produce efectos más o menos extensos, según la naturaleza de la unión. De donde resulta la filiación más plena es sin duda aquella que emana de las *iustae nuptiae* y que vale para los hijos la calificación de la *liberi iusti* — hijos legítimos.

La filiación para producir efectos jurídicos debe ser legalmente cierta; según los principios romanos esta certidumbre existe siempre con respecto a la madre porque el parto es un hecho que se puede constatar. En cuanto a la paternidad, es naturalmente incierta, pero el matrimonio la suministra y éste es su gran fin social, un medio de determinarla legalmente con una verosimilitud que en la mayoría de los casos, será cierta. Combinando estas dos ideas: que la mujer ha podido cohabitar con su marido y que no ha debido hacerlo con otro, los romanos presumieron la paternidad del marido —*pater is est quem nuptiae demonstrant*—. Dice Juliano

⁹ Rojina Villegas. Rafael. *Compendio de Derecho Civil*. Tomo I., México, Edit. Parna, 1997. pág. 454-457.

que no ha de consentirse que aquel que vivió asiduamente con su mujer, no quiera reconocer al hijo como si no fuera suyo.¹⁰

Para saber si la mujer ha podido concebir durante el matrimonio, los jurisconsultos determinaron los límites extremos de la duración del embarazo basados en los estudios de los médicos griegos. Según esto, el límite menor del embarazo será de ciento ochenta días contados desde la celebración del matrimonio o dentro de los trescientos días siguientes a la disolución de las *iustae nuptiae* —del matrimonio legítimo—, plazos que han pasado a las legislaciones modernas.

Los principales efectos de la filiación legítima son los siguientes: 1) da lugar a la agnación o parentesco civil; 2) crea una obligación recíproca de darse alimentos y que para el hijo comprende además el beneficio de la educación; y 3) el infante debe respeto a sus ascendientes; el padre comunica a su hijo su calidad de ciudadano romano y su condición social.¹¹

En el Derecho Romano la agnatio es el parentesco civil fundado sobre la autoridad paternal o marital.

La filiación constituye un estado jurídico, en cambio la procreación, la concepción del ser, el embarazo y el nacimiento, son hechos jurídicos. El estado jurídico consiste en una situación permanente de la naturaleza o del hombre que el derecho toma en cuenta para atribuirle múltiples consecuencias que se traducen en derechos, obligaciones o sanciones que se están renovando continuamente, de tal manera que durante todo el tiempo en que se mantenga esa situación, se continuarán produciendo esas consecuencias.

Por lo que se refiere a la filiación, encontramos una situación permanente que regula el derecho y que se origina no sólo por virtud de el hecho de la procreación, sino que supone además otros elementos, para que esa relación jurídica entre el progenitor y el hijo sea una situación estable que se manifieste a través de derechos y obligaciones durante toda la vida del progenitor o del hijo y que no va a desaparecer, por consiguiente, como ocurre con ciertos estados que se extinguen o se transforman dentro del mismo sujeto, por ejemplo, en razón de su edad, como ocurre con el estado de minoridad o de mayoría de edad o de incapacidad por enajenación mental, cuando se recobra el uso de la razón.

¹⁰ Bravo González, Agustín. *Primer curso de Derecho Romano*. México, Edit. Pax. 1996.

Debemos diferenciar el hecho jurídico de la procreación del estado jurídico que constituye la filiación. En el hecho jurídico de la procreación, simplemente el derecho toma en cuenta la paternidad o la maternidad, es decir, el vínculo consanguíneo que une al hijo con el padre o la madre. En cambio, en el estado jurídico de la filiación, se puede partir de este hecho biológico, que crea el vínculo de consanguinidad, pero además interviene una situación reconocida por el derecho, que no necesariamente corresponde a la procreación, como ocurre en el reconocimiento del hijo, aun cuando no haya vínculo consanguíneo, o en la filiación adoptiva, en donde expresamente la ley da al adoptado el estado jurídico de hijo, con todos sus derechos y obligaciones, partiendo de que no existe el hecho biológico de la procreación y, por consiguiente, el vínculo de la consanguinidad.

Cuando la filiación se funda en la procreación misma, a su vez tenemos que distinguir el simple hecho como fenómeno aislado, que el derecho toma en cuenta y la situación permanente que se desprenderá si el hijo tiene realmente dentro de la familia del padre o de la madre, la calidad de hijo a través del nombre, del trato y de la fama.

Indiscutiblemente que los hechos jurídicos aislados de la concepción del ser, la gestación y el nacimiento, producen sus consecuencias de derecho, porque en la concepción del ser y en la gestación, siempre tendremos un hecho jurídico perfectamente cierto y conocido para originar consecuencias entre el ser simplemente concebido y la madre. De ahí que el derecho, atribuya personalidad jurídica al ser concebido y no necesite del nacimiento para darle esa personalidad, sino que en rigor la tendrá sujeta a la condición resolutoria negativa, consistente en que nazca muerto o no nazca viable, casos en los que destruye la personalidad que se había otorgado desde el momento de la concepción. Estas consecuencias que se producen simplemente por el hecho jurídico de la concepción, o a través de la gestación, para proteger el embrión humano o al feto y para sancionar el aborto penalmente, difieren radicalmente del estado jurídico que se iniciará hasta el nacimiento. Antes de éste, no puede nunca plantearse un problema de filiación para los efectos de atribuir ese estado de derecho de que venimos hablando, porque puede el feto nacer muerto o no ser viable, y entonces la ley prohíbe expresamente que se plantee el problema de filiación; pero como desde el momento de la concepción puede existir el derecho a heredar, a recibir donaciones o legados de cualquier

¹¹ Agustín Bravo, Op. Cit., pág. 146.

persona extraña, para estos efectos jurídicos concretos, evidentemente que se toma en cuenta el hecho jurídico de la procreación misma, siempre y cuando no se destruya la personalidad, porque ocurra la condición resolutoria negativa de que el ser nazca muerto o no sea viable.

El estado jurídico de la filiación podrá iniciarse a partir sólo del nacimiento y siempre respecto de los seres viables; pero si este hecho inicia el estado jurídico de la filiación, no necesariamente lo constituye, porque si no se combinan con los otros hechos jurídicos que vendrán a implicar el trato, la fama y el uso del apellido paterno o materno, sólo estaremos ante un fenómeno biológico del que no necesariamente tendrán que desprenderse las distintas consecuencias que sólo a través del tiempo y por otros hechos complementarios vendrán a integrar el estado jurídico de la filiación.¹²

b) Especies de la filiación

La filiación puede derivar de una relación de descendencia o de la voluntad declarada por la que una persona adquiere los derechos y las obligaciones que nacen de la paternidad o de la maternidad, respecto de otra persona. En el primer caso, la filiación es consanguínea; en el segundo caso, la filiación es adoptiva.

Se clasifica la filiación consanguínea, en matrimonial y extramatrimonial, según que exista el vínculo del matrimonio entre el padre y la madre de la persona de que se trata, o por lo contrario, que los progenitores no se encuentren ligados entre sí, por el vínculo conyugal.

En nuestra antigua legislación civil (Códigos Civiles de 1870 y 1884 y Ley de Relaciones Familiares) a los hijos nacidos de dos personas unidas por el vínculo del matrimonio, se les tenía como legítimos; en tanto que se designaban hijos naturales o ilegítimos, a aquellos cuyo padre y cuya madre no estaban casados.¹³

En este aspecto nuestro sistema jurídico difiere radicalmente de los sistemas europeos, en virtud de que nosotros damos tanto a la filiación legítima, como a la natural, todos los efectos y consecuencias jurídicas de un verdadero estado de derecho, es decir, de esta situación permanente del hijo, no sólo en relación con el padre o con la madre, sino también con la familia paterna y materna con el grupo social al cual pertenezca el progenitor.

En cambio, en el derecho europeo, sólo la filiación legítima permite esa relación jurídica del hijo dentro de la familia paterna y materna, con su proyección al orden social y, por

¹² Rojina Villegas. Rafael, Op. Cit., pág. 456 - 457.

consiguiente, la calidad de hijo se establece con toda la parentela en la línea directa ascendente y descendente, sin limitación de grado y en la línea colateral, para aquellos parientes que sin descender los unos de los otros, reconocen un ascendiente común, como va a ocurrir con los hermanos, primos hermanos, tíos, sobrinos, etc. Sólo a través del matrimonio se estima en el derecho europeo que el hijo mantiene su situación frente a toda la familia paterna o materna y, por consiguiente, tendrá también, no sólo el nombre y el trato, sino la fama en sociedad.

En México, por las ideas que sustentó Venustiano Carranza como jefe del ejército constitucionalista y del movimiento revolucionario, a través de algunos jurisconsultos, se sostuvo por primera vez la idea de equiparar al hijo legítimo con el natural, para atribuirle el mismo estado jurídico: para relacionarlo, por consiguiente, con toda su parentela en virtud del vínculo consanguíneo y no a través del matrimonio, y para darle un estado integrado por un conjunto de derechos, no sólo para heredar, exigir alimentos y llevar el apellido del padre o de la madre, sino también para que goce de la protección jurídica que otorga la patria potestad, limitando sólo sus consecuencias, en la misma forma en que se hace respecto de los hijos legítimos. Es decir, que a falta de los padres, corresponderá esa gran responsabilidad a los abuelos, primero paternos y después maternos, porque se piensa que dentro de una idea de justicia, el hijo o el nieto no debe quedar desamparado por la forma en que fue procreado, sino que se está ante el problema humano de que hay un ser que debe ser protegido, que merece toda la protección del Estado para que no se le desampare en el desgraciado caso, por ejemplo, de que muriesen sus padre y viviesen sus abuelos. Un prejuicio de tipo religioso o social, va en contra de una idea moral, genuinamente cristiana. Jamás el cristianismo puede tolerar que respecto del hijo engendrado fuera de matrimonio se cometa la injusticia de desampararlo. Por ejemplo, que el nieto no tenga todos los derechos, toda la protección y el cuidado que a falta de sus padres deberán darle sus abuelos paternos o maternos.¹⁴

La filiación surge de tres maneras: por matrimonio, habida fuera de matrimonio, o surgida por la adopción. Se llamarán respectivamente: filiación matrimonial, filiación extramatrimonial y filiación adoptiva. Cada una de ellas se establece o constituye de diferente manera, pero una vez surgida la relación jurídica entre progenitor e hijo, las consecuencias jurídicas son iguales para todos los sujetos. No hay determinación en nuestro derecho para los

¹³ Ignacio Galindo, Garfias. Op. Cit., pág. 621.

hijos, ni diferentes calidades entre ellos. Lo único diferente es la forma de establecer el lazo de la filiación.

La filiación matrimonial se establece cuando el hijo nace dentro de los plazos determinados por la ley. La filiación en su doble aspecto: paternidad-filiación, es un derecho surgido directamente del matrimonio, tanto para el hombre casado como para el hijo. El artículo 345 reafirma lo anterior al señalar que “no basta el dicho de la madre para excluir de la paternidad al marido. Mientras que éste viva, únicamente él podrá reclamar contra la filiación del hijo concebido durante el matrimonio”.

La filiación extramatrimonial se establece en dos formas: por reconocimiento voluntario que realice el presunto padre mediante las formas y cumpliendo los requisitos legales. Surge también por la imputación de paternidad derivada de una sentencia en acción de reclamación de estado, interpuesta por el hijo o su representante legal.

La filiación civil o adoptiva se establece como consecuencia del acto de adopción que convierte al adoptante en padre o madre y al adoptado en hijo.

La filiación es una forma de parentesco, el más cercano en grado. El parentesco en línea recta ascendente o descendente en primer grado. Es el único parentesco en primer grado que recoge el derecho. Las consecuencias jurídicas genéricas son las de todo parentesco, a saber: derecho-deber de alimentos, sucesión legítima, tutela legítima y determinadas prohibiciones así como la configuración de ciertos delitos, y atenuantes y agravantes en materia penal.

c) Las presunciones legales

Por lo que se refiere a la maternidad, el parto es el hecho que permite conocer la filiación en forma directa e indirecta. El alumbramiento, es un hecho cuya existencia se puede constatar por medio de prueba directa.

La paternidad por lo contrario, no puede ser conocida directamente en forma inmediata, porque las relaciones sexuales que hayan podido existir entre un varón y una mujer y que han dado como consecuencia el nacimiento, se encuentran rodeadas de un velo impenetrable; tanto porque aquellas relaciones de las que puede suponerse que ha dado lugar al embarazo de la madre, se han llevado al cabo en la intimidad, cuanto porque sólo a través de una presunción puede afirmarse verosímilmente que el embarazo de la mujer es obra de un determinado

¹⁴ Rojas Villegas, Rafael, Op. Cit., pág. 457 - 459.

hombre. El hecho constitutivo de la filiación paterna, es decir la fecundación de la madre, sólo puede ser conocido a través de una presunción que el derecho establece, partiendo de ciertos indicios ciertos que verosíblemente permiten concluir, que tal varón es el autor del embarazo de la madre.

El parto, es el hecho natural que por sí sólo basta para establecer que una cierta mujer es la madre de una persona. El hecho del parto sirve de base para deducir, de las circunstancias que ha precedido al nacimiento, quién es el padre de aquél que ha dado a luz aquella mujer.

Es innegable que la vida del hombre, la existencia misma de la persona está ligada quiérase o no a la fecundación, la concepción, la gestación y el parto. Fenómenos de la naturaleza y a la vez hechos jurídicos implícitos en lo dispuesto en el artículo 22 del Código Civil para el Distrito Federal.

“Una disposición normativa que presta solidez y firmeza a las relaciones entre los miembros de la familia es la que establece que se presumen hijos del marido, los que la mujer dé a luz después de ciento ochenta días de celebrado el matrimonio y los que nazcan antes de los trescientos días siguientes contados a partir de la disolución del matrimonio o desde que de hecho quedaron separados de los cónyuges (art. 324 del C.C. del D.F.). Contra esta presunción de paternidad no se admite otra prueba que la de haber sido físicamente imposible al marido haber tenido acceso carnal con su mujer, en los primeros ciento veinte días de los trescientos que han procedido al parto (art. 325). Ni aún alegando adulterio de la madre, el marido podrá destruir esa presunción de paternidad, excepto que el nacimiento se le haya ocultado o que pruebe que no tuvo acceso carnal con su mujer durante los diez meses que han procedido al parto (art. 326 del C.C. para el D. F.)”.

“El marido no podrá desconocer que es suyo el hijo que su consorte ha dado a luz por haber sido fecundada con semen de un tercero, cuando ha prestado su consentimiento para llevar así al cabo la fecundación, aunque pruebe la imposibilidad física de haber sido el quien engendró a este hijo”.

La manipulación en el proceso de la reproducción humana, se refleja en el derecho; se refleja o puede producir la consecuencia de que se origine un conflicto de paternidad en padre biológico y el padre que la ley le imputa a un hijo nacido de mujer puede no ser necesariamente el marido de su madre particularmente cuando éste último ha consentido en que la fecundación

de su esposa se lleve a cabo por un tercero (fecundación artificial heteróloga). De allí puede surgir el conflicto de paternidades en presencia del principio "(pater est quem nuptiae demonstrant)" conforme al cual para el derecho, el padre sería el esposo de la madre aunque haya prestado su consentimiento para que su cónyuge sea fecundada con semen de otro varón.¹⁵

d) La prueba de la filiación de los hijos nacidos de matrimonio

La prueba de filiación es sumamente importante para la vida civil de una persona, pues determina dos cuestiones fundamentales: la identificación del sujeto a través del nombre que lo individualiza y la relación de su parentesco con sus progenitores y con otros sujetos, con las consecuencias jurídicas que la filiación y el parentesco consanguíneo de otros grados, trae consigo. De allí la necesidad y la importancia de la institución del Registro Civil mediante la cual se hace constar la personalidad jurídica y el estado civil de las personas físicas.

a) Actas del Registro Civil

La filiación de los hijos nacidos de matrimonio se prueba con la partida de su nacimiento y con el acta de matrimonio de sus padres. (art. 340).

Cuando no existan actas, o éstas son defectuosas, incompletas o falsas, la filiación se probará con la posesión constante de estado de hijo de matrimonio. Si no se reúnen los elementos de la posesión de estado, son admisibles todos los medios de prueba que la ley autoriza para demostrar la filiación. Sin embargo, la simple prueba testimonial no basta sola, tiene que acompañarse con indicios, principios de prueba escrita, o presunciones suficientes para llevar al ánimo del juez la demostración de la filiación.

Si la ausencia de acta se debiera a que sólo uno de los registros faltare o estuviere inutilizado y existe el duplicado, de éste deberá tomarse la prueba, sin admitirla de otra clase (art. 341).

La exigencia de la doble prueba de acta de matrimonio de los padres y de nacimiento del hijo no es contemplada por otras legislaciones del mismo origen que la muestra, pues se considera que el acta de nacimiento contiene los elementos necesarios para la justificación. La mayoría de los códigos civiles de los Estados de la Federación Mexicana exigen solamente el acta de nacimiento como prueba de filiación matrimonial, al igual que el Código Civil de los

¹⁵ Galindo Garfias, Ignacio. *Revista de la Facultad de Derecho de México*, Tomo XL. Enero - junio, 1990.

franceses que, en el artículo 319 expresa: "La filiación de los hijos legítimos se prueba con las actas de nacimiento inscritas en el Registro del Estado Civil".

b) Posesión de Estado

Son cuatro los elementos que configuran la posesión de estado: el nombre, el trato, la fama y una diferencia de diecisiete años entre el presunto padre y el hijo.

1) Nombre. Que el hijo haya usado constantemente el apellido del que pretende que es su padre, con anuencia de éste.

2) Trato. Que el padre lo haya tratado como a hijo nacido de su matrimonio, proveyendo a su subsistencia, educación y establecimiento.

3) Fama. Que el hijo haya sido reconocido constantemente como hijo de matrimonio por la familia del marido y de la sociedad.

4) Diferencia de edad. Que el presunto padre tenga la edad exigida para contraer matrimonio (16 años) más la edad del hijo contada desde su concepción, o sea diecisiete años de diferencia entre padre e hijo.

"El hijo que nace de pareja unida en matrimonio tiene a su favor no sólo la certeza plena de filiación materna, sino la de paternidad con respecto al marido de su madre".

"El matrimonio trae como consecuencia directa la certeza de la filiación a favor tanto del hijo como del propio padre. Padre es el que demuestran las justas nupcias, decían los romanos: *Pater is est justae nuptiae demonstrant*. El marido de la mujer es el padre de los hijos que la misma dé a luz durante el matrimonio. Esta certeza de paternidad no es absoluta, pues admite prueba en contrario.¹⁶

e) Conflictos de la paternidad

En los casos en que una mujer viuda, divorciada o cuyo matrimonio haya sido declarado nulo, contraiga nuevas nupcias, violando la prohibición del artículo 158 del Código Civil y antes del vencimiento del plazo de trescientos días de disuelto el vínculo, dé a luz un hijo, se suscita la cuestión de saber a cuál de los maridos es imputable la paternidad.

El artículo 334 establece las siguientes reglas para determinar la filiación en ese caso:

Núm. 169, 170, 171. U.N.A.M. pág. 151 - 153.

¹⁶ Fueyo Laneri, Fernando. *Derecho Civil. Derecho de Familia*. Vol. III: Santiago de Chile, 1989.

a) Si el hijo nace dentro de los trescientos días siguientes a la disolución del primer matrimonio y antes de los ciento ochenta días subsecuentes a la celebración del segundo, se presume que el padre de ese hijo es el primer marido.

b) Por lo contrario, se reputa que es del segundo marido, si nace después de ciento ochenta días de celebrado el segundo matrimonio aunque el nacimiento haya ocurrido dentro de los trescientos días posteriores a la disolución del primer matrimonio. Para destruir cualquiera de esas presunciones, deberá quedar probada plenamente la imposibilidad física de que el hijo sea del marido a quien se atribuye.

c) Se considera que el hijo ha nacido fuera de matrimonio, si nace antes de ciento ochenta días de celebrado el segundo matrimonio y después de trescientos días de disuelto el primero.

Hasta aquí las reglas que establece el artículo 334 del Código Civil. La paternidad del hijo que ha dado a luz la mujer antes de los ciento ochenta días siguientes a la celebración del segundo matrimonio y dentro de trescientos días de disuelto el primero, no podrá atribuirse al segundo marido aunque éste haya concurrido al levantamiento del acta de nacimiento y haya sido firmada por él o contenga su declaración de no saber firmar, ni podrá reconocer como suyo, al hijo de su mujer, en virtud de la presunción legal de paternidad en favor del primer marido, que establece la fracción I del artículo 334 del Código Civil.

Por otra parte, no basta que el segundo marido haya sabido antes de casarse, del embarazo de su futura consorte, para que surja la presunción de paternidad en su contra (artículo 328, fracción I del Código Civil) porque frente al conflicto de dos presunciones legales, una de carácter general mencionada en la fracción I del artículo 328 que se cometa y otra especial, establecida para el caso del conflicto de paternidad a que alude la fracción I del artículo 334, debe prevalecer esta última.¹⁷

f) La filiación natural de la maternidad y paternidad fuera del matrimonio

a) Filiación natural

Por filiación natural se entiende el vínculo que une al hijo con sus progenitores que no se han unido en matrimonio. Esta situación se ha considerado tradicionalmente de dos formas:

a) Una relación jurídica lícita que producía determinadas consecuencias si los padres del hijo

¹⁷ Galindo Garfias, Ignacio. Op. Cit., pág. 630 - 631.

natural pudieron legalmente celebrar matrimonio, por no existir ningún impedimento; y b) Una relación ilícita si los padres estaban legalmente impedidos para celebrarlo, por virtud del parentesco o de la existencia de un matrimonio anterior respecto de alguno de ellos o de ambos, dado que entonces los hijos habidos en esa unión se consideraban incestuosos o adúlteros.

Puesto que la filiación alude, a la procedencia biológica de una persona y esto es puramente, un fenómeno de la naturaleza, no existe ninguna diferencia entre la filiación que se denomina en las antiguas legislaciones “legítima” (si tenía lugar dentro del matrimonio) y la filiación que se decía “ilegítima”.

“No obstante —dice Felipe Clemente De Diego— la sociedad tiene necesidad de conocer y constatar la filiación o mejor, conocer al propio padre y a la propia madre de cada individuo, para distinguir las familias, repartir los derechos, exigir deberes, transmitir la propiedad, etc.”

La filiación es un concepto jurídico, que establece una relación de derecho allí donde existe la relación biológica de la generación, fenómeno natural al cual está sometido todo ser viviente.

Los Códigos Civiles de 1870 y 1884 para el Distrito y Territorios Federales conservaron esta distinción respecto de los hijos *ilegítimos*, en simplemente naturales y espurios, para denominar *naturales* a aquellos cuyos padres en el momento de la concepción, no tenían impedimento para contraer matrimonio y calificando de *espurios*, a todos los demás.¹⁸

El Código Civil vigente en el Distrito Federal, por lo que se refiere a los efectos de la filiación, no distingue entre las situaciones de los hijos nacidos dentro d matrimonio y la de los que nacen fuera de él; pues no existe diferencia alguna entre unos y otros respecto de la patria potestad, de la herencia, de la obligación alimenticia y del derecho a recibir alimentos, de los impedimentos para celebrar matrimonio, ni finalmente por lo que atañe al derecho de usar el nombre de su padre.¹⁹

¹⁸ Galindo Garfias, Ignacio. Op. Cit., pág. 637 - 643.

¹⁹ “Exceptuando las diferencias que la misma naturaleza de ambas filiaciones (legítima y natural) impone, en nuestro derecho se conceden los mismos derechos a los hijos legítimos y a los naturales reconocidos o cuya filiación se ha probado debidamente y declarado por sentencia en el juicio de investigación de paternidad o maternidad. Para los efectos de la patria potestad, de la herencia, de los alimentos, de los impedimentos para

Los elementos de la filiación natural respecto de la madre. Para quedar debidamente integrada deben quedar probados sucesivamente, los siguientes: a) el parto de la madre, y b) la identidad del hijo.

Para probar el hecho del nacimiento, son admisibles toda clase de pruebas. La prueba fehaciente del parto, es el acta de nacimiento si en ella figura el nombre de la madre o el acta de reconocimiento hecho por la madre. A falta de esos elementos probatorios, por medio de la sentencia que declara la maternidad.

La identidad del hijo puede quedar establecida por medio de testigos. Empero debe tenerse presente, que la huella digital de la persona que es presentada ante el juez del Registro Civil, figura impresa en el acta de nacimiento.

b) La prueba de filiación extramatrimonial.

La vía normal para establecer la filiación natural, tanto respecto de la madre como respecto del padre, es por medio del reconocimiento que de dicho hijo hagan cualquiera de sus progenitores o ambos, conjuntamente o sucesivamente. El reconocimiento de un hijo, es el acto en que cualquiera de los progenitores o ambos, declaran que una persona es hija del declarante. El reconocimiento ha de hacerse en forma solemne; es decir, la declaración ha de hacerse precisamente en cualquiera de las formas que la ley señala y a las que se hará referencia más adelante.

De acuerdo con la opinión de Jossierand, el reconocimiento presenta los siguientes caracteres: 1° *declarativo*, 2° *personalísimo*, 3° *individual*, 4° *irrevocable*, 5° *solemne*. 1° Es declarativo, porque no modifica ninguna situación que ya existía antes. 2° Es un acto personalísimo, porque no puede provenir sino de los progenitores de la persona de cuya filiación se trata. 3° Se dice del reconocimiento que es individual, porque sólo produce efectos respecto del padre o de la madre que ha reconocido y no respecto del otro progenitor (artículo 366 del Código Civil). 4° Es irrevocable, porque establecido el estado de la persona de cuya filiación se trata, no puede depender de la voluntad de quien ha realizado el reconocimiento, modificar una situación jurídica creada por el reconocimiento. El artículo 367 del Código Civil estatuye: el reconocimiento no es revocable por el que lo hizo y aunque se haya hecho en testamento, si éste se revoca, no se tiene por revocado el reconocimiento. 5° El celebrar matrimonio (por razón de parentesco legítimo o natural) la equiparación es absoluta y completa”.

reconocimiento deberá hacerse necesariamente de alguno de los modos siguientes: en la partida de nacimiento ante el juez del Registro Civil; por acta especial ante el mismo juez; por escritura pública, por testamento, por confesión judicial directa y expresa (artículo 369 del Código Civil).

La madre no tiene derecho de dejar de reconocer a su hijo y está obligada a que su nombre figure en el acta de nacimiento (artículo 60 del Código Civil). Por otra parte, todas las personas que han asistido al parto, tales como los médicos, cirujanos o matronas están obligadas a dar aviso del nacimiento al juez del Registro Civil, dentro de los tres días siguientes al parto y el juez del Registro Civil tomará las medidas necesarias, a fin de que se levante el acta de nacimiento conforme a las disposiciones relativas (artículo 55 del Código Civil).

El nombre del padre no se hará constar en el acta de nacimiento de un hijo nacido fuera de matrimonio, si aquél no lo pide por sí o por apoderado especial, haciendo constar en todo caso la petición (artículo 60 primer párrafo, del Código Civil).

La filiación de los hijos nacidos fuera de matrimonio, queda establecida por el reconocimiento voluntario o por una sentencia que declare la paternidad (artículo 360 del Código Civil).

Para reconocer a un hijo se requiere que la persona que reconoce tenga la edad exigida para contraer matrimonio, más la edad del hijo que va a ser reconocido (artículo 361 del Código Civil).

El menor de edad podrá reconocer a su hijo con el consentimiento de quienes ejerzan sobre él la patria potestad o la tutela y a falta de ésta, requerirá autorización judicial.

Una situación especial se presenta respecto del reconocimiento hecho por un menor: es anulable por error. La acción de nulidad prescribe a los cuatro años transcurridos a partir de la mayoría de edad (artículos 362 y 363 del Código Civil).

Puede ser reconocido el hijo que no ha nacido y el que ha muerto si ha dejado descendencia (artículo 365 del Código Civil).

El hombre y la mujer, aun cuando sean casados pueden reconocer el hijo habido antes de su matrimonio, pero no tendrán derecho a llevarlo al hogar conyugal, sin el consentimiento expreso de su consorte (artículos 372 y 373 del Código Civil).

Se requiere el consentimiento de quien va a ser reconocido, si es mayor de edad.

Si quien va a ser reconocido es menor de edad, será necesario el consentimiento de su tutor, si lo tiene, o de un tutor especial que el juez designe para el caso.

El hijo natural reconocido tiene derecho:

I. A llevar el apellido del que lo reconoce.

II. A ser alimentado por éste.

III. A percibir la porción hereditaria y los alimentos que fije la ley.

Es consecuencia muy principal del reconocimiento, que el hijo reconocido entra bajo la patria potestad de quien lo reconoce, institución del derecho de familia, que como se verá posteriormente es fundamentalmente protectora de la persona y de los bienes de quien se encuentra bajo de ella (artículo 380 y 381 del Código Civil).

El reconocimiento finalmente da lugar a que la tutela legítima, haya de ser ejercida, cuando proceda por los padres o hermanos o a falta de unos y otros, por los abuelos (artículos 483, 487, 488, 489, 490, 491 del Código Civil).²⁰

El reconocimiento como acto jurídico, es constitutivo de la prueba de la filiación por la confesión de maternidad o de paternidad que contiene. Tal declaración debe expresar por lo que se refiere a la mujer, el hecho de que ha dado a luz a una determinada persona y por lo que se refiere al varón la confesión de paternidad; lo que significa que el varón acepta haber engendrado a quien considera que es su hijo.²¹

“Como acto jurídico, el reconocimiento es la *afirmación del padre*. Lo que importa en él, no es pues la relación biológica en sí, sino que el padre declare solemnemente la existencia de tal relación. Presupuesto de la afirmación es la realidad de la filiación biológica, pero la afirmación de ésta —reconocimiento— es algo distinto de la realidad. En cuanto tal acto jurídico el reconocimiento tiene un efecto creador del estado. Como ya hemos dicho, éste no existe desde el nacimiento. Su constitución no coincide con la de la relación biológica de la filiación”. Albaladejo, Manuel, *El reconocimiento de la filiación natural*, pág. 100. Demófilo de Buen afirma: “Que el reconocimiento de la madre es declarativo sin duda, pero que no puede decirse lo mismo sin reservas del padre. De un lado es de advertir que los derechos del hijo no nacen, en relación con su padre, del hecho de la filiación, sino del hecho del

²⁰ Galindo Garfias. Ignacio, Op. Cit., pág.. 640 - 641.

reconocimiento, pues la filiación aun probada no produce efectos si no la acompaña aquél, a no ser que la prueba resulte de una acción criminal, por violación, estupro o raptó. De otro, el reconocimiento deriva su valor de que es la confesión de un hecho cierto y perdería toda eficacia si pudiera demostrarse que descansaba sobre una ficción.

Como la maternidad es un hecho evidente y comprobable, la filiación entre la madre y el hijo resulta del solo hecho del nacimiento. No importa si la madre está o no unida en matrimonio en el momento de la concepción de su hijo, pues nacido éste, se crea el lazo de filiación entre los dos por razones biológicas, mismas que recoge el derecho para establecer entre ambos las consecuencias jurídicas de la filiación. Solamente en forma excepcional, cuando la madre da a luz sin testigos y después abandona al hijo, o cuando se hace pasar al recién nacido como hijo de otra mujer, podrá surgir con posterioridad el reconocimiento de la madre con respecto a su hijo.

No sucede lo propio con respecto al padre del hijo nacido fuera de matrimonio. Por evidente que resulte para la madre, para el propio padre y para muchas otras personas que conocen a ambos, que el hijo de la mujer no casada es de determinado varón, el derecho no tiene elementos para establecer entre ellos el lazo de filiación, puesto que la madre soltera no tuvo como la casada, deberes de fidelidad y de exclusividad sexual con respecto a un hombre cierto: el marido de la mujer casada. Por ello, para que surjan las consecuencias jurídicas de la paternidad y la filiación, es necesario el reconocimiento voluntario que el progenitor haga de su hijo, o una sentencia que impute forzosamente la paternidad a un determinado varón.

Para efectuar un reconocimiento se requieren ciertos requisitos sustanciales y formales:

Edad. La edad que se requiere para reconocer a un hijo es la edad mínima para contraer matrimonio más la edad del hijo de que se trata, contada desde su concepción. Así, el hombre que quiere reconocer a su hijo acabado de nacer, deberá tener cuando menos diecisiete años (dieciséis, que es la mínima para contraer matrimonio, mas casi un año que tarda la gestación de una persona).

Consentimiento. Si el que intenta reconocer a su hijo es un menor de edad, requiere del consentimiento de las personas que sean sus representantes legales (los que lo tengan bajo su patria potestad o tutela) y, a falta de ellos, de la autoridad judicial (art. 362).

²¹ Ibid. pág. 643.

Se requiere también del consentimiento del propio hijo que se va a reconocer si ya cumplió la mayor edad.

La madre debe dar su consentimiento para que su hijo sea reconocido por un hombre. Sin este requisito, el reconocimiento que se haga quedará sin efecto (art. 379).

Lo propio ocurre con la mujer que, sin ser realmente la madre del hijo que se pretende reconocer ha asumido ese papel (art. 378). Si se efectúa el reconocimiento sin su autorización, tendrá ella el derecho de contradecirlo.

Hijo de madre soltera o desconocido por el marido de la mujer casada. El hijo de mujer casada nace con certeza de la filiación con respecto al marido de su madre; por ello ningún hombre puede efectuar el reconocimiento de un hijo de mujer casada, excepto cuando el marido ha obtenido sentencia a su favor de desconocimiento de la paternidad (art. 374). El hijo de mujer soltera puede ser reconocido por cualquier varón siempre que la madre otorgue su consentimiento.

El reconocimiento deberá realizarse mediante alguna de las siguientes cinco formas (art. 369) :

- a) En el acta de nacimiento, ante el Juez del Registro Civil.
- b) Ante la misma autoridad, pero en acta especial de reconocimiento. Esto sucede cuando ya se ha levantado previamente el acta de nacimiento y en ella no consta el nombre del progenitor.
- c) Por escritura pública ante Notario.
- d) Por testamento.
- e) Ante el Juez de lo familiar, por confesión directa y expresa.

Cuando el reconocimiento se realice por cualquiera de las formas señaladas, excepto por testamento, las autoridades ante quienes se realice deberán exigir el requisito del consentimiento de la madre pues, de otra manera, el reconocimiento quedará sin efecto de acuerdo al artículo 379.

Cuando la madre contradiga el reconocimiento hecho sin su consentimiento, quedará aquél sin efecto y la cuestión relativa a la paternidad se resolverá en el juicio contradictorio correspondiente.

c) Investigación de la maternidad

Por su propia naturaleza, la maternidad es un hecho cierto del cual se puede obtener prueba plena. De allí que la madre no tiene derecho de dejar de reconocer a su hijo y tiene también obligación de que su nombre figure en el acta de nacimiento (art. 60).

Excepcionalmente existirá la investigación de la maternidad cuando la madre haya abandonado al hijo recién nacido, o cuando se haya registrado falsamente como hijo de otra mujer. En estos casos, tanto el hijo como sus descendientes tendrán derecho de investigar la maternidad, la cual puede probarse por cualquiera de los medios ordinarios; pero la indagación no será permitida cuando tenga por objeto atribuir el hijo a una mujer casada (art. 385).

Solamente podrá el hijo investigar la maternidad para atribuirla a una mujer casada, si la misma se deduce de una sentencia civil o criminal (art. 386). Una sentencia de carácter civil de donde se deduzca la maternidad, será la obtenida a favor del marido que pidió desconocimiento de la paternidad, mas en este caso, la maternidad no necesita ser declarada. Una sentencia de carácter criminal será la que se obtenga por acusación de adulterio, o las surgidas en casos de raptó y violación. Pero aún en estos casos es difícil de suponer la ignorancia de la maternidad con respecto a determinada mujer.

La ley permite la investigación de la paternidad aún cuando el presunto padre sea un hombre casado. ¿Por qué entonces la prohíbe cuando se trata de la atribución a una mujer casada? Desde luego, que si el hijo de que se trate nació dentro de los plazos legales surgidos de matrimonio, no puede darse la acción de investigación, pues comprobada la identidad de la madre y del hijo, el padre será el marido. Pero cuando se trate de un hijo que haya tenido la mujer antes de contraer matrimonio, no tiene justificación la prohibición.

La acción de investigación de la maternidad o la paternidad, se distingue de la acción de reclamación de estado en que:

1) Esta última es concedida al hijo nacido del matrimonio. En tanto que el ejercicio de la acción de investigación de la maternidad o de la paternidad, tiene por objeto establecer la filiación legítima o natural.

2) La acción de reclamación de estado es imprescriptible para el hijo y sus descendientes (artículo 347 del Código Civil), mientras que las acciones de investigación de la maternidad o la paternidad, no pueden como ya se dijo, intentarse sino en vida de los padres o dentro del plazo

de cuatro años siguientes a la fecha en que aquél llegó a la mayoría de edad, si sus padres murieron durante la menor edad del hijo.

3) La acción de investigación de la maternidad, no puede ejercerse en contra de una mujer casada. Su efecto sería el de una acción de reclamación de estado de hijo de matrimonio.

El Código presume que fueron concebidos en la época del concubinato: los hijos nacidos después de ciento ochenta días contados desde que empezó el concubinato y los nacidos dentro de los trescientos días siguientes a la terminación de la vida en común entre el concubinario y la concubina (artículo 383 del Código Civil).

Esta presunción concuerda con la que establece el artículo 324 del Código Civil, respecto de los hijos de matrimonio.²²

d) Investigación de la paternidad

La doctrina mexicana unánimemente señala que la investigación totalmente libre, puesto que está restringida a los casos que señala la ley. Nuestro criterio difiere, pues pensamos que el Código de referencia permite una total y libre investigación, pese a que el artículo 382 transcrito señale cuatro casos específicos. Sin embargo, la fracción IV del artículo en cuestión expresa que se puede ejercitar la acción de investigación de la paternidad “cuando el hijo tenga a su favor un principio de prueba contra el pretendido padre”. No se exige, pues, más que un principio de prueba, cualquiera que ella sea. Esto convierte, a nuestro juicio, a la investigación en totalmente libre, pues carecería de sentido el que un individuo tratara de imputar paternidad a otro sin tener la menor prueba contra él. Es de elemental conocimiento jurídico que, en cualquier juicio, el actor debe probar lo que demanda y, si no tiene pruebas, o las que presente resulten insuficientes, no podrá obtener sentencia favorable. De allí que resulten inclusive innecesarias las tres fracciones primeras del multicitado artículo 382, pues las mismas señalan ciertas circunstancias específicas que deben probarse y que caben dentro de la fracción IV: tener a su favor un principio de prueba.

Con respecto a la fracción I del artículo 382, se tendrá que probar el hecho delictuoso y la coincidencia del mismo con la época de la concepción.

El delito de que se trata debió ocurrir de 180 a 300 días antes del nacimiento del hijo.

²² *Ibidem*, pág. 645.

Señala la ley con respecto a la fracción II del 382 que la posesión de estado se justificará demostrando por los medios ordinarios de prueba, que el hijo ha sido tratado por el presunto padre, o por su familia, como hijo del primero, y que éste ha proveído a su subsistencia, educación y establecimiento.

El simple hecho de dar alimentos no configura el trato y no constituye por sí solo prueba, ni aún presunción de paternidad o de maternidad; por ello no puede admitirse la acción en base a este único hecho. Este es un principio de justicia y necesario para no impedir las actitudes solidarias y compasivas de los sujetos que otorgan alimentos a otros, sin que exista el deber moral derivado de una presunta paternidad.

Puede investigarse la paternidad (F. III, art. 382) cuando el hijo haya sido concebido durante el tiempo en que la madre habitaba bajo el mismo techo que el pretendido padre, viviendo maritalmente. El presunto padre podrá poner la prueba, en su caso, de haberle sido físicamente imposible en esa época, tener relación sexual con nadie. Esta relación de la madre con un determinado varón en la época de la concepción no requiere haber sido una relación estable ni permanente, solamente que coincida la vida marital con la época de la concepción.

El tiempo para intentar la acción de investigación de la paternidad está limitado a la vida de los padres o hasta cuatro años posteriores a la mayoría de edad del hijo, cuando su progenitor murió siendo él todavía menor de edad (art. 388).

La acción que comentamos debiera ser imprescriptible para el hijo en razón del derecho a conocer su origen que tiene toda persona humana. En otras legislaciones, esta acción es imprescriptible, por ejemplo en el Código Civil Italiano (art. 279).

Tiene la acción a su favor el propio hijo y, naturalmente la madre en el ejercicio de la patria potestad del hijo menor de edad. Ningún otro sujeto está habilitado para intentar esta acción. Si el hijo es menor de edad no sujeto a patria potestad, o mayor de edad incapacitado, será su representante legal, el tutor, quien podrá ejercer la misma.

e) Procedimiento de investigación: a quién corresponde el ejercicio de la acción y contra quién.

Están legitimados para investigar la maternidad y la paternidad fuera de matrimonio, el hijo y sus descendientes.

El artículo 382 del Código Civil da lugar a las dos siguientes consideraciones: 1º Las hipótesis previstas en dicho precepto legal, autorizan el ejercicio de la acción de investigación

de paternidad, *no constituyen pruebas de la paternidad* y 2° Queda al prudente arbitrio del juez otorgar el valor probatorio que corresponda, a las probanzas rendidas en el juicio de investigación de la paternidad, en el caso de las fracciones I, II, IV, en tanto que por virtud de la presunción de paternidad a que se refiere la fracción III del artículo 382 y el artículo 383, si se prueba el hecho de la concepción durante el concubinato.

La acción de investigación de la maternidad o la paternidad se ejercitará en vida del presunto padre o la presunta madre. El sistema adoptado por el Código Civil excluye definitivamente del ejercicio de esa acción a los presuntos herederos de la presunta madre y del presunto padre, cuando se ha abierto la sucesión de aquéllos. Por lo tanto la sucesión no podrá ser demandada en ningún caso. Sin embargo, si ya se ha intentado la acción de investigación de la maternidad o de la paternidad y muere el padre demandado o la madre demandada, la sucesión de aquél o de ésta, deberá continuar el juicio que se intentó en contra del *de cuius*, hasta su terminación.

En nuestro Código Civil vigente, en el art. 382 dice: “La investigación de la paternidad de los hijos nacidos fuera de matrimonio, está permitida: I.— En los casos de raptó, estupro o violación, cuando la época del delito coincida con la de la concepción. II:— Cuando el hijo se encuentra en la posesión de estado de hijo del presunto padre. III.— Cuando el hijo haya sido concebido durante el tiempo en que la madre habitaba bajo el mismo techo con el pretendido padre, viviendo maritabilmente. IV.— Cuando el hijo tenga a su favor un principio de prueba contra el pretendido padre”. En estas cuatro fracciones en realidad se comprenden seis casos, porque en la primera hay tres: raptó, estupro o violación, y ya en las siguientes, la posesión de estado, el concubinato, o la existencia de una prueba contra el pretendido padre.²³

El art. 383 admite en materia de concubinato, las mismas presunciones que ya conocemos para el matrimonio: “Se presumen hijos del concubinario y de la concubina. I. Los nacidos después de ciento ochenta días contados desde que comenzó el concubinato. II. Los nacidos dentro de los trescientos días siguientes al en que cesó la vida común entre el concubinario y la concubina”.

En el art. 384 se define la posesión de estado para investigar la paternidad, la cual no requiere los tres elementos clásicos de nombre, trato y fama, pues basta con el trato de

²³ Ibid. pág. 646.

presunto padre o de la familia paterna, pero se agrega que éste hubiera proveído a la subsistencia, educación y establecimiento del hijo. Dice así: “La posesión de estado, para los efectos de la fracción II del art. 382, se justificará demostrando por los medios ordinarios de prueba, que el hijo ha sido tratado por el presunto padre o por su familia como hijo del primero, y que éste ha proveído a su subsistencia, educación y establecimiento”.

f) Medios probatorios

Nuestro derecho en forma absolutamente liberal permite que el hijo pueda investigar su maternidad aportando todos los medios ordinarios de prueba, sin requerir, como ocurre en el derecho francés, que exista un principio de prueba por escrito.

Tiene aplicación constante nuestro artículo 385, que permite acreditar la maternidad con todos los medios ordinarios de prueba. En el caso de la sucesión intestada, a su vez el artículo 801 del Código de Procedimientos Civiles permite al hijo acreditar su filiación por medio de la prueba legalmente posible. Dice así: “Los herederos ab-intestato que sean descendientes del finado, podrán obtener la declaración de su derecho justificando con los correspondientes documentos o con la prueba que sea legalmente posible, su parentesco con el mismo y con información testimonial que acredite que ellos o los que designen son los únicos herederos”. Es así como incluso dentro del juicio sucesorio, sin necesidad de un juicio especial, se puede acreditar mediante testigos a quienes les conste el hecho del parto y la identidad del hijo, la maternidad que da derecho a heredar al hijo natural.

En tanto que la paternidad solo puede ser investigada en el juicio ordinario correspondiente, intentándose la acción en forma, para que la controversia exclusivamente se refiera al hecho de la paternidad y se demuestre que el caso se encuentra comprendido en uno de los seis, que enumera el artículo 382, la maternidad puede libremente comprobarse tanto en el juicio ordinario especial de investigación, en cuyo caso la controversia se referirá exclusivamente a la filiación materna, como en el juicio sucesorio de intestado o en el de alimentos, en donde la cuestión fundamental será el derecho del hijo para heredar a la madre o para exigirle alimentos y como un elemento de esa acción, se acreditará previamente la maternidad. Por ello no se requiere en los juicios sucesorios que primero el presunto heredero tenga que seguir un juicio ordinario especial para obtener sentencia que declare que la autora de la sucesión es su madre, sino que a través del mismo juicio de intestado y en la información

testimonial que permite el artículo 801 del Código de Procedimientos Civiles, acreditará su filiación y, por consiguiente, su derecho a heredar a la autora de la sucesión, como también podrá hacerlo en el juicio especial de alimentos. El juez tendrá que admitir las pruebas relacionadas con ese elemento de la acción alimentaria que se hace consistir en el parentesco en línea recta de primer grado, de acuerdo con los arts. 360 y 384, que sólo requieren justificar que el reclamante es el mismo hijo que dio a luz la demandada.

En resumen, no es necesario que el principio de prueba por escrito emane del adversario a quien se reclama una filiación materna determinada, lo cual se explica por tratarse del estado de familia. Por presunciones o indicios, a falta de principio de prueba por escrito, se consideran toda clase de elementos como la actitud de los pretendidos padres para con el hijo, su semejanza con ellos, las circunstancias que acompañan al abandono del niño.

En relación con los indicios o presunciones graves, se presenta el problema del valor probatorio del análisis hematológico, como elemento demostrativo por sí solo, de la paternidad y la maternidad (la confrontación de los grupos sanguíneos).

La prueba hematológica por lo tanto, debe estar adminiculada o integrada por otras pruebas de carácter pericial que por sí solas cada una de ellas, no serían suficientes para formar la opinión del juez, pero que integradas y razonablemente armonizadas, pueden calificarse jurídicamente, como indicios o presunciones de tal gravedad, que sirven para admitir la prueba testimonial. Dichos elementos probatorios serían los siguientes: a) el examen comparativo de los caracteres morfológicos externos del padre y del hijo (talla, forma de la cabeza, facciones, impresiones digitales); b) el examen de los caracteres antropogenéticos o funcionales externos (actitudes, forma de letra, gesticulaciones, timbre de voz, etc.); c) examen de los signos semiológicos o patológicos transmisibles hereditariamente (predisposiciones especiales para determinadas enfermedades, enfermedades de la sangre, lunares, etc.); d) caracteres psicológicos, y e) finalmente, el examen de los caracteres de la biología sanguínea.²⁴

En este respecto, Hugo E. Gatti dice lo siguiente: Esta prueba fundada especialmente en las propiedades aglutinantes del suero sanguíneo y en la clasificación de la sangre humana en ciertos grupos o tipos, puede ser *positiva*, es decir afirmar una determinada relación biológica de filiación; o *negativa*, constatar que determinada persona no puede ser padre de otra.

²⁴ Ibid. pág. 648 - 649.

Jurídicamente considerado, sólo el resultado negativo tiene un valor absoluto y decisivo. Comprobada biológicamente la imposibilidad de la relación filiatoria, debe ser absolutamente rechazada dentro del campo jurídico.

La filiación natural, puede quedar establecida, cuando el padre o la madre no han reconocido voluntariamente al hijo, por medio de una sentencia pronunciada en un juicio que se denomina de investigación de la paternidad o de la maternidad.

En dicho juicio, se debe rendir la prueba presuncional de la paternidad o la prueba directa de la maternidad, así como la de identidad del demandante.²⁵

El equiparar como lo hace el sistema mexicano, la filiación legítima con la natural, por lo que toca a los derechos y obligaciones de los hijos no quiere decir que se les iguale en cuanto a la prueba. siempre la filiación legítima tendrá una forma privilegiada de prueba muy distinta de la natural. Pero aquí no hay una distinción injusta. Hay una distinción que impone la naturaleza misma de las cosas, que referida a las personas significa que en un caso hay la procreación dentro de una situación conocida, como es el matrimonio en las relaciones sexuales de marido y mujer; y en el otro, es una procreación en relaciones que generalmente son accidentales, ocultas y desconocidas, y que sólo podemos tener certeza de la maternidad, pero ignoramos generalmente la paternidad.

Cuando se origina un concubinato entre hombre y mujer, es decir, un trato sexual continuo, bajo el mismo techo en forma pública y notoria, entonces el modo de determinar la paternidad va a ser el mismo, tanto en la filiación legítima, como en la natural. Es decir, en ambos casos se va a presumir, como tendrá que hacerse en toda paternidad, ante la falta de pruebas directas, que el hombre que mantiene relaciones sexuales continuas con una mujer, es el que ha engendrado el hijo que ésta dé a luz, partiendo de que el nacimiento ocurra después de ciento ochenta días de que comenzó esa relación sexual continua por virtud del matrimonio o del concubinato. Y esa presunción de paternidad que se desprende simplemente de la naturaleza de las relaciones conyugales, o sexuales, dentro de una posibilidad humana para inferir de un hecho conocido, (o sea que un hombre mantiene relaciones con una mujer), un hecho desconocido, (que él es el que engendró al hijo que esa mujer dio a luz), no podrá

²⁵ Rojina Villegas, Rafael. *Compendio de Derecho Civil*, México, Edit. Porrúa, 1997, pág. 477.

presentarse en las relaciones simplemente accidentales, ocultas, desconocidas, que generalmente la propia mujer no quiere o no puede determinar.²⁶

g) La legitimación

Podemos definir la legitimación como aquella situación jurídica por virtud de la cual mediante el subsecuente matrimonio de sus padres, se atribuye a los hijos naturales el carácter de legítimos, con todos los derechos y obligaciones que corresponden a esta calidad.

La legitimación puede implicar una fusión de dos actos jurídicos consistentes en el reconocimiento que lleven a cabo los padres del hijo natural y en el matrimonio que realicen después de haber nacido o sido concebidos los hijos naturales. Esta es la forma normal en que opera la legitimación, de tal manera que no basta sólo que los padres de un hijo natural nacido o simplemente concebido celebren matrimonio, sino que se requiere además que reconozcan al hijo ya nacido o que está simplemente concebido. Por esto, los artículos 354 y 355 del Código Civil vigente, respectivamente disponen: “El matrimonio subsecuente de los padres hace que se tengan como nacidos de matrimonio, a los hijos habidos antes de su celebración”. “Para que el hijo goce del derecho que le concede el artículo que precede, los padres deben reconocerlo expresamente antes de la celebración del matrimonio, en el acto mismo de celebrarlo o durante él, haciendo en todo caso el reconocimiento ambos padres junta o separadamente”. Para los hijos concebidos dice el artículo 359: “Pueden gozar también de este derecho los hijos no nacidos, si el padre al casarse declara que reconoce al hijo de quien la mujer está encinta, o que lo reconoce si aquella estuviere encinta”. Por lo tanto, en principio, la legitimación por subsecuente matrimonio requiere además el acto jurídico del reconocimiento, y es por ello que se constituye a través de la fusión de esos dos actos jurídicos independientes: el del matrimonio de los padres y el del reconocimiento de los hijos nacidos o simplemente concebidos. Este reconocimiento puede hacerse antes de celebrar el matrimonio, en el acto mismo en que se celebre o después de celebrado. Puede el reconocimiento hacerse durante la vida matrimonial; pero siempre la legitimación surtirá efectos a partir del matrimonio.

En esta fusión de actos jurídicos, por consiguiente, desempeña un papel determinante el acto matrimonial para referir al momento de su celebración los efectos de la legitimación, que ni pueden operar retroactivamente desde el nacimiento de los hijos, ni pueden postergarse o

²⁶ Galindo Garfias, Ignacio. Op. Cit., pág. 626 - 628.

diferirse para el momento posterior en que los padres ya casados reconocieren los hijos que hubieren tenido antes de celebrar matrimonio.

Dos especies de hijos legitimados que están ya concebidos cuando se celebra el matrimonio de sus padres. Al efecto debemos distinguir dos situaciones distintas para esa clase de hijos legitimados: unos, por declaración expresa del marido que así lo quiere, según el artículo 359, haciendo constar al celebrar su matrimonio que la esposa se encuentra encinta, o puede estarlo y, por lo tanto, reconoce al hijo de quien se encuentra embarazada; otros, que van a resultar legitimados por ministerio de la ley, si simplemente el marido no objeta la paternidad, no la contradice y, por consiguiente, la acepta, aun cuando no haya un reconocimiento expreso. Este sería el único caso en que no hay la fusión de los dos actos jurídicos a que nos hemos referido, porque no basta el matrimonio y el hecho jurídico de la no impugnación del hijo, para que quede legitimado por ministerio de la ley. Ya hemos precisado los casos en que incluso el marido no podrá impugnar al hijo, si conoció el embarazo de su futura consorte, exigiendo la ley un principio de prueba por escrito o si presentó al hijo al Juez del Registro Civil, sin impugnarlo en el momento de la presentación, según los términos del artículo 328, que se refiere precisamente al hijo nacido dentro de los ciento ochenta días de celebrado el matrimonio de su madre.²⁷

Tanta es la fuerza del matrimonio, que los hijos concebidos antes de su celebración, se tienen por legítimos, después de que se ha celebrado el contrato de matrimonio.²⁸

No solo en nuestro derecho existen esas dos formas de legitimación que se constituyen respectivamente por el matrimonio y el reconocimiento expreso, o por el matrimonio y el reconocimiento tácito de los padres, sino que también existe una tercera, aunque la ley no la reconozca expresamente, que es aquella en la cual por virtud de una sentencia se haya declarado ya la paternidad y la maternidad, aun cuando no haya habido reconocimiento expreso o tácito, si después aquellos padres celebran matrimonio y no hacen declaración alguna en cuanto a reconocer al hijo que ya había obtenido una sentencia favorable. Nos fundamos para sostener que existe esta otra forma de legitimación que combinaría la sentencia en la cual se declare la paternidad y maternidad, simultáneamente o por separado, con el matrimonio de los padres, en que aquella sentencia hace veces de reconocimiento.

²⁷ Rojina Villegas, Rafael, Op. Cit., pág., 489 - 490.

“Legitimación es la consecuencia jurídica que reciben los hijos extramatrimoniales de ser considerados como legítimos, por el matrimonio subsecuente de sus padres.

La legitimación tuvo enorme importancia en el derecho del pasado, por el diferente tratamiento jurídico que se les daba a los hijos en razón de su origen. Sólo se podían legitimar a los hijos llamados naturales, o sea, aquéllos que habían sido concebidos en la época en que sus padres podían haber contraído matrimonio entre sí. Quedaban por ello excluidos del beneficio de la legitimación los hijos extramatrimoniales, calificados como espúreos, adulterinos, incestuosos, etc. Estos hijos estaban en situación de total inferioridad, no sólo con respecto a los matrimoniales (legítimos), sino también con los simples naturales”.²⁹

En el pasado, cuando los derechos de los hijos al nombre, a los alimentos, a la sucesión legítima y a todo tipo de dignidades, estaban supeditados a su calidad de legítimos, la legitimación era una institución necesarísima y de suma importancia. Actualmente, por lo que a nuestro derecho se refiere, igualada la condición jurídica de todos los hijos con independencia de su origen matrimonial o fuera de matrimonio, cuando puede reconocerse con facilidad a todos los hijos aunque los padres estuvieren impedidos de contraer matrimonio entre sí en el momento de la concepción, y cuando se permite una amplísima investigación de la paternidad, la legitimación ha dejado de tener sentido, y su persistencia en el Código Civil se debe a cuestiones de simple tradición.

²⁸ Galindo Garfias, Ignacio. *Derecho Civil*, EDIT. Porrúa, 1996, pág. 649.

²⁹ Cicú, Antonio. *La Filiación*. Trad. de Faustino Jiménez Arnaud y José Santacruz Teijeiro. Revista de Derecho Privado. Serie B. Vol. XIV. Madrid, España, 1980.

CAPÍTULO III

APORTACIÓN JURÍDICA DE LA PRUEBA MOLECULAR DE ÁCIDO

DESOXIRRIBONUCLEICO (ADN)

CAPÍTULO III

APORTACIÓN JURÍDICA DE LA PRUEBA MOLECULAR DE ÁCIDO DESOXIRRIBONUCLEICO (ADN)

A. Concepto de prueba

Prueba, como la mayoría de las voces, llega a nuestro idioma procedente del latín; en el cual, probatio, probationis, lo mismo que el verbo correspondiente (probo, probar, probare) viene de probus, que quiere decir bueno, recto honrado. Así pues, lo que resulta probado es bueno, es correcto, podríamos decir que es auténtico; que responde a la realidad. Esta y no otra, es la verdadera significación del sustantivo probo y del verbo probar: verificación o demostración de autenticidad.³⁰ Esta es la etimología de la palabra prueba de acuerdo a Santiago Sentís Melendo, cuya definición se ha vuelto clásica en nuestro medio.

Por cuanto hace a la definición que de prueba han dado diversos autores clásicos:

Mittemaier³¹ en su *Tratado de la Prueba en Materia Criminal* establece que es "...la suma de los factores que producen la certidumbre, constituyen la prueba..."

Eduardo J. Couture³² en el Tomo I, llamado La Constitución y el Procedimiento Civil de su obra *Estudios de Derecho Procesal Civil*, nos indica que: "La prueba civil, a pesar de lo que dicen ciertas definiciones legales, no es un medio de averiguación, sino un medio de contralor (sic) de las proposiciones de hechos formuladas por las partes. Según el viejo aforismo "probar es vencer, porque probar es persuadir de la verdad de los hechos, de la misma manera que alegar es persuadir de la verdad de la tesis de derecho".

Nicola Framantino Dei Malatesta³³ sobre la materia nos dice: "La prueba puede considerarse bajo un doble aspecto: Puede considerarse en cuanto a su naturaleza y a su producción, y puede considerarse en cuanto al efecto que produce en el ánimo de aquel ante quien se verifica. Bajo este segundo aspecto se resuelve en la certeza, en la probabilidad y en la credibilidad".

³⁰ *Naturaleza de la Prueba*. De. EJEA. Buenos Aires, 1996. pág. 34.

³¹ *La prueba en materia criminal*. De. Reus. S. A. Madrid, 1989. pág. 39

³² *Estudio de Derecho Procesal Civil*, EDIAR. Soc. Anón, Editores, Sucesores de Compañía Argentina de Editores, S.R.L. Buenos Aires, 1988 pág. 65.

³³ *Lógica de las Pruebas en Materia Criminal*. Tomo Primero, La España Moderna, Madrid, 1994, pág. 101.

El verbo probar significa en derecho procesal producir judicialmente en el ánimo del juez la convicción de la existencia o de la inexistencia de los hechos controvertidos en el juicio.³⁴

La generalidad de estos pensadores convienen en que igualmente se da el nombre de prueba al hecho conocido del cual el desconocido se deduce.

Bonnier opina que: “Si la ciencia del Derecho se dirige a satisfacer la conciencia humana, por su objeto, que no es otro que la consagración de las reglas de la justicia en cuanto interesa a la sociedad su sostenimiento, esta ciencia responde igual a la necesidad de la humanidad, cuando se propone por objeto, en la esfera que le está señalada, el descubrimiento de la verdad, tan necesario a la inteligencia del hombre como lo es la justicia a su conciencia. Descubrimos la verdad cuando hay conformidad entre nuestras ideas y los hechos del orden físico o del orden moral que deseamos conocer. Probar es establecer la existencia de esta conformidad. Las pruebas son los diversos medios por los cuales llega la inteligencia al descubrimiento de la verdad”.³⁵

La prueba es el centro de toda investigación, de cualquier clase de conocimiento, tanto empírico como científico.

La prueba en el derecho es parte de una de sus disciplinas, el Derecho Procesal, y es la base de la misma.

Marco Antonio Díaz de León señala que el derecho se ha servido de la prueba para fundar los argumentos en que ha fincado su saber, lo que a su vez dan sostén a otros juicios. De esta forma, se desarrolla el método del pensamiento científico - jurídico.

La prueba ha servido para establecer las leyes de los entes ideales en las ciencias formales, como las matemáticas; en las ciencias fácticas, como el derecho y ha permitido el progreso en el saber jurídico.

La expresión prueba en el ámbito jurídico - procesal tiene dos significados:

- a.- Denota un sistema de normas adjetivas y
- b.- Un sistema de conceptos.

³⁴ Pallares, Eduardo. *Apuntes de Derecho Procesal Civil*, Edit. Botas, México, 1964. pág. 229.

³⁵ Bonnier, Edouard L. *Tratado Teórico Práctico de las Pruebas en Derecho Civil y Penal*. Edit. Imprenta de Jurisprudencias, Madrid, 1874, pág. 5.

Ambos sentidos concuerdan con los dos momentos del concepto, que es la actividad pensante y a la vez, el objeto pensado.

a) Los antecedentes de la prueba molecular del ADN

En 1869, el científico alemán Otto Von Meischner aisló en los núcleos celulares una sustancia especial que llamó "nucleína". Posteriormente, demostró que existían dos tipos de ácidos nucleicos: el primero, el ácido timonucleico, extraído del timo (que es la glándula endocrina propia de los animales vertebrados, que se atrofia en la época de la pubertad y en el hombre está situada detrás del esternón y delante de la parte inferior de la tráquea: su secreción estimula el crecimiento de los huesos y favorece el desarrollo de las glándulas genitales), en un principio considerado como específico del reino animal; el segundo, el ácido zimonucleico, extraído de las levaduras, como específico del reino vegetal.

En 1924, los investigadores norteamericanos Robert Feulgen (1885-1932) y Alfred Ressenbeck (1891-1926) describieron una reacción muy sensible del ácido timonucleico; así se pudo demostrar que ambos ácidos nucleicos pertenecían a los dos reinos. Sin embargo, el ácido timonucleico está considerado como un componente más específicamente nuclear y el ácido zimonucleico como un constituyente citoplásmico.

En 1929, los científicos franceses Albert Levene (1891-1951) y Henri Mori (1886-1960) identificaron el ácido timonucleico con el ácido desoxirribonucleico y el ácido zimonucleico con el ácido ribonucleico. Estos dos ácidos nucleicos fueron considerados, sin embargo, durante mucho tiempo como tampones infranucleares, al tiempo que la función esencial de vectores de la herencia se atribuía a las proteínas nucleares, únicas que poseían —según se creían— la diversidad de estructura necesaria para desempeñar esta función.

Sin embargo, en 1928, el profesor estadounidense David Griffith estuvo cerca de descubrir la función real de los ácidos nucleicos. Advirtió, que en efecto, existen dos variedades de neumococos (los cuales son bacilos lanceolados, agrupados en parejas o en cortas cadenas, agente causal de la neumonía y de otras infecciones, tales como la meningitis y la peritonitis): una está provista de una cápsula formada de polisacáridos que confiere su virulencia a la bacteria; la otra está desprovista de cápsula y es prácticamente no virulenta. La primera es llamada lisa, y la segunda, rugosa. Griffith, buscando una explicación a la coexistencia de las dos variedades en ciertos cultivos, pensó que tal vez una podía transformarse en la otra. Para

ella, inoculó a un ratón una mezcla de una suspensión de bacterias lisas muertas por calor y bacterias rugosas vivas. Aisladamente, estas suspensiones no pueden ser virulentas y, de hecho, los ratones que habían recibido una u otra no fueron infectados. Sin embargo, algunos de los ratones que habían recibido estas mezclas fueron gravemente infectados por un neumococo virulento liso, es decir, del tipo de la bacteria que había proporcionado la suspensión muerta.

Con este experimento, Griffith demostró así que una bacteria viva rugosa puede transformarse en una bacteria lisa. La sustancia transformadora presentada —aunque no descubierta— por el mismo Griffith no fue identificada hasta 16 años después.

Por la década de 1940, los científicos empleaban instrumentos ultrapotentes, como los microscopios electrónicos y de protones y la cristalografía por medio de los rayos X, para poder penetrar profundamente en los recovecos del mundo viviente. La biología molecular comenzó a revelar cómo se había formado la célula viva.

Los investigadores iniciaron el estudio de la química de los genes, que rigen no sólo cómo se forman y se reemplazan las células en el cuerpo, sino también las características de las generaciones venideras.

La importancia del ácido desoxirribonucleico (DNA) como sustancia básica de la vida fue descubierta por primera vez en el Instituto Rockefeller de Nueva York (Estados Unidos de América) en 1944. Durante los nueve años siguientes el estudio de los virus reveló que éstos tenían genes. Se comprobó que estos genes estaban compuestos exclusivamente de DNA, y por consiguiente se llegó a la conclusión de que el DNA tenía que ser el vehículo para transmitir la información genética.

Todo ello fue seguido de un brillante descubrimiento en 1953, la llamada estructura en doble hélice de la molécula del DNA, formada como una escalera de caracol. Este descubrimiento fue hecho por los científicos norteamericanos James Dwight Watson (1908-1962) y Francis Crick (1911-1962), los cuales trabajaron juntos en la Universidad de Cambridge (Inglaterra). Su trabajo se basaba en las observaciones con rayos X hechas por el inglés Maurice Wilkins (1904-1967). Cabé advertir que, los tres científicos compartieron el Premio Nobel de Química en 1960.

En 1985, Kary B. Mullis publicó un importante trabajo en el que describe la invención y aplicaciones de la prueba de reacción en cadena de la polimerasa (PCR), y el ensayo más

sensible inventado para ADN, llamado también la "fotocopiadora biológica". Por otro lado es la primera vez que Alec J. Jeffreys interviene con su prueba piloto sobre identificación por ADN, en conflicto de inmigrantes, a solicitud de la policía británica.

En 1986, convocado por la Dirección de Biología Básica de la Comisión de Ciencias de la Vida de la Academia Nacional de Ciencias en los Estados Unidos, y después de 14 meses de deliberaciones, el Comité National Research Council, votó unánimemente para que el Congreso Norteamericano diera inicio al proyecto Genoma Humano (cuya meta es lograr descifrar el mensaje genético de todos los cromosomas humanos como propuesta comercial), a cargo del Departamento de Energía y con la participación de la comunidad científica internacional.

En 1987, el británico Robert Melias, se convierte en el primer delincuente (violador), a nivel mundial en ser condenado, debido a que fue identificado positivamente por su huella genética, y tras habersele aplicado la prueba de y por Jeffreys.

En 1988 se hace la primera patente de un organismo producido mediante ingeniería genética.

En 1988 - 1989 es la fecha de implantación formal de la prueba de ADN Fingerprinting en Canadá, básicamente en la investigación de crímenes violentos, utilizándose también como excluyente de sospechosos. A partir de esta implantación la adoptaron otros países en el mundo, como Estados Unidos, Gran Bretaña, Francia, Alemania, Australia y Nueva Zelanda entre muchos más.

En 1989, Alec J. Jeffreys científico del Departamento de Genética de la Universidad de Leicester en Gran Bretaña, acuña el término "DNA fingerprinting" (impresión de la huella de ADN), y es el primero en usar pruebas de ADN en casos de paternidad inmigración y homicidio. Además de Francis Collins identificó un gen que regula la proteína que puede conducir a la aparición de enfermedades como la fibrosis quística, determinando que ésta se encuentra en el cromosoma 7 y que la causa de la fibrosis quística es una mutación de ésta proteína.

En 1994, el estado de Virginia en los Estados Unidos, fue el primero en desarrollar la impresión de la huella de ADN obtenida de evidencia de un caso, como herramienta en la lucha contra el crimen, ya que su utilización formal no había sido contemplada por ningún estado anteriormente. Llegando a ser el primer estado en dictar, en abril de este mismo año la primer

sentencia a muerte derivada de una evidencia analizada por ADN y en contra de Timothy Wilson Spencer por la muerte violenta de cuatro mujeres después de un ataque sexual.

El ácido desoxirribonucleico es:

“Es un polímero de elevado peso molecular formado por distintos nucleótidos constituidos a su vez por una base nitrogenada, una monosacárida y una molécula de ácido ortofosfórico”.³⁶ Las características de estabilidad, información y autoduplicación, junto con la capacidad de innovación (debida a mutaciones en la secuencia) hacen del DNA el material de soporte de la vida de los seres humanos.

El año de 1970 marca una etapa importante: el inicio de la manipulación enzimática del material genético de los seres vivos y, consecuentemente, la aparición de la ingeniería genética molecular.³⁷ Aunque, de hecho, a toda corriente de experimentación e investigación, en cualquier área de la biogenética, ingeniería genética molecular o áreas similares, se les ha definido y ubicado dentro del término: Biotecnología³⁸ dado que su amplísimo campo de aplicación, permite la opción de definirla como un área de la ciencia independiente a la biología y la tecnología, con un sinnúmero de aplicaciones.

La Biotecnología o tecnología de las muestras biológicas, entendida como un área multidisciplinaria de la ciencia, se apoya en un conjunto de técnicas de laboratorio, en las que se utilizan organismos vivos o sustancias provenientes de estos organismos para elaborar o modificar un producto, mejorar plantas o animales, o para desarrollar microorganismos para usos específicos. La Biotecnología Moderna cuenta con nuevas herramientas tales como la ingeniería genética, fusión celular y muchos bioprocesos más.

Hoy en día, las áreas en las que ha incursionado la Biotecnología son ilimitadas, por mencionar solo algunas hablaremos de: la ingeniería genética en plantas y animales; el desarrollo de vacunas; el uso de la técnica de DNA recombinante que mediante el estudio de los genes que contienen el material genético de los organismos vivos (fragmentos), ha permitido entre otras cosas análisis de los cromosomas en aspectos bioquímicos, moleculares y

³⁶ Pierce, James, *Química de la materia*, México. Edit. Cultural, S.A., México, 1986, pág. 231.

³⁷ El uso de nuevas y revolucionarias técnicas de laboratorio que representan una síntesis de la genética molecular y la bioquímica y la microbiología para modificar la constitución genética de las células y organismos a través de la manipulación de los genes individuales en palabras de David Suzuki y Peter Knudtson.

³⁸ Una definición de Biotecnología es la dada a conocer por la Universidad de Iowa: “Es la aplicación comercial de organismos vivos o sus productos mediante la manipulación deliberada de las moléculas de ADN”.

celulares entre otros, hecho que ha logrado el diagnóstico de enfermedades, la producción de bioinsecticidas y biodetergentes; de anticuerpos monoclonales; la fijación biológica de nitrógeno; el control de contaminación ambiental y tratamiento de aguas residuales, el desarrollo de técnicas aplicadas a las industrias alimenticias, farmacéutica, química, etc.; la transferencia de embriones; el cultivo de tejidos vivos, y por supuesto la identificación de personas, entre otras cosas.

Es precisamente en éste punto en que es necesario definir las áreas en que la biotecnología se va a aplicar, motivo que da lugar a la creación, dentro del área de la ingeniería genética, de la Genética Forense, ya que la segunda, es tan amplísima y extensa como lo es la propia biotecnología; de ésta manera es como la Genética Forense es el área especializada en trabajar con diversos tipos de muestras biológicas con la finalidad de que aporten datos válidos, certeros y confiables en el proceso de una investigación generalmente criminal.

La Genética Forense, involucra la utilización de diversas técnicas biológicas para llegar a sus resultados (de allí que se le considere parte de la biotecnología). Básicamente trabaja con la tecnología del ADN, utilizada para lograr la identificación de los perpetradores en crímenes violentos, identificación de personas vivas, muertas, quemadas, putrefactas, etc.; o los restos de cuerpos mediante el análisis directo de las muestras biológicas de los cuerpos o los sospechosos, e inclusive de las muestras recolectadas en el lugar de los hechos (semen, saliva, piel, sangre u otros elementos), así como las proporcionadas por la víctima.

A la tecnología del ADN con aplicación forense, se le ha definido como DNA Fingerprinting (impresión de la huella del ADN), o Huella Genética, que como ya se mencionó, es un sistema de identificación de personas descubierto por Alec Jeffreys, y que es la base técnica para la investigación criminal cuando se dispone de indicios dejados por el sospechoso, a partir de las huellas orgánicas derivadas de su presencia.

Utilizando los perfiles de análisis de las moléculas de ADN de los cromosomas de las células, se utilizan como testimonios a partir de sus semejanzas, ya que son las semejanzas mismas las que van a determinar si se tiene o no culpabilidad, ya que la comparación entre la muestra proporcionada por el sospechoso (en su caso) o la obtenida de la escena del crimen es única, y esa característica la proporciona, la herencia genética, que ni en el caso de hermanos es

igual, semejante si pero no idéntica, sin olvidar como ya se dijo, el caso de los gemelos homocigóticos.

De manera que las combinaciones químicas del ADN las tenemos, pero las secciones o bandas en que esas combinaciones se encuentran organizadas para cada uno, y es esa diferencia entre muestras la que excluye o no definitivamente a un individuo cuyo ADN es comparado con el perfil del ADN aportado como muestra o evidencia. Además la aplicación Forense de la técnica tiene la característica de que puede ser obtenida de evidencia biológica en un lugar de los hechos aún varios años después.³⁹

Las bandas a que se ha hecho referencia,⁴⁰ son aquellas que se pueden observar una vez efectuado el análisis de PCR en una muestra, la "huella genética" propiamente; ya que son como pequeñas líneas (muy similares a un código de barras de cualquier producto comercial de venta al público), las cuales analizadas desde el punto de vista del genetista forense sólo será igual o no a la de la muestra de una escena del crimen, pero desde el punto de vista de genética de poblaciones podrá establecer la correspondencia entre diversidad de razas, afro-americanos, caucásicos, hispanos, etc., hecho que debe corresponder con el aspecto fisonómico del presunto o probable responsable en caso de existir un detenido, en caso contrario ayuda a eliminar la posibilidad de que se busque a un individuo, en un grupo étnico equivocado.

La propiedad de reproducción idéntica permite que las informaciones del código sean transmitidas a las células descendientes, garantizando así la continuidad del proceso. Ello implica no sólo la identidad del individuo, sino también la de toda especie. Además permite a los tejidos renovarse sin perder su identidad: en un periodo de alrededor de tres años, la mayor parte de las células del organismo humano se renuevan, pero el individuo sigue siendo siempre el mismo. Esto ocurre gracias a que las células hijas son iguales a las células madres.

b) Proceso científico de la prueba molecular del ADN

Para obtener información válida, confiable y aplicable en medicina legal deberán seguirse una serie de técnicas analíticas, independientemente de que puedan existir pequeñas modificaciones o diferencias según la técnica empleada.

³⁹ [HTTP://ag.arizona.edu/~chirschn/procedure.html](http://ag.arizona.edu/~chirschn/procedure.html), abril 16 de 1996, Australian Biotechnology Association.

⁴⁰ Estas "bandas" son conocidas también como VNTRs (Variable Number Tandem Repeats), contenidas en cualquier lugar de los 21 pares de cromosomas.

a) Extracción. El ácido desoxirribonucleico puede extraerse de cualquier célula nucleada, como pueden ser: los leucocitos, semen, raíz capilar o tejidos. Los procesos de extracción son distintos según el producto de que se trate.

Para que se logre la extracción, se debe primeramente conseguir la ruptura celular, para que a posteriori se proceda a extraer con fenol para eliminar la contaminación y, finalmente, con cloroformo para eliminar el fenol.

b) Digestión del ácido desoxirribonucleico. En esta técnica la cadena del ácido desoxirribonucleico se contacta con una enzima restrictoria, la cual corta la doble cadena en determinadas secciones o puntos. Dentro de la medicina forense tienen creciente interés las enzimas denominadas del tipo II, las cuales son capaces de reconocer una serie de cuatro o seis nucleótidos y cortar en ese punto. De esta manera, una cadena determinada es cortada tantas veces como secuencias específicas presente para una enzima restrictiva determinada.

c) Separación electroforética. Una vez cortado el ácido desoxirribonucleico en múltiples fragmentos, se procede a separarlos mediante una electroforesis en gel de agarosa. En dicha técnica los fragmentos de menos longitud se desplazan a mayor distancia que los más largos, apareciendo los resultados como bandas en gel de agarosa. Tras el desarrollo electroforético es necesario sumergir el gel en una solución de bromuro de etilio, sustancia que se une a los puentes de hidrógeno que enlazan los nucleótidos de la doble cadena, lo que permite la visualización de las diversas bandas de luz ultravioleta.

d) Desnaturalización. cuando se tiene cortado el ácido desoxirribonucleico y separado electroforéticamente según el número de pares de bases, se procede a romper la estructura de doble cadena que presenta el DNA, de modo que queden libres dos cadenas simples. Este proceso se denomina de desnaturalización y pretende originar cadenas libres que se pueden unir, total o parcialmente, a cualquier cadena que presente una secuencia exactamente complementaria. el objetivo perseguido es que se unan a la sonda.

e) Prehibridación. En esta fase se bloquean los lugares de unión inespecíficos que pudiera haber en la membrana y a los cuales se uniría preferentemente la sonda, antes de hacerlo con su secuencia complementaria. Para tales fines, se debe agregar a la membrana un ácido desoxirribonucleico inespecífico, entendiendo como tal aquél que contenga una secuencia de nucleótidos no complementarios con los de las sondas que se quiere emplear.

f) Hibridación. Bajo esta técnica, la cadena de DNA se pone en contacto con los fragmentos de DNA que hay en el soporte de nylon. Si existen una o más secuencias de DNA que sean altamente complementarias con nuestra sonda, se hibridarán formando una doble cadena. Una vez finalizado el periodo de hibridación en condiciones adecuadas de tiempo y temperatura, se lava la membrana, quedando tan sólo fijado el ácido desoxirribonucleico hibridado.

g) Revelado del DNA. Esta técnica pretende poner de manifiesto las zonas de unión de la sonda al DNA en las áreas que eran complementarias. Para lograr tal fin, se aprovecha el marcaje radiactivo o con otro marcador colorimétrico que a este respecto lleva añadida la sonda. El resultado aparece en un soporte adecuado, como lo es una placa radiográfica colocada encima de la membrana de nylon en el caso del uso de marcadores radiactivos que son los más frecuentemente utilizados en la actualidad.⁴¹

Los resultados aparecen como bandas a diferentes alturas. El tamaño de los fragmentos se obtiene por comparación con los de un DNA patrón, que se ha procesado en paralelo y del que se conoce el tamaño de las bandas que rinde. Finalmente, se estudia la identidad entre las muestras comparando la altura e intensidad de las diversas bandas de los ácidos desoxirribonucleicos problema.

c) Procedimiento de impresión del ADN

Obtención de la muestra

Se trata de muestras corporales (biológicas), tales como: cabellos, mucosa oral, esperma, sangre, saliva o fragmentos de piel u órganos. Se toman como ejemplo en esta muestra a los glóbulos blancos de la sangre para la extracción del ADN de su núcleo.

Extracción y purificación del ADN

La muestra se trata con sustancias químicas para romper los glóbulos o células blancas, se centrifugan los segmentos y se separa el ADN del núcleo celular, lo que no es más que un procedimiento de purificación.

El ADN se corta en fragmentos de longitud variable.- Este corte ocurre bajo la acción de enzimas que reconocen ciertas secuencias en el ordenamiento de pares de bases, de manera que cuando se agregan al ADN que se investiga, éstas enzimas son en realidad proteínas que

desencadenan una reacción química que actúa como “tijeras moleculares”, que cortan el ADN en sitios específicos liberando fragmentos de longitud variable.

Los fragmentos se sortean por su longitud.- Esto significa que los fragmentos de ADN se sitúan en la superficie de una capa gelatinosa colocada en un recipiente de plástico, que permite la aplicación de una corriente eléctrica a partir de los polos situados en los extremos (electroforesis).

Para el estudio de la genética de poblaciones mediante el estudio de los perfiles del ADN, se requiere todo un proceso técnico particular para ser obtenido; se le confronta posteriormente con el banco de datos genéticos existentes de esa población (solo en algunos países), lo que para efectos de identificación puede llegar a aportar algunos datos genéricos del individuo que proporcionó la muestra, ya que existen marcadores genéticos en las diversas poblaciones que se pueden interpretar de la lectura de la huella.⁴²

La ventaja que ofrecen las técnicas PCR y RFLP son que bajo ambas:

1. Teóricamente todo el material celular del cuerpo humano, salvo los glóbulos rojos de la sangre puede ser analizada y clasificada por técnicas de ADN, semen, sangre, glóbulos blancos en caso de la sangre, saliva, pelo, células epiteliales, médula ósea, hueso, o inclusive muestras mixtas (más de dos muestras biológicas mezcladas), etc.⁴³
2. Se puede aplicar a cualquier parte del cuerpo ya que todas las células de un individuo poseen exactamente la misma instrucción genética, y así poder cartografiarlo a partir de muestras proporcionadas de cualquier parte del cuerpo.
3. Pueden excluir sospechosos, identificar víctimas a partir de sus miembros corporales, establecer parentescos y correlacionar individuos con muestras dejadas en objetos evidencia

⁴¹ Calva Obregón, Judith. *La Biología molecular*, México, Edit. Themis, Barcelona, España, 2a. edición, 1993, pág. 427.

⁴² Uno de los pilares teóricos de la moderna genética de poblaciones es la ley de Hardy-Weinberg, una ecuación matemática llamada así en honor de un científico británico y otro alemán que, a comienzos de este siglo la desarrollaron para intentar calcular los cambiantes destinos de un gen a través de distintas generaciones. La ecuación utiliza la frecuencia de los alelos alternativos de un gen en una población inicial para calcular sus frecuencias futuras en cada generación posterior. Sin embargo, las predicciones sólo resultan fiables bajo estricto conjunto de condiciones previas que son poco frecuentes en la naturaleza, pese a ello la ecuación es una de las pocas herramientas con que cuentan los genetistas en la actualidad.

⁴³ Existen más de 3,000,000 de lugares variables en el ADN de los individuos (sólo 10% del genoma humano), y sólo 3 ó 4 de los fragmentos que han sido identificados y determinados biológicamente han sido usados por los forenses y el éxito ha sido total. Lander Eric, citado por Ballantine, J., G. Sensabaugh, et. al. “DNA Technology and Forensic Science”. Ed. 1989, Ed. Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York, pág. 12.

o en posesión de sospechosos, aunque no sean directamente responsables (semen en la vagina de la víctima, saliva en una huella de mordedura o células epiteliales halladas en las uñas, etc.)

4. Relacionar y acumular investigaciones en crímenes consecutivos o con patrones de violencia idénticos, toda vez que la muestra hallada en diversos hechos violentos puede ser la misma que aquella plenamente identificada en otro.

Estas múltiples aplicaciones de una huella, se fundamentan en la existencia de elementos peculiares y únicos que presenta en su interpretación fenotípica, lo que define la frecuencia del alelo de la muestra e inclusive en relación a un grupo racial determinado, de manera que la interpretación se efectúa con base en cada uno de los alelos localizados en el dibujo del ADN de la persona que presumiblemente se busca, la frecuencia más alta del alelo hallado, da el parámetro de comparación de la huella con la que se presenta en cada población en particular, es decir, ingleses, alemanes, italianos, rusos, chinos, africanos, vietnamitas, japoneses, caucásicos, negros, hispánicos, asiáticos, americanos, entre muchas poblaciones más.

Esta comparación proporciona un parámetro de búsqueda prácticamente inusual en nuestro país pero extremadamente valioso para un futuro seguramente próximo.

Técnica de PCR

La gran diversidad de características y elementos de las muestras o evidencias recolectadas, han representado verdaderos desafíos para los investigadores y expertos, y es por esa diversidad que existen una cantidad igual de herramientas y técnicas por áreas para casi todas ellas (médicas, biológicas, histológicas, inmunológicas, forenses, entre otras). Lamentablemente sólo una o dos de esas técnicas pueden servir para más de una área, tal es el caso de la PCR, cuya utilidad ha rebasado los límites imaginables, convirtiéndola en una técnica universal.

El método de la Polimerasa Chain Reaction o PCR (reacción en cadena de la polimerasa) fue inventado por Kary Mullis en 1986⁴⁴, esta prueba es básicamente la primer reacción prolongada de amplificar núcleo-ácidos in vitro (secuencias específicas de ADN de virus, bacterias, plantas o seres humanos, por pequeñas que sean).

⁴⁴ Cold Spring Harbor "Symposio on Quantitative Biology". USA, 1996, vol. 51, núm. 1. Pág.. 263 - 265.

La preparación de polimerasa⁴⁵ térmicamente estable permite la separación de las formas complementarias de ADN, identificando por hibridación (producción de elementos de diferentes naturalezas a los que le dieron origen, pero con la carga y huella genéticas originales), las secuencias de la muestra analizada (cartografía que da lugar a la huella genética), con la ventaja de una mínima pérdida de actividad enzimática (lo que permite observar casi en su totalidad, los marcadores existentes en la cartografía), con una gran utilidad en diversos campos de la ciencia.

En primer lugar el segmento de ADN que se intenta amplificar debe ser calentado por un breve periodo para ser desnaturalizado, es decir, para que se separen las dos bandas que se hallan en forma de hélice, enseguida se enfrían en presencia de abundantes oligonucleótidos sintéticos empleados como iniciadores.

Al segmento ya desnaturalizado se añade una enzima de polimerasa de ADN estable al calor y que se obtiene a partir de una bacteria termofílica (bacteria que crece en las aguas termales llamada *Thermus thermophilus*) y los cuatro desoxinucleósido-trifosfatos "bases del ADN" y de una cantidad mínima del ADN muestra como "iniciador"⁴⁶. Al unir las bases se va formando un elemento con varios núcleos (polinucleótido), y libera los fosfatos, así el ADN sintetizado por la enzima, es muy parecido al ADN muestra, salvo por algunos elementos. Sin embargo, la composición y ubicación de sus bases (que para efectos de la formación de la huella genética es trascendental), se presentan de manera idéntica al ADN original, de allí la importancia de la multiplicación de la muestra, su invariabilidad.

El proceso antes descrito se repite durante 25 o 30 veces, el cual podría llegar a realizarse hasta en un tiempo aproximado de una hora, amplificándose aproximadamente un millón de veces; esto, de contarse con el apoyo de equipo técnico automatizado. Al final de este proceso, el segmento de ADN deseado se ha amplificado a tal punto que puede ser fácilmente aislado y después clonado (poder reproducir esas amplificaciones ininidad de veces para

⁴⁵ La polimerasa es la enzima duplicadora del ADN, necesita de la presencia de los cuatro trifosfatos, "bases del ADN" y de una cantidad mínima del ADN muestra como "iniciador".

⁴⁶ Se pueden sintetizar dos oligonucleótidos (subunidad química, compuesta de un azúcar, un fosfato y una base, que forman los ácidos nucleicos ADN y ARN) cada uno complementario a una secuencia corta en una banda del segmento de ADN deseado y que se sitúa cerca del extremo de la secuencia que se desea amplificar; éstos oligonucleótidos sintéticos pueden utilizarse como iniciadores alternativos para la replicación de un segmento de ADN *in vitro*.

obtener mayor material de trabajo), contándose de ésta manera con suficiente muestra para diversos análisis.⁴⁷

Este método de la reacción en cadena de la polimerasa es tan sensible que puede detectar hasta una sola molécula de ADN en casi cualquier tipo de muestra. Además, es tan útil que a partir de su descubrimiento se ha utilizado con gran éxito en investigación en Biología Molecular, en Arqueología (individuos momificados) y Paleontología Molecular. Además se ha utilizado para detectar infecciones por virus, mucho antes de que éstos causen síntomas o de que se perciba una respuesta inmune, y en el diagnóstico prenatal de una serie de enfermedades de origen genético.

Como ya se ha mencionado, la PCR es el método por el que los científicos reproducen un fragmento de ADN tantos millones de copias como quieran, obtenido de algún indicio en una investigación criminalística. De manera similar en el Laboratorio Nacional de Lawrence en Berkeley California en Estados Unidos (manejado por la Universidad de California), algunos científicos del grupo de biólogos que trabaja en el proyecto Genoma Humano de la misma institución, han desarrollado un nuevo instrumento llamado: "ciclo-rápido-termal", que tiene las mismas aplicaciones que la PCR pero en menos de la mitad de tiempo. Es una prueba que se encuentra en experimentación y que podría llegar a constituir la automatización del proceso de la PCR que hasta la fecha es efectuada de manera completamente manual.

La técnica de la PCR tiene tres pasos básicos, y cada fase debe ser efectuada a una temperatura específica, regulada manualmente por un equipo de vidrio y metal que bloquea los cambios externos de temperatura. En este nuevo instrumento de laboratorio, las muestras de ADN son depositadas en equipos de plástico sellado con una corriente de agua que circula externamente, la temperatura del agua es regulada por una sofisticada computadora que al advertir el mínimo cambio en la temperatura de ésta, permite el paso de determinada cantidad extra de agua, proveniente de otros depósitos para adquirir nuevamente la temperatura preestablecida por el científico o perito.

Las aplicaciones de esta técnica van desde la solución de diversos hechos delictivos, básicamente la identificación de personas vivas o muertas, en antropología la identificación de restos humanos prehistóricos, aplicaciones en zoología, botánica, y la recuperación de niños

⁴⁷ PCR, in vitro DNA Amplification <http://www.gdb.org/Dan/Images/91M-17376-PCR.GIR.html>

(como ocurrió con menores secuestrados por la dictadura en Argentina que fueron devueltos a sus padres biológicos una vez confrontadas las huellas genéticas).

Por otro lado, es necesario mencionar que la PCR no es la única técnica que se ha utilizado en aspectos de identificación, pero sí la mejor por práctica, rápida, económica y adecuada.

La amplificación por PCR puede efectuarse manualmente como el caso de México (a través de las Procuradurías General de Justicia del Distrito Federal y General de la República), o de forma automatizada como en el caso de Estados Unidos (efectuado por el FBI en los cuales una vez obtenidas las muestras del ADN las desligan para su lectura, visualización e impresión, básicamente tres pasos), por medio de una imagen digitalizada capturada en la pantalla de un software especializado (como el DENDROM por ejemplo, puede ser impresa en equipo blanco y negro o color).

Polimorfismo de longitud de fragmentos por restricción (RFLP o Restriction Fragment Length Ploymorphism)

En México, lamentablemente nunca ha existido una regulación para determinar el manejo, recolección, estudio y traslado de indicios de cualquier especie, en ese sentido, tampoco existen impedimentos legales en nuestro país para tomar una muestra biológica de una persona detenida como sospechosa.

Existen diversas maneras para encontrar y recolectar este tipo de indicios, y generalmente la recolección depende de la astucia del investigador ya que se debe utilizar en gran medida la imaginación para identificar con mayor certeza los lugares en los que se les puede encontrar. Los indicios biológicos, suelen localizarse en lugares muy peculiares y diferentes a los sitios en los que se llegan a localizar objetos; se deberá considerar el tipo de hecho delictivo y una vez que se tienen los antecedentes generales seguirse la ruta de la posible comisión y considerar una serie de posibilidades del tipo de indicio que se puede localizar.

A los siguientes indicios de origen orgánico y por ende aportadores de ADN, una vez obtenido éste, se les puede aplicar la técnica de PCR toda vez que ésta es solamente para amplificar los fragmentos obtenidos y así poder desplegar la huella. La importancia radica en la cantidad de ADN para duplicar, más que en la manera de obtener la evidencia para purificarlo.

Pelos

El examen de pelo en la investigación de un delito se hizo por primera vez cuando la Duquesa de Praslin fue asesinada en París en 1847. En aquella ocasión se recogió pelo adherido a la pistola del homicida, pero el examinador se contentó con hacer algunas observaciones generales acerca de las características del pelo, y no trató de aprovecharlo para la identificación.

La recolección de pelo en los lugares donde se ha cometido el delito es muy importante por ello deberá efectuarse una búsqueda cuidadosa.

Suele encontrarse pelo en las manos o ropas de una víctima, o en las ropas o armas del victimario en los que suele adherirse. Deberán examinarse cuidadosamente las uñas de los dedos, particularmente en casos de crímenes y ataques sexuales, aunque el pelo también puede dar indicios en caso de robos con violencia, caza furtiva y en general, en cualquier lugar donde con su hallazgo pueda demostrarse que un ser humano estuvo allí.

Los lugares donde puede hallarse pelo puede ser alguno de los siguientes:

- a. Prendas de vestir, especialmente de prendas cercanas a la cabeza.
- b. Peines y cepillos.
- c. Camas, almohadas, cojines.
- d. Piso, alfombras, tapetes.
- e. Muebles diversos.

Las muestras de pelo como las de sangre deberán protegerse escrupulosamente para conservarlas bien, ya que el exponerlo a la fricción con algún otro elemento podrá alterar su consistencia y desviar el resultado de los análisis. Generalmente el pelo deberá conservarse en papel blanco limpio, doblado como lo hacen los farmacéuticos cuando despachan polvos o en tubos de ensayo. Si el pelo lleva adherido sangre o semen, deberá conservarse con mayor cuidado; o si se ha vuelto reseco y quebradizo, podrá fácilmente romperse y dañarse, y entonces, al examinarlo, se podrán sacar conclusiones falsas o desviadas e inclusive podrá convertirse en inservible para un análisis.

El pelo se compone de:

- Raíz.- Generalmente ésta no da muchos datos sobre el origen del pelo en investigaciones ordinarias, sin embargo en análisis para ADN es importante y rápido si presenta raíz, independientemente de que ésta se encuentra viva o muerta.

- Tubo.- Es el cuerpo del pelo, está formado por la médula, la corteza y la cutícula.
- Punta.- En análisis de pelos la región terminal proporciona datos como tipo de corte, origen corporal, etc.

ORIGEN DEL PELO	
Axilas	(ambos sexos)
Barba	(generalmente varones)
Cejas	(ambos sexos)
Cuello o pecho	(generalmente varones)
Frente	(ambos sexos)
Genitales	(ambos sexos)
Pestañas	(ambos sexos)

La obtención del ADN del pelo no es específica de alguna de sus partes, de hecho, es conveniente obtenerlo de la estructura del pelo que por dificultad sea menor, ya que por ejemplo, la médula no siempre existe, ni la raíz.

En 1988 los investigadores de la Universidad de California en Berkeley, demostraron que en un solo pelo existe suficiente ADN para ser amplificado y analizado. Y aunque el ADN del interior de un cabello proviene de la mitocondria (el elemento de la célula que transforma la comida en una forma de energía que puede producir la célula), y puede no ser el suficiente como para identificar a una persona ya que en esta área del pelo es muy escaso. Por otra parte, si es posible tipificar el ADN de las células del folículo capilar adheridas a ese pelo.

Sangre

Este tipo de indicio se considera particularmente útil, ya que no se requiere de grandes cantidades de muestra, generalmente una gota llega a bastar, éste tipo de elemento a diferencia de otros fluidos, no presenta células epiteliales, salvo el caso de que su origen sea menstrual o por derrame interno con salida vía intestinal, ya que en ambas situaciones se encontrarán necesariamente células epiteliales de algún tipo u órgano específico. El ADN que contiene la sangre se encuentra localizado en los glóbulos blancos exclusivamente, y debido a su presencia en gran número, es más que suficiente una gota para proporcionarlo.

Origen de la sangre.

1. Arterial.
2. Venosa.
3. Menstrual.
4. Por desfloración.

Procedimiento

Este procedimiento suele ser económico, innovador y rápido ya que se puede obtener una muestra de ADN en aproximadamente 15-20 minutos. La calidad de los productos usados en el laboratorio serán determinantes para la confiabilidad de los resultados (equipo de vidrio, reactivos y soluciones de lavado).

El procedimiento tradicional para aislamiento de ADN en sangre suele ser laborioso y tardado, y comprende la separación de los glóbulos blancos de la muestra de sangre, efectuado con proteínas que aislan los diversos elementos de la muestra y después se trata con soluciones de fenol y se logra la precipitación del ADN con alcohol.

La automatización de la técnica en este tipo de indicio encuentra su mejor ejemplo en el sistema CDE (Extracción Centrifugada de DNA), creado en el Instituto de Biología Molecular de Engelhardt, Inglaterra. Su funcionamiento es básicamente a través de centrifugación automatizada en cada una de las etapas del procedimiento ya citado, pero con un solo juego de depósitos especiales que le dan cauce a los residuos sin necesidad de abrirlos o estar en contacto con las muestras para su traslado a las etapas posteriores; ya que se trata de depósitos a los cuales se van agregando paulatinamente los reactivos y soluciones.

Las ventajas de CDE son el que puede ser utilizado en gran diversidad de procedimientos y técnicas bioquímicos y biotecnológicos. El CDE obtiene el ADN puro en un tiempo promedio de 15 a 20 minutos. Como todo sistema automatizado o adaptado presenta limitaciones pero, éstas son básicamente las que determine el procedimiento en el que se emplee.

Lugares en que se pueden encontrar manchas de sangre (técnicamente "Lagos Hemáticos"):

- Bajo algunos muebles como mesas, camas, o sus agarraderas.
- Sobre muebles como lavabos, tocadores, buroes, camas, sillones, mesas, estufas, retretes.

- En otros lugares como papeles, piso, paredes, ventanas, etc.
- Corporales.- En el cuerpo del sospechoso (uñas, barba y cabello), o en el de la víctima.

Hay que precisar que son diferentes el análisis de ADN de sangre con el análisis forense de manchas hemáticas ya que este último se basa en la forma, tamaño y cantidad de manchas como indicio para determinar el tipo de actividad que allí se ha efectuado y que las han producido, de manera que no se somete a la muestra a ningún tipo de análisis de laboratorio.

Semen y otros fluidos corporales

Semen

El semen, líquido incoloro y adhesivo proveniente de los órganos reproductivos masculinos, puede encontrarse como una mancha en la ropa, las sábanas y otros artículos similares o de índole personal que se les pueda asociar con el hecho o delito.

El fluido seminal fresco, antes de que se seque, tiene un olor alcalino característico y generalmente contiene espermatozoides. Al secarse, la mancha pierde su olor, adquiere un color blanco grisáceo o a veces amarillento, y provoca en los lienzos una característica superficial de tiesura, como a la ocasionada por el almidón. En caso de presentar espermatozoides, éstos mueren al secarse el semen.

Los artículos que se sospeche tengan manchas seminales, deberán manejarse con mucho cuidado ya que la parte manchada no deberá enrollarse ni doblarse y al ser embalados deberán proteger de cualquier fricción. Por lo general la mancha se localiza fácilmente a simple vista, pero la lámpara ultravioleta es también útil para esto, porque las manchas seminales emiten una fuerte fluorescencia. Aunque el examinador localice estas manchas bajo la luz ultravioleta, tendrá que distinguirlas de otras manchas, por ejemplo las de orina que también son fluorescentes.

Lo más común es que la mancha esté seca cuando llega al laboratorio, entonces hay que sacar un extracto acuoso para la placa del microscopio. Se corta la prenda de la parte manchada y se coloca sobre un vidrio de reloj con esta zona hacia abajo; se agrega agua destilada gota a gota hasta que la mancha esté bien mojada. (Tratándose de una mancha de origen reciente bastan unos treinta minutos para obtener un extracto adecuado, pero se requieren varias horas cuando las manchas son más antiguas).

Posteriormente se recoge el pedazo de tela con unas pequeñas pinzas y se “pasa” sobre varias placas de microscopio de manera que deje mojada la superficie de cada una de ellas, una vez que se sequen se protegen con cubiertas de vidrio y estarán listas para el examen microscópico (en un microscopio 400X aproximadamente para ver un espermatozoide completo).

El ADN que se obtendrá de una muestra de semen provendrá básicamente de un espermatozoide, ya que es el único material biológico de los contenidos por el fluido seminal que lo puede proporcionar. Recuérdese que el núcleo de la cabeza del espermatozoide contiene básicamente solo ADN y es de allí de donde se debe aislar y purificar (generalmente en el laboratorio de Serología Forense para ser llevado con posterioridad al de Genética Forense), para ser sometido más tarde al mismo proceso que los ADN que se obtengan de evidencias diversas, la duplicación por PCR y su posterior cartografía para comparación..

Saliva

La saliva es un fluido orgánico, permanente, producido por tres pares de glándulas (parótidas, submaxilares y sublinguales), y el cuerpo humano adulto, produce aproximadamente un litro de saliva por día. Además facilita la deglución y mediante las enzimas ptilina o distasa que contiene, inicia la digestión de los hidratos de carbono consumidos por el cuerpo.

En este tipo de muestras es importante saber que su trascendencia en la investigación radica en la cantidad de células epiteliales localizadas en ella que son las que contienen realmente el ADN, las células se desprenden del interior de la boca debido a la fricción permanente que hay de la lengua con algunas partes de piel como paladar y encías básicamente. Entonces, la cantidad de células epiteliales localizadas en la muestra son básicas para determinar si la muestra aportó algún resultado importante o no. Aunque también influye en algún grado, la habilidad del colector. También pueden localizarse células epiteliales en las huellas de mordidas, toda vez que éstas son efectuadas generalmente con violencia y existe desprendimiento de células de la cavidad bucal agresora.

Las manchas de saliva pueden identificarse químicamente por la presencia de tiocinatos y pitalina. Una vez identificada se buscará microscópicamente en ella células epiteliales y/o bucales que puedan proporcionar ADN. Ocasionalmente se ha identificado a ciertos individuos

en otros países mediante el análisis de la saliva que han dejado depositada en estampillas postales.

Orina y sudor

Estos tipos de indicios difieren en pocos aspectos de la mancha de semen, por lo que es difícil distinguir a simple vista la diferencia, ya que su aspecto en color y características dependen del tipo de líquidos ingeridos por la persona que las produjo; motivo por el cual primero hay que establecer la diferencia entre manchas.

Una vez identificada una mancha, presumiblemente de orina, se remueve ésta para someterla a un poco de calentamiento, misma que desprenderá un olor sui generis y que podrá ser químicamente identificada debido a la presencia de urea que contiene.

Las manchas de sudor se localizan en áreas muy específicas de las ropas, como por ejemplo en zonas inguinales, axilar, calcetines y el tipo del pantalón (pliegue que divide los glúteos).

En ambos casos y de manera similar al punto anterior, lo que se buscará en la muestra para proporcionar el ADN, son células epiteliales provenientes de algún órgano o de determinada sección del cuerpo.

Meconio, líquido amniótico, entre otros

A estas manchas se les llama obstétricas o ginecológicas y su aparición es frecuente en casos de aborto, son pastosas y de color verde amarillo hasta café claro. El meconio es la primera evacuación del producto, sustancia orgánica de color negro.

El líquido amniótico es un amortiguador del producto para protegerlo de las causas externas. En éste, microscópicamente se podrán localizar cristales de colesterol, lanugo (material sebáceo), células epiteliales de la matriz o del mismo feto y vellos fetales. Elementos que podrán proporcionarnos el material biológico para la localización de ADN, principalmente las células epiteliales y el vello fetal.

Ambos fluidos se encontrarán generalmente juntos y contaminados de sangre, por lo que se tendrá así una muestra diversa para análisis.

Huesos

Al contrario del cartilago, el hueso posee una amplia red vascular, las células del tejido óseo forman una trama sumamente diversificada y se relacionan entre sí por unas

comunicaciones radiales; cada milímetro cúbico de hueso contiene aproximadamente entre 700 y 900 células. Por todo esto, el hueso es un tejido conjuntivo mucho más vital que el cartilago. Su actividad metabólica es realmente extraordinaria. En contra de lo que pueda pensarse, el hueso dista mucho de ser una percha inmutable, el esqueleto está muy lejos de significar sólo un elemento pasivo que sostiene la "carne".

En principio, los huesos constituyen un tipo de indicio que se maneja a través de la Antropología Forense, de manera que por esta vía se resuelve el problema de la identificación de cuerpos o restos humanos, el cual se efectúa mediante un examen metódico y un correcto reconocimiento de las piezas óseas, las que proporcionarán datos sobre el origen, raza, sexo, talla, edad, caracteres individuales, probable causa y fecha de la muerte. Además, el tejido óseo tiene la particularidad de ser, junto con las piezas dentarias, los tejidos del organismo humano que por su composición química persisten durante mayor tiempo, una vez que el individuo ha muerto, lo cual es un aspecto muy valioso si de identificar se trata.

La obtención de la huella genética proveniente de este tipo de indicios no sólo se puede aplicar al aspecto forense, también se puede utilizar en piezas de origen prehispánico, restos provenientes de algún delito, o para estudios evolutivos-étnicos en determinados grupos raciales.

La aparición de este tipo de indicios se localiza generalmente en el hallazgo de cadáveres (en cualquier estado), o de las simples osamentas o partes de ellas. Una vez que el ADN de alguno de los diversos tipos de células que en la muestra se localice haya sido purificado, estará en condiciones de someterse a su duplicación por PCR como todos los demás indicios. Una vez entendida la formación de un hueso, podrá comprenderse que poseen la carga genética del individuo como todas sus demás células, ya que es formado siguiendo la "receta" propia y poseen por ende la misma información genética que todo el resto del cuerpo.⁴⁸

Otros elementos

Prácticamente cualquier elemento de origen biológico puede proporcionar ADN, ya que todos se encuentran formados de células, y por la misma razón poseen carga genética única y propia.

⁴⁸ "Enciclopedia Médica", 4º ed. Ed. SRD, México, 1997, pág. 36-38, 45 y 257.

Sin embargo, en aspectos de identificación forense se da preferencia a la utilización de los elementos más comunes de hallar, como los ya citados, pero existe el resto del cuerpo humano que no se ha mencionado, con muchos más tipos de estructuras formadas de células que en caso alternativo o por ausencia de cualquiera de los ya analizados; puede llegar a proporcionar una muestra para la obtención del ADN mediante distintas técnicas.

Entre los demás elementos podemos encontrar:

1. Músculos.
2. Nervios.
3. Piel.
4. Uñas.
5. Órganos.
6. Mucosas, etc.

B. La prueba molecular del ADN y su práctica para la identificación de individuos en diversos países.

El ADN, es la sustancia química que compone los cromosomas y controla toda la información que se hereda (por ejemplo color de ojos, cabello y piel), cada individuo posee un ADN diferente y éste lo encontramos distribuido en todas las células que conforman el cuerpo humano.

Los enlaces de ADN están hechos químicamente de cuatro partes constitutivas diferentes (A) adenina, (T) timina, (C) citosina, y (G) guanina. En regiones específicas de ADN cada persona presenta una secuencia única de partes o código genético que al momento de ser analizado en un laboratorio por los especialistas determina a quién le corresponde en el caso de que se tenga a un individuo al cual se investiga por ser considerado sospechoso en un delito sujeto a un proceso penal.

Dicho código genético es único en cada persona y por lo tanto la prueba de ADN es confiable al no existir posibilidad de alterar las huellas genéticas, por lo que los investigadores forenses en base a los estudios y resultados obtenidos permiten identificar a una persona.

Este sistema de identificación no sólo es útil en los casos en que la víctima no puede identificar al perpetrador, se le puede utilizar desde el abuso sexual donde hay descubrimiento

inmediato (generalmente la localización de semen en la vagina de la víctima), hasta el crimen más violento. O en casos donde la víctima se encuentra embarazada o ya haya dado a luz. Existe la posibilidad de comparar las huellas genéticas de la madre y el padre y poder determinar así la paternidad.

Es un gran auxiliar cuando se trata de identificar el hallazgo de miembros corporales solos, o puede aportar elementos en casos de desaparición de personas, cuya paternidad se adjudique a una tercera, creándose así una figura que se le conoce como "paternidad inversa" ya que descarta al presunto padre de manera certera.

La interpretación que se obtiene de la información genética analizada en los laboratorios forenses nos permite reconocer o identificar a un individuo de acuerdo a su configuración y código genético, además proporciona en el medio científico un avance sin precedente con el cual se resuelven casos donde haya ocurrido un delito.

El fin de encontrar esta información obtenida del ADN es para que sea útil, tenga veracidad y esté apoyado en un estudio científico que nos permita solucionar algún delito que se haya cometido y en donde es posible comparar la información genética del o los sospechosos con las evidencias encontradas en el lugar de los hechos y dentro de un proceso penal, para que el Juez determine la culpabilidad del individuo y sancione o bien para descartar y proteger a los inocentes que han sido acusados.

La incorporación a la criminología de la llamada "Huella Digital" del ADN, producto de las investigaciones publicadas por A. J. Jeffreys, de la Universidad de Leicester en Inglaterra en 1985, representa un paso trascendental que consolida el avance logrado hace un siglo con las aportaciones de Francis Galton y Alphonse Bertillon a la identificación personal, inconvertible, por la vía de las huellas digitales que prevalecen y prevalecerán contando con el valor de su simplicidad.

La mención de la "Huella Digital" del ADN conduce a preguntarse qué significa ese término metafórico. ¿Cómo se obtiene esa "huella digital" que no corresponde a impresiones de los dedos? ¿Cuál será su significado en el sistema legal? ¿En qué horizonte se desvanecen sus aplicaciones o se proyectan hacia otras áreas?⁴⁹

⁴⁹ "La identificación del ADN", en *Excélsior*, 3 de junio de 1990, pág. 4.

La genética es la ciencia que estudia caracteres hereditarios; es decir aspectos normales o anormales de los individuos que permanecen irrevocablemente inscritos en su historia a partir de estructuras moleculares subyacentes denominadas genes, incluidas en los 46 cromosomas contenidos en los núcleos de todas las células de los tejidos del organismo. Los genes transmitidos de una generación a otra, perpetúan la identidad biológica de la especie constituidos por un arreglo químico peculiar que caracteriza a la molécula del ácido desoxirribonucleico (ADN).

Esto significa que la codificación genética inscrita en los ácidos nucleicos, es traducida en forma de mensajes químicos cuya expresión se manifiesta más allá de los caracteres de la especie en los rasgos más precisos del individuo que lo identifican y lo hacen inconfundible. El arreglo de la información genética contenida en los ácidos nucleicos es responsable de toda la variabilidad de las formas vivientes registrada en la Historia Natural, abarcando virus, bacterias, vegetales y animales hasta la especie humana. En la molécula se codifican los mensajes que determinan series de procesos químicos catalizados por las enzimas que finalmente, se traducen en características visibles y ocultas del diseño biológico inscrito a nivel molecular.

Lo más importante que se debe señalar como resultado de cuatro décadas de investigación, es la conquista de una tecnología que hace accesible la lectura de los mensajes genéticos para descifrar su estructura química y por lo tanto la posibilidad de reconocer esos fragmentos del ADN como la “huella” personal. La identificación parte de esa impresión bioquímica, comprendida en el contenido celular presente en todos los tejidos que integran los indicios o evidencias legales en forma de gotas de sangre, depósitos de espermatozoos, saliva, secreciones diversas, cabellos desprendidos, fragmentos de piel incrustados en las uñas de las víctimas y en general, células cuyo contenido se puede cotejar e identificar, no sólo en el individuo sino parcialmente en miembros de su genealogía aplicable a disputas de paternidad y adopciones ilegítimas.

El patrón molecular contenido en los arreglos génicos de cada persona resulta único, ya que se forma con cada mitad de la contribución genética procedente de cada progenitor representada en los gametos, óvulo y espermatozoide incluyendo recombinaciones genéticas diversificadas que dan lugar a la individualidad. De ello se desprende su decisiva utilización para reconocer relaciones de paternidad y descendencia o para identificar a los sospechosos de

delitos como la violación o diversos crímenes valiéndose como prueba de indicios orgánicos presentes en la escena del crimen. La prueba es válida tanto para inculpar como para exonerar presuntos responsables.

Existen un sin número de casos en diversidad de países, básicamente en el aspecto penal, en los que se ha utilizado éste sistema de identificación, y un ejemplo de ellos son los siguientes:

a) Inglaterra.

El 21 de noviembre de 1983 en una población cercana a Leicester en Inglaterra, Lyda Rosamerie Mann fue violada y asesinada.

Se llevó a cabo una intensa investigación policiaca, de la cual lo único positivo fue que del cuerpo y ropa de la víctima se recabaron restos de semen, cuyas muestras fueron guardadas para investigaciones posteriores.

El 31 de julio de 1986 se encontró violada y muerta a Dawn Amanda Ashworth y debido a la forma en que sucedieron los hechos, la policía relacionó este segundo homicidio con el primero.

En esta ocasión, la policía hizo una intensa búsqueda, en tal forma que se obligó a todos los varones de entre ciertas edades y que vivían en un amplio radio de la escuela del crimen a dar una muestra de sangre con el objeto de realizar un consejo de ADN.

Se solicitó al profesor Jeffreys que llevara a cabo el procedimiento con la técnica que él mismo había desarrollado y Richard Bountly, quien fuera el primer sospechoso, fue dejado en libertad debido a que su código genético no coincidió con las muestras de semen. Debido a las muestras de sangre que fueron realizadas, se descubrió que Colin Pitchfork era el culpable del homicidio de Dawn Ashworth y después de hacer la comparación con la muestra que se había guardado del primer crimen, se observó la total coincidencia.

De esta forma, Colin Pitchfork fue la primera persona en el mundo que fue condenada a prisión perpetua utilizando como prueba pericial, ante un jurado, los análisis basados en el código genético contenido en el ADN, en la memorable fecha para los anales de la investigación científica de septiembre de 1987.⁵⁰

⁵⁰ Cfr. Dabbs, D. and Comwell, P. D. "The use of DNA profiling in Linking serial murders". En *Médico - Legal Bulletin*. Vol. 37, No. 6, noviembre - diciembre, 1988, p. 2 - 10.

b) Estados Unidos de Norteamérica.

El Bureau Of National Affairs, Inc. en su Monografía número 2, volumen 15, número 28 del 16 de mayo de 1989, editada en Washington, D. C., publica un informe sobre el estado de la Técnica en evidencias conclusivas sobre paternidad, escrito por David B. Jackson, en el cual da a conocer que durante el curso del año de 1988, la tecnología conocida como ADB Fingerprints, ha sido sujeto de la atención de los medios de comunicación.

En varios periódicos y revistas aparecieron artículos enfocados principalmente, sobre el uso de la técnica como una herramienta pericial en casos de ilícitos penales. Existen muchas convicciones en casos en los cuales ha sido usado el ADN, debido a que las cortes en estos casos criminales, han considerado que esta evidencia es admisible debido a “La general aceptación que ha tenido en la comunidad científica estándar de Frye v. U.S. 293 F 1013 (CA DC 1923) o de alguna otra aproximación”. Al menos una corte de apelaciones ha reglamentado ya su admisión en el proceso: En Andrew Vs. Florida, 533 So2d 841, 15 FLR 1057 (Fla CtApp 5thDist 1988), la corte apoyó la admisión del ADN como evidencia en un juicio sobre violación.

En este caso la corte declinó el uso de la prueba Frye, prefiriendo en su lugar, una “aproximación relevante”.

En la investigación de delitos de tipo sexual se aplican varias técnicas de laboratorio para desmembrar las características del semen y poder llegar a obtener una configuración del código genético que contiene, una de estas técnicas es un ensayo que busca anticuerpos antiespermatozoides, que con frecuencia aparece en los varones en los que se ha practicado una vasectomía; usando esta prueba en los Estados Unidos de Norteamérica en 1983 se logró encontrar al sospechoso que violó y asesinó a una joven mujer en el estado de California, siendo uno de los primeros casos resueltos con base a la información genética obtenida proveniente de una muestra tomada del sospechoso y cotejándola con las de la víctima, dando un resultado positivo para que posteriormente el sujeto fuera sentenciado, logrando aclarar un delito gracias a la prueba del ADN.

En el estado de Virginia, en los Estados Unidos una persona de nombre Joseph Roger O'Dell III, estuvo en prisión 10 años por un homicidio que no cometió y que solo a la prueba de ADN se pudo comprobar. El seis de febrero de 1985 el cuerpo de una mujer de 44 años de

edad, fue localizado en un campo detrás de un club nocturno en el mismo Estado. La mujer había sido violada y estrangulada. Dos días después se arrestó a Roger O'Dell III por el homicidio de la mujer que se llamaba Elena Schartner.

La evidencia consistía en que se localizó sangre en las ropas del presunto, dentro de una población tan pequeña, era a todas luces evidente que el la había matado ya que no podía comprobar su estancia en otro lugar y presentaba una mancha hemática abundante en determinadas ropas. Fue a instancia de la defensa que se solicitó la comprobación por ADN, la cual demostró que los patrones que presentaba la sangre localizada en las ropas del presunto no coincidía con la hallada en la víctima.

Este proceso por diversas causas duró 10 años, mismos que pudieron haber llegado a convertirse en una sentencia a muerte de no ser por los resultados arrojados por dicho análisis. Se le declaró inocente en septiembre de 1994, por la Corte Federal de Distrito de la división Richmond en Virginia, por decisión del juez James R. Spencer.

En la División de Ciencias Forenses de la Ciudad de Reno, en Nevada, la Dra. Jennifer Mihalovich pudo identificar y relacionar un objeto con cierto caso en el que la versión de la víctima, hacía parecer que se había tratado de un caso de ataque sexual con introducción de un objeto extraño. Mediante la recolección de células epiteliales de un arma 9 mm entregada por el alguacil Washoe C. de esa ciudad, que fue localizada a kilómetros del lugar de los hechos; toda vez que aplicó PCR para amplificar esas células y obtener así su ADN, y posteriormente la huella genética de esas células, que se sometieron a comparación con la que proporcionó la víctima, pudiendo así corroborar su versión. En el arma se localizó la presencia de fluido vaginal con gran cantidad de células epiteliales de origen interno de la víctima; que no sólo se localizaron en el exterior del arma, sino en los canales internos del barril (1995).

En el área de pruebas de paternidad, la técnica también ha sido usada extensamente y se han reportado muchos casos que han sido resueltos sin juicio, con base en las pruebas de AB.

Sin embargo, pocas cortes están hablando directamente sobre el uso de esta nueva técnica, en casos de paternidad.

Una decisión reciente de una corte en Nueva York, tomó como aceptable este método de prueba, pero con pequeñas discusiones en el método y principalmente, sobre las bases del principio de que en el estatuto está permitida expresamente la PRUEBA DE GRUPOS

SANGUÍNEOS. Decisión que se tomó en el caso *In Re Baby Girl S.*, NY2d, FLR 1504 9ny SurrCt Nycty 1988).

En el caso de la decisión tomada con referencia a un crimen cometido en la ciudad de Nueva York, *New York Vs. Wesley*, 533 NYS2d 643 9NY Country Ct Albany Cty 1988), en la cual la corte admitió la prueba de ADN sobre la base de ser “Generalmente aceptada en la comunidad científica”, presentando un sumario detallado de la prueba técnica y su confiabilidad de acuerdo a la estadística.

Es inevitable que más cortes deberán confrontar la disyuntiva de aceptar los resultados de las pruebas de ADN y por lo tanto, es crucial que tanto las cortes como los abogados postulantes, así como las partes involucradas en tales casos, se encuentren capacitados para entender los principios básicos bajo los cuáles se funda esta técnica.

El punto de vista de autor del artículo, es que la técnica podría ser usada prefiriéndola a otras pruebas de sangre o por lo menos, en conjunción con ellas, tratándose de casos de paternidad, porque facilita la determinación del resultado.

Con este artículo se trata de dar a conocer el uso de la técnica en las cortes americanas en pruebas de paternidad y en casos de ilícitos.

El gran rasgo distintivo de este tipo de pruebas, para aquel que sabe que ha sido acusado indebidamente de ser el padre del niño, es el de saber que será excluido sin lugar a dudas, pues con ellas se puede establecer con total certeza que él no es el padre biológico.

La probabilidad de que una paternidad equivocada no sea detectada, por ejemplo, que el supuesto padre por azar posea todos los fragmentos que hay en el padrón de barras del niño, que no sean de la madre, es sumamente bajo.

c) México.

La identificación de individuos mediante el análisis del DNA tiene una gran utilidad en problemas de medicina forense, entre ellos, la identificación de cadáveres y de delincuentes involucrados en violaciones y crímenes, en comprobaciones de paternidad, en identificaciones de parentesco y en las relaciones étnicas de estudios antropológicos. Esta tecnología, denominada huella digital de DNA, se basa en la caracterización de regiones variables o

polimórficas de material genético de los individuos. Con la excepción de los gemelos univitelinos, cada individuo tiene una huella digital de DNA única⁵¹.

Un ejemplo aplicable de lo anterior en nuestro país es el relativo a donde se tuvo que recurrir a la prueba de ADN para esclarecer la verdad que se buscaba, el primero de ellos es el de la osamenta encontrada en la finca del encanto, la cual se suponía que pertenecía al desaparecido ex diputado Muñoz Rocha. La Procuraduría General de la República inició las investigaciones correspondientes llevando a cabo las diligencias en donde personal especializado perteneciente a la Dirección General de Servicios Periciales del Distrito Federal, hizo uso de sus conocimientos poniendo en práctica diversas técnicas y métodos que los harían llegar a una conclusión definitiva; esto se logró haciendo uso de la prueba de ADN con la cual se determinó que los restos encontrados en el citado lugar no correspondían a Manuel Muñoz Rocha, según dieron a conocer los resultados y conclusiones emitidas por los peritos de la dependencia citada anteriormente. Otro caso reciente es el del narcotraficante Amado Carrillo Fuentes conocido como “El Señor de los cielos”, quien después de haberse sometido a una operación de cirugía estética y liposucción falleció por causas misteriosas, quedando en incógnita su identidad, las autoridades tomaron cartas en el asunto realizando los estudios y análisis correspondientes, fue entonces donde se tuvo que aplicar la ciencia de la genética forense para poder realizar un estudio de ácido desoxirribonucleico para determinar su código genético. Tomando una muestra de tejido de su piel y comparándola con una muestra de tejido de su madre se logró descifrar la duda según se dio a conocer al afirmar que efectivamente se trataba del cuerpo de Amado Carrillo Fuentes.

Los científicos forenses consideran las huellas genéticas como una herramienta mucho más reveladora que la serología y por medio de ella se pueden someter a estudios de análisis la sangre, el pelo, el semen, la saliva y los tejidos.⁵²

En México se han realizado estudios por el Dr. Jaime Berumen Campos, Teniente Coronel de la Escuela Médico Militar de Graduados de Sanidad; especialista en genética humana:

⁵¹ O.T.A. Report Brief “Genetic Witness: Forensic Uses of DNA Tests”, U. S. Government Printing Office, Washington, D.C. 1997.

⁵² Zoderman, Jon. Op. Cit., pág. 70.

Se recibieron las muestras de sangre del padre (fallecido días antes), de la madre, de dos hijos conocido de la pareja y de un tercero quien decía ser hijo del padre y reclamaba parte de la herencia. Como control experimental, se incluyeron la sangre del padre, la madre y un hijo de dos familias conocidas. Se purificó el DNA y se efectuó la "Huella digital de DNA" con sondas minisatélite, corriendo simultáneamente en la electrofóresis el DNA de los miembros de la familia 1 (F1), familia 2 (F2) y de los miembros del caso de paternidad, utilizando primero la sonda MS43A, luego la g3 y finalmente la MS1. En las dos familias conocidas (F1 y F2) se observa claramente que el hijo comparte una banda con el padre y otra con la madre. En el caso de paternidad, los dos hijos conocidos de la familia en cuestión, comparten una banda con la madre y otra con el padre, mientras que el sujeto problema no compartió ninguna de las bandas con la madre ni con el padre. Lo mismo sucedió con la sonda MS1 Y MS43A. Con este estudio se excluyó la posibilidad de que el sujeto en disputa fuera hijo del padre fallecido.

Otro caso de estudio fue solicitado por el supuesto padre quien dudaba de ser realmente el padre biológico del niño X debido a que no se parecía físicamente a él. Los datos fenotípicos más importantes eran que el niño tenía ojos azules y cabello lacio que no correspondían a la mamá ni al supuesto padre. Además, el tipo sanguíneo del supuesto padre no correspondía al del niño: el supuesto padre era O, la mamá era O y el niño era B. Se inició el estudio con 6 loci de variación de secuencia (LDLR, GYPA, HBGG, D7S8, GC y HLA-D Qalfa) y el D1S80. Un alelo de cada uno de los marcadores coincidieron entre el hijo y el supuesto padre; sin embargo, la PCA fue tan solo de 1 en 212 (0.48 X 0.5 X 0.63 X 0.63 X 0.47 X 0.38 X 0.28). Por tal motivo se exploraron 5 locus microsatélite (LPL, wWA, TH01, FESFPS y F13B), encontrándose que ninguno de los alelos coincidió entre el hijo y el supuesto padre, por lo que se excluyó la paternidad.

C. Eficacia científica de la prueba molecular en la identificación de individuos.

La información que se obtiene del ácido desoxirribonucleico, es sumamente confiable ya que no se puede modificar y contiene la estructura genética que hace diferente a cada ser humano.

Los estudios practicados en los modelos o indicios sacados o encontrados en el lugar de los acontecimientos y llevados al laboratorio forense para los estudios que se han de llevar a

cabo, representarán un gran valor probatorio en el proceso penal, debido a la certeza y verdad que ponen a nuestro alcance.

Con el empleo y la utilización de métodos de los que se habló anteriormente, se logra una precisión y certeza que son lo suficientemente sólidas para conformar una evidencia que de respuesta al caso planteado y conocer la verdad del mismo.

La certeza “es la conformidad que se tiene de la noción ideológica con la realidad y que ésta es algo que se encuentra fuera del intelecto del Juez, quien solo puede adquirirla y percibirla en forma subjetiva”.⁵³

La certeza: “Es la firme convicción de estar en posición de la verdad”.⁵⁴

Certeza.- Conocimiento seguro y claro de alguna cosa, firme adhesión de la mente a algo conocible sin temor a errar.

Confiabilidad.- Calidad de confiable, (confiable: digno de confianza, firmeza y/o seguridad que se tiene en una persona, situación o cosa).⁵⁵

Otra interpretación consiste en la característica crucial de la medición, y se refiere a la congruencia, precisión, objetividad y consistencia en una investigación. Esto es, la confiabilidad se refiere a la estabilidad, la certeza, así como la constante presencia de las condiciones de medición.⁵⁶

Es importante mencionar que existe un término conocido como “validez”, que posee también importancia en este aspecto, y al que erróneamente se le ha utilizado como sinónimo de confiabilidad, y significa que debe medir lo que está asignado a medir. Interpreta la relación lógica entre las definiciones y las construcciones, así como la relación empírica del objeto medido con las hipótesis planteadas.

Los tres términos anteriores crean el fundamento para el caso de cualquiera de las pruebas en criminalística (como principal área de investigación), ya que se ha considerado que para que el grado de confiabilidad en las pruebas utilizadas permanezca estable, es necesario mantener las variables y que éstas no se alteren durante el experimento. O sea que en dichas

⁵³ Oronoz, M. Carlos, *Las pruebas en materia penal*, Edit. Pac, México, 1996, pág. 9.

⁵⁴ Cafferata Nores, José, *La prueba en el proceso penal*, Ediciones Palma, Buenos Aires, 1998, pág. 6.

⁵⁵ Diccionario Enciclopédico Ilustrado, *Op. Cit.*, pág. 737, 845.

⁵⁶ Nakahodo Rivera, ídem, sesión del 25/febrero/1995.

pruebas debe existir un porcentaje mínimo de certeza para poder dar lugar a la confiabilidad de los resultados.

En general debemos decir que las pruebas biológicas como el caso del ADN, así como todas las demás pruebas forenses de laboratorio, para que puedan ser aceptadas y utilizadas con confiabilidad y puedan proporcionar la certeza que buscamos, deben reunir este mínimo porcentaje permanentemente, de allí que se requiera mayor rigor para el caso de la confirmación que en caso de pruebas de orientación, ya que una prueba de confirmación puede llegar a ser determinante mientras que una de orientación no necesariamente lo es.

En ese sentido podemos decir que no todo lo que es confiable es válido, pero todo lo que es válido implícitamente confiable.

Los términos de certeza y confiabilidad son muy importantes si el resultado de una investigación se trata, debido a que de él podrá llegar a depender la libertad, el futuro e inclusive la vida de una persona en primera instancia y de muchas más de manera indirecta; pero para que ambas existan debe presentarse el presupuesto definitivamente de la interpretación de resultados alrededor de la cual se encuentran diversos aspectos que la fundamentan y la validan.

La interpretación del análisis de impresión de ADN requiere de un método de validación científica que proporcione una estimación de probabilidades (frecuencia con la cual puede aparecer determinado patrón en diversas muestras, ya sea la proporcionada por una persona o las analizadas por el forense) despertando así la llamada "casualidad"; además de proporcionar un soporte científico a la interpretación. En este sentido las estadísticas son la base principal para fundamentar la aparición similar de determinadas bases en diversas muestras, toda vez que se crean con anterioridad y respecto al tipo de bases que caracterizan determinada raza u origen étnico, hecho que se encuentra vinculado en su totalidad con la Genética de Poblaciones.⁵⁷

De manera que en la interpretación estadística de la mecanografía por ADN bajo esta opción, es aprovechar el extraordinario poder de identificación individual que provee cada muestra.

⁵⁷ En los Estados Unidos algunos de sus Estados exigen por triplicado la realización de la prueba sobre la misma evidencia, debido a que una sola podría no ser confiable del todo si se considera la existencia aunque mínima de los factores de error que pudiesen presentarse.
Billings, Paul R. "DNA on Trial", Ed. Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1996, 8U.S.A. pág. 47 y 48.

Dicho poder se basa en la diversidad genética, que tiene su origen específicamente en alguno de los dos procesos de transmisión genética como lo son la mitosis⁵⁸ y la meiosis⁵⁹, esta última como una forma más perfecta de transmisión debido a que produce continuamente un sinfín de células genéticamente diferentes; y es la diversidad misma la que establece la diferencia y evolución en las especies y por ende su identidad particular para efectos de identificación.

La huella genética, ofrece confiabilidad y certeza dado que es única (toda vez que el ADN lo es también y aquella se encuentra determinada por éste); determinante en la identificación de personas de entre cientos, miles y millones, porque al igual que los dactilogramas posee características de perennidad, inmutabilidad y diversidad de características. Además, ofrece también la posibilidad de ser considerada y clasificada dentro de los marcadores genéticos de la población.

Para el caso de identificación de personas o sus cuerpos o miembros resultado de la probable comisión de un hecho delictivo, sería muy valioso ya que nos proporcionaría datos genéricos sobre su posible pertenencia a determinado grupo étnico, reduciendo en mucho la búsqueda de una identidad entre toda la población. Los resultados pueden ser verdaderamente relevantes, ya que la doble validación científica (método comparativo visual y método comparativo estadístico), darían lugar a la toma de decisiones legales de peso respecto a la utilización de innovadoras herramientas de investigación científica como los métodos y sistemas alternativos de identificación, como el caso del ADN. Ya que entre más y mejores fundamentos científicos posea un sistema, se incrementa la certeza y confiabilidad en los resultados obtenidos, elementos determinantes para la utilización permanente de un sistema.

Por todo lo anterior los científicos forenses consideran las huella digitales genéticas como una herramienta mucho más reveladora que la propia Serología forense convencional ya que con ella ha sometido a prácticamente todos los tipos de fluidos de origen orgánico del ser humano, para detectar la presencia de factores específicos, como el caso de los fluido sanguíneos por ejemplo; en los que se detectan grupo sanguíneo (A, B, O o Rh negativo/positivo), e inclusive indicadores de proteínas. Por lo anterior las instituciones procuradoras de justicia en el mundo afirman que esta técnica es confiable y que es la mejor y

⁵⁸ Modo de división de las células, en el que una sola célula genera dos células hijas genéticamente idénticas.

⁵⁹ Modo de división celular en el que la célula madre diploide (46 cromosomas), genera dos células reproductoras haploides o gametos (23 cromosomas).

más certera forma de comparar las muestras de fluidos hallados en la escena de un crimen con las de una determinada víctima o sospechoso.

En cierto juicio contra los Estados Unidos, la corte de Apelaciones del Distrito de Columbia estableció lo siguiente sobre la validez de la impresión de ADN con aplicación forense:

“Es difícil definir el límite preciso que en un principio o descubrimiento científico pasa de la etapa experimental a la etapa práctica. En algún punto de esta zona intermedia hay que reconocer que dicho principio o descubrimiento posee validez como evidencia; y aunque las cortes serán muy exigentes para admitir testimonios expertos deducidos de un principio o descubrimiento científico bien reconocido, el elemento a partir del cual se realiza la deducción debe estar lo suficientemente reconocido como para haber sido aceptado en forma general en el área particular a la que se aplique”.⁶⁰

En la actualidad el ADN posee un elemento que lo hace aún más importante dentro del resto de los sistemas de identificación: rapidez; ya que una vez que se tiene la huella genética (independientemente del tipo de prueba que se haya utilizado para desplegar la huella), el tiempo que se tarda el Genetista Forense en determinar si se trata o no de la misma persona es muy similar al tiempo que se tarda una persona en leer una tarjeta o lo que tarda en abrir una puerta electrónica.

La sangre de una persona constituye un elemento de identificación y la información que se obtiene de la misma nos señala claramente no solo el grupo sanguíneo, sino también saber a quién corresponde.

Es una investigación de orden criminal, al llegar al lugar de los acontecimientos los especialistas llamados peritos, recogen las muestras o indicios de los restos de sangre encontrados, separando el suero y el plasma, y este último se somete a un proceso llamado electrofóresis: una corriente eléctrica somete a las proteínas del plasma a una especie de carrera bioquímica sobre una superficie de agar.

En Italia ocurrió un homicidio en el cual el homicida disparó a distancia matando a un individuo, en el lugar de los hechos se encontraron a unos metros desde donde salió el disparo varias colillas de cigarro las cuáles fueron tomadas como evidencias y en las cuales había restos

⁶⁰ Zonderman, J. *Op. Cit.*, pág. 81.

de saliva, misma que fue analizada en el laboratorio mediante un estudio de ADN, la policia tenia varios sospechosos de aquel crimen y al cotejar las muestras de cada uno con la obtenida en el laboratorio se logró identificar al responsable del delito cometido.

CAPÍTULO IV

LA APLICACIÓN DE LA PRUEBA MOLECULAR DEL ADN

EN LA ACTUALIDAD

CAPÍTULO IV

LA APLICACIÓN DE LA PRUEBA MOLECULAR DEL ADN EN LA ACTUALIDAD

A. Aplicación de la prueba molecular del ADN en la actualidad en México.

En la década de los 80, el desarrollo de sistemas muy sensibles de análisis del material genético y el descubrimiento de marcadores genéticos muy variables en las poblaciones humanas han permitido con mucho éxito la utilización de la tecnología del ácido desoxirribonucleico (ADN) recombinante en la identificación de personas. Esta tecnología permite representar en una placa de rayos X aspectos de la estructura del ADN de una persona en forma de bandas paralelas, similar a los códigos de barras que identifican las mercancías en los supermercados. La especificidad de esta tecnología, que en conjunto se conoce como huella digital de ADN (DNA fingerprinting) ha sido la clave del éxito que ha alcanzado en la identificación de individuos. Por ejemplo, si la huella digital de ADN de dos muestras es idéntica, éstas son con una gran probabilidad de la misma persona; o si todas las bandas de ADN encontradas en un hijo están presentes en la madre y en el padre supuesto, la paternidad es concluyente. La probabilidad de que dos individuos tengan la misma huella digital de ADN usando un sólo marcador genético (multilocus) es muy baja, del orden de 3×10^{-11} a la menos once, y mucho más baja cuando se usan dos o más marcadores genéticos. Otros factores que han favorecido los análisis del ADN son el hecho de que cualquier tejido puede ser útil para el análisis del material genético, el requerimiento de muestras pequeñas, la facilidad de replicar el ADN millones de veces en la mesa del laboratorio y la estabilidad del ADN.

Cada ser humano tiene un fenotipo o apariencia física característica, porque posee una información genética única. Los gemelos idénticos son la excepción a esta regla, porque poseen el mismo genotipo o material genético. Todas las células de un individuo, ya sean de la raíz del pelo, leucocitos, espermatozoides, piel, hueso, etc., tienen la misma información genética, incluso la información necesaria para producir potencialmente el cuerpo humano completo. Estos dos principios, el de la individualidad genética de cada individuo, y que todas las células

de un mismo individuo poseen la misma información genética, son la base para los estudios de la huella digital de ADN.

La Procuraduría General de Justicia es una dependencia del poder Ejecutivo, encargada de apoyar la integración y consolidación del sistema de justicia y seguridad pública en el Distrito Federal.

Para cumplir con sus funciones, ejerce las tareas del Ministerio Público del Distrito Federal y los asuntos que le confieren su ley y otras disposiciones legales, así como los reglamentos, decretos, acuerdos y órdenes del Presidente de la República.

De acuerdo con sus objetivos y responsabilidades, la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal trabaja en estrecha coordinación operativa, técnica y científica con las Procuradurías Generales de Justicia de las entidades federativas y con la Procuraduría General de la República.

Su función principal es recibir denuncias, acusaciones o querellas sobre acciones u omisiones que puedan constituir delito. Lo hace tras haber iniciado una investigación formal sobre los hechos denunciados a través de las agencias del Ministerio Público a la cual se le conoce como Averiguación Previa, siendo esta institución quien se encarga de investigar los delitos que le competen con el auxilio de la Policía Judicial, la Policía Preventiva y los Servicios Periciales.

Estos últimos, tienen como objetivo emitir dictámenes (previo llamado de intervención, efectuado por el Ministerio Público), o sea el resultado al que se llega sobre elementos materiales vinculados con alguna investigación.

Como tenemos conocimiento, son de muy diversa índole los tipos de indicio que se llegan a localizar en un lugar de los hechos y son los únicos testigos mudos de éste. Con ese antecedente se trata de obtener mediante su análisis la mayor y más veraz información sobre lo acontecido; para ello se cuenta con especialistas de todas las áreas del conocimiento a fin de garantizar la calidad del dictamen a emitir.

Dentro de esas especialidades algunas requieren de la existencia de laboratorios en los que se cuenta con profesionales y equipo necesarios para la valoración correspondiente. Es el caso que para los indicios de origen Biológico, se cuenta con diversas áreas como Serología, Antropología y Genética entre otras, y es precisamente uno de los de más reciente creación, el

Laboratorio de Genética Forense el que ha logrado aportar con éxito, elementos para la investigación de diversos hechos.

Increiblemente este laboratorio es también una de las áreas de la PGJDF más desconocida aún por personal de la propia institución, debido principalmente a que no se le da intervención de manera frecuente.

Constituye además uno de los 2 únicos Laboratorios de Genética que existen en México cuya aplicación es exclusivamente Forense, de los cuales el otro pertenece a la Procuraduría General de la República.

En el Laboratorio a que se hace referencia, se cuenta con el equipo técnico y humano, es decir, los peritos en la materia necesarios para poder efectuar la técnica de impresión de ADN o DNA Fingerprint sobre algún tipo de indicio de origen Biológico de los que ya se han tratado, utilizando para tal efecto, entre las técnicas complementarias la de PCR, la cual constituye la técnica más idónea para el aspecto forense que aquí se trabaja, además de otras ventajas con las que cuenta a saber: rapidez, economía, eficacia y sencillez.

Considero que la prueba científica del ADN no puede ni debe circunscribirse su aplicación en nuestro país solo en el ámbito procesal penal en donde es valorada plenamente por el juzgador para emitir sus sentencias declarando la responsabilidad o excluyendo de la misma a un indiciado. Sino que debe aprovecharse esta experiencia que ha arrojado buenos resultados para aplicarlo en el ámbito civil donde el juzgador se allegue de elementos más objetivos a través del dictamen pericial de la prueba científica de ADN para resolver controversias relativas a la filiación dándole a este tipo de pruebas un valor pleno y olvidar el juzgador sus prejuicios de tipo moral que solo llevan a la aplicación de un derecho retrógrado que olvida el deber de tutelar los derechos esenciales de los individuos.

a) La investigación y demostración de la maternidad y la paternidad a través de la prueba científica del ADN

El material genético está compuesto de moléculas de ADN (ácido desoxirribonucleico) y está presente en todas las células del ser humano. La secuencia del ADN difiere de un individuo a otro (con excepción de los gemelos univitelinos). Estas diferencias en las moléculas de ADN son llamadas polimorfismos, y pueden servir como marcadores genéticos. Existen diversos tipos de polimorfismos. Los polimorfismos de ADN se transmiten de padres a hijos,

siguiendo las leyes de la herencia. De esta manera, el patrón de polimorfismos de un individuo está formado por una mitad proveniente de su madre y la otra proveniente de su padre. Este hecho hace posible que, al identificar iguales polimorfismos compartidos por dos individuos, se puedan establecer relaciones de parentesco o filiación.⁶¹

En las pruebas de paternidad que usan ADN, algunos de estos polimorfismos son examinados y comparados entre la madre, el hijo y el supuesto padre, teniendo en cuenta que el hijo debe obligatoriamente heredar los marcadores polimórficos de la madre y del padre.

La ventaja más importante de la utilización de el análisis del ADN para la determinación de paternidad, respecto de los métodos clásicos, como la tipificación de grupos sanguíneos o los marcadores de histocompatibilidad (HLA), reside en el alto grado de certidumbre con que se puede estimar la inclusión de un padre. Si en los métodos tradicionales puede llegarse a estimar inclusión con una certidumbre que oscila entre el 90 y 98%, en el análisis de ADN, usualmente se manejan estimaciones que tienen un grado de confiabilidad mayor de 99,999%.

Definimos como índice de paternidad (P.I.) al cociente entre la probabilidad de que el padre alegado sea el padre biológico del niño, sobre la probabilidad de que cualquier hombre, escogido al azar de la misma población del padre alegado, lo sea. Esto es, el P.I. indica cuántas veces más probable es que el padre alegado sea el padre biológico que cualquier otro hombre. En tanto la determinación del P.I. para un individuo, mediante métodos tradicionales arroja a veces cifras poco convincentes (P.I. = 4, por ejemplo), el análisis del ADN para el mismo individuo da índices de paternidad del orden del 10⁷ al 10⁹. El padre alegado debe ser, con escasísimo margen de duda, el padre biológico, ya que el análisis de ADN indica que es entre 10 y 1000 millones de veces más probable que lo sea que cualquier otro hombre tomado al azar.

En algunos casos la certidumbre de la inclusión es numéricamente tan grande que no cabría la probabilidad de que otro individuo del planeta tuviera los mismos marcadores genéticos que el padre alegado, a menos que se tratara de su gemelo univitelino.⁶²

Entre las personas que pueden realizarse la prueba del ADN para investigar el vínculo biológico se encuentran las siguientes:

⁶¹ Berumen Campos, Jaime y Casas Avila, Leonora en "Revista de Investigación Clínica", Vol. 46, Nº 6, Departamento de Biología Molecular, Universidad del Ejército y Fuerza Aérea, México.

⁶² Ibid.

- * Un hijo, su madre verdadera y un posible padre.
- * Un hijo, el supuesto padre (Este caso es más difícil por lo que siempre tratamos de que se presente la madre si está viva).
- * Varios hijos, padre y madre.
- * Un hijo, su madre y dos padres posibles.
- * La madre, un hijo y hermanos paternos del hijo en ausencia del padre cuestionado.
- * La madre, un hijo y los abuelos paternos en ausencia del padre cuestionado.
- * Mujeres embarazadas (sangre de la madre, del posible padre y una muestra de vellosidades coriónicas tomadas entre la semana 12 y 14 o líquido amniótico en embarazos más avanzados).

De ellos se toman los siguientes datos:

- * Nombre y apellido.
- * Fecha de nacimiento.
- * Nacionalidad.
- * Documentos.
- * Huella digital (tomada con una almohadilla de sello).
- * Firma.

Como se señala con antelación la prueba científica del ADN realizada por peritos en la materia puede realizarse a cualquier individuo que necesite acreditar el parentesco para reclamar los derechos que le corresponden, pues es indiscutible que el dictamen pericial que emita el experto después de realizar la prueba es científicamente cierto y eficaz, sólo requiere que el ámbito jurídico de nuestro país le de reconocimiento de prueba plena para resolver controversias de filiación de una forma más humana.

En los casos de menores debe firmar la madre, el padre o el tutor. Si el menor lleva el apellido materno debe firmar su madre, si el apellido es paterno es indistinto. No deben tomarse muestras a menores que no sean autorizadas por las personas responsables de él. Si las partes concurren por separado, hay que asegurarse que las personas que se presenten sean las indicadas. Para ello se aconseja:

- * Presentarse acompañados de un intermediario que reconozca a las tres personas y acompañe a todos en el momento de la toma de la muestra.
- * Solicitar que cada una de las personas se presente con una foto 4 X 4.

- * Deben tomarse entre 5 a 10 ml de sangre en tubos de plástico nuevos o enviar la jeringa. La sangre debe estar anticoagulada con EDTA (4 gotas de EDTA de concentración 7,5 g/ 100 ml).
- * Para bebés es suficiente 1 ml de sangre homogeneizada.
- * La muestra puede estar hasta 48 horas a temperatura ambiente luego de extraída.

Los resultados estarán disponibles a los 10 días de recibida la muestra.

Cuando el supuesto padre comparte todos los marcadores analizados con el hijo, estadísticamente tiene una probabilidad mayor del 99.99% de ser el padre biológico del hijo en cuestión y se dice que hay una inclusión paterna. En los casos que no se presenta la madre esta probabilidad puede disminuir hasta un 98%.

Cuando el supuesto padre no comparte todos los marcadores analizados con el hijo, esta persona es excluida como padre biológico del mismo. En estos casos el cálculo estadístico da una certeza absoluta de los resultados (100%). Este mismo lenguaje se utiliza para otras relaciones biológicas, hermanos, abuelos, madres, etc.

El ADN (ácido desoxirribonucleico) es el material genético en las células de su cuerpo. Cada célula nucleada tiene 46 cromosomas, con excepción de las células de espermatozoides del hombre y el huevo de la mujer, que contiene solamente 23 cromosomas. De momento de concepción, hay 46 cromosomas necesarios para crear una persona. Por eso, una persona recibe una mitad de su material ADN genético de su madre biológica, y la otra mitad del padre biológico.

La prueba ADN es la forma más precisa de la prueba de paternidad que es posible. Si los modelos ADN entre el niño y el padre presunto no parecen en dos o más sondas, entonces ese padre presunto es excluido 100%, que significa que él tiene una probabilidad de 0% de paternidad — no puede ser el padre biológico del niño.

Si los modelos ADN parecen entre la madre, el niño y el padre presunto con cada sonda, entonces podemos calcular una probabilidad de paternidad de 99% o más alta. La mayor parte de las cortes de los Estados Unidos aceptan 99.0% como evidencia de paternidad.

No hay ninguna restricción de edad con la prueba de ADN. La prueba ADN de paternidad solamente requiere unas gotas de sangre o pasar un estropajo bucal por la boca. Esta suma pequeña, o estropajo bucal, permite la prueba de recién nacidos y niños. Desde que el ADN se fija a concepción, se puede ejecutar la prueba antes de que el niño haya nacido.

Se puede también ejecutar la prueba usando especímenes de autopsia coleccionadas por la oficina de la corona. Se puede ejecutar la prueba cuando esa persona está difunta o perdida reconstruyendo los modelos de ADN con muestras de los parientes biológicos del difunto.

La prueba de ADN es tan poderosa que se puede ejecutar la prueba cuando la madre no está disponible. Los honorarios para la prueba son los mismos con o sin madre. Si ella no está probado, y los modelos entre el niño y el padre presunto no se parecen, entonces él es todavía excluido 100% como el padre biológico. Si los modelos se parecen, se puede calcular una probabilidad de paternidad de 99% o más alta. La persona que trae el menor por la prueba debe proveer identificación para el niño y firmar una forma que indica que él/ella posee la autoridad legal de tener probado al niño.

Una alternativa de análisis con sangre es un método de la colección de muestra que se llama el estropajo bucal. Desde que el ADN es el mismo en cada célula del cuerpo, la exactitud de prueba ejecutada con células de la mejilla coleccionadas con estropajo es la misma que la sangre. El flebotomo colecciona la muestra usando un estropajo bucal y dando un masaje suavemente dentro de la boca del niño. Desde que hay más trabajo comportado en la extracción de ADN del estropajo, hay honorarios adicionales por persona. Es posible tirar la sangre de los adultos y usar estropajos para el niño. El estropajo bucal está también disponible por adultos como una opción a la colección de sangre.⁶³

Con el análisis de ADN se puede ejecutar la prueba de paternidad antes del nacimiento del niño. Se puede ejecutar la prueba ADN con el procedimiento de CVS, que se ejecuta generalmente dentro de las 12 a las 22 semanas de embarazo. En ambos procedimientos, el médico de la madre será la persona que ejecuta estos procedimientos médicos. Si el médico está dispuesto a ejecutar el uno o el otro, proveeremos al médico con avíos de colección de especímenes para volver los especímenes al laboratorio. En el laboratorio, los especialistas ejecutan un cultivo de las células amnióticas de 1 a 2 semanas antes de la prueba de ADN. Cualquier mujer interesada en la prueba del ADN prenatal deberá discutir estos procedimientos con su ginecólogo. Se utilizan enzimas para cortar la muestra del ADN en fragmentos, que se ponen entonces en un matraz con gelatina. Una corriente eléctrica llevará a los fragmentos a moverse por la gelatina, los fragmentos más pequeños se mueven una distancia más corta. El

⁶³ Internet.<http://www.vocat.qc.ca/la.adn.htm>.

ADN separado en fragmentos se transfiere a una membrana de nylon, que se expande a una zona de ADN marcado, que es un pedazo corto de ADN hecho a medida que reconoce y se une a un segmento exclusivo de ADN de la persona a la que se le está haciendo la prueba. Esta membrana de nylon se coloca contra la película, que se revelará bandas negras donde las sondas se unieron al ADN. El modelo de bandas visibles del hijo es único, la mitad de las bandas es igual a las de la madre y la otra mitad a las del padre. Se repite varias veces este proceso, con cada sonda identificándose una zona diferente del ADN y produce un modelo distinto. Utilizando varias sondas, se puede alcanzar una certeza de más de 99.9% sobre la consanguinidad.⁶⁴

De la impresión de ADN se ha dicho mucho, que es confiable, innovadora, certera, rápida y de lo último en tecnología para la investigación de un crimen. Pese a lo anterior, el camino que ha recorrido del laboratorio a los juzgados o tribunales y cortes en su caso, ha estado lleno de tantos obstáculos y peculiaridades, como la doble hélice del mismo.

Cuando se introdujo este tipo de tecnología a mediados de los 80, el identificar a un individuo por medio de su genotipo único, se convirtió en rutina en los países que lo emplearon. Esto tuvo como repuesta inmediata que muchas cortes y tribunales garantizaran sus sentencias con base a ellas.

Actualmente y muy ligado al aspecto ético se encuentra el punto de la defensa del derecho individual a poseer información genética como la que ofrece la impresión del ADN, sólo por el titular del derecho; en lo cual es tremendamente controversial tal situación ya que el que sea conocida y utilizada públicamente constituye la principal demanda de toda sociedad, a la que podemos asignarle el calificativo de "Seguridad", seguridad en la culpabilidad o responsabilidad de un individuo respecto de un hecho, circunstancia que se pudiera manejar como de "utilidad pública" (desde el punto de vista del Estado, obviamente), lo cual no es apelable ni enjuiciable.

Sin embargo la otra cara de la moneda es el hecho de que como todo derecho individual (derecho humano inclusive), es perfectamente defendible contra cualquier Estado. Lamentablemente en la actualidad este aspecto del determinar si es o no un derecho individual al que se puede defender para evitar su utilización como indicio, se encuentra todavía en manos

⁶⁴ "Revista Clínica". Vol. 46, No. 6, Noviembre - Diciembre, 1994.

de cada juez debido a su falta de regulación jurídica o lo que es lo mismo, depende del criterio de cada juzgador el que se le considere como una cosa o como la otra, aquí el nuevo punto sería, ¿qué parámetros utilizar para medir el criterio de un juez?, en ese sentido tal vez sea más benéfico para la investigación invocar a la suerte que a la ley.

Para fortalecer de manera más adecuada el punto anterior es importante resaltar que frente a la amplia libertad para usar, gozar e incluso abusar de los bienes patrimoniales, el legislador ha restringido, quizá con excesiva dureza, el sector físico de los derechos de la personalidad que, según explica María Teresa Bergoglio⁶⁵ comprende no sólo el supuesto primario del derecho a la vida y a la integridad física, sino que incluye el llamado de la disposición del propio cuerpo.

En el sentido de “disponibilidad” como “uso”, el mejor ejemplo lo constituye la vida misma como el más disponible de los bienes jurídicos, porque solemos gastarla como queremos a cada momento, al decidir sobre ella y frecuentemente, hasta se nos premia y condecora por arriesgarla.⁶⁶

En el caso que, no hace mucho tiempo, el suicidio era delito y acarrea la infamia a toda la familia. Fue por eso que Enrico Ferri cuestionó la prohibición de atentar en contra de nuestra propia existencia, con esta amarga crítica: “No se yo, verdaderamente, porqué esta vida que el hombre no pide a nadie, sino que le es concedida por una fatalidad natural, le puede ser jurídicamente impuesta por la sociedad, ya que la pretendida necesidad de la existencia individual para la existencia social, bastante problemática por cierto, no puede impedir que el hombre disponga de su propia vida”.⁶⁷

En algunos lugares se han presentado situaciones que limitan su uso legal sólo a casos de importancia relevante, como los de indole sexual, homicidios y paternidad, por citar algunos, ya que al respecto tampoco existe regulación alguna y la posibilidad de utilizarla en cualquier otro caso se reduce al Estado en el que se esté juzgando el asunto.

Pudieran tener presentes las palabras del autor argentino Miguel Angel Soto Lamadrid cuando, refiriéndose a los limitados aspectos legales que sobre la filiación se han manejado en algunos códigos sudamericanos expresa:

⁶⁵ Bergoglio, María y Bertoldi, María V. “*Trasplantes de órganos*” Ed. Hammurabi, Argentina. 1996, pág. 22.

⁶⁶ Cit. Por González de la Vega Francisco. “*Derecho Penal Mexicano*”, Ed. Porrúa, México. 1997, pág. 89.

⁶⁷ Zaffaroni, *Manual de Derecho Penal, parte general*, pág. 412.

“... cada persona debe ostentar la filiación que realmente le corresponda por naturaleza, con plena independencia de que sus padres se encuentren o no unidos por el vínculo matrimonial, ha empezado a imponerse en las legislaciones modernas. Ahora se sostiene que cada sujeto debe figurar como padre o como hijo de quien verdaderamente lo sea, esto es, de quien responda al vínculo biológico, puesto que dispondrá de unos medios que el derecho pone a su alcance -las acciones de filiación y las pruebas biológicas- para rectificar la situación en que vive, si no está conforme con ella, es decir, para dejar de estar unido con quien no tiene lazo carnal alguno, o para comenzar a estarlo, si tal unión no se conocía o no constaba legalmente”.⁶⁸

b) La contradicción de la paternidad y maternidad a través de la prueba molecular del ADN

Las células contienen dentro toda la información que se necesita para producir otro cuerpo humano completo, este proyecto humano es llevado en diferentes empaques de información, conocidos como cromosomas y el material del cual están hechos se llama ADN.

Hay 46 de estos empaques en cada célula y ellos pueden, por medio de características comunes unirse en 23 pares.

Con la fertilización del óvulo por el espermatozoide, cada uno de ellos contiene 23 empaques solos y ya combinados, producen un total de 46 cromosomas.

Los patrones o modelos generados usando las MLPs es único para cada persona, tal y como la huella de los dedos pero por cada información adicional relacionada, puede saberse el origen del parentesco.

Esto es posible debido a que aproximadamente la mitad del patrón del ADN del niño es heredado de cada padre y son la base para el uso del ADN y la huella genética contenida en él, para determinar un caso de paternidad.

A pesar de que el niño tiene características del ADN de sus padres, es un individuo único.

Para establecer la paternidad, se comparan las huellas del ADN de la madre, el padre y el niño. Todas las bandas que estén en el mismo lugar en las bandas del niño y la madre, son

⁶⁸ Soto Lamadrid, Miguel A., *Biogenética, filiación y delito*, Ed. Astrea, Argentina, 1996, pág. 52.

identificadas y marcadas. Las bandas sobrantes en la huella del ADN del niño, deben provenir del padre biológico.⁶⁹

Pueden ocurrir mutaciones en la herencia del patrón de las bandas generadas por las sondas, resultan una o dos y en casos muy raros, hasta tres bandas que no pueden ser asignadas al padre ni a la madre.

Estas bandas no asignadas a ninguno de los padres, pueden encontrarse en casos de una verdadera paternidad. Esto es debido a que las MLPs detectan segmentos en los cuales el ADN haya sufrido algunas variaciones en la transmisión del código genético de una generación a otra.

La presencia de las bandas no asignadas impacta las probabilidades calculadas. Por ejemplo, en algunos casos 14 bandas no maternas en un niño, fueron encontradas en el supuesto padre.

Las probabilidades de que un hombre no emparentado tenga las mismas bandas, es de una en 268 millones.

Si en un niño son encontradas de 14 a 15 bandas no maternas iguales a las del supuesto padre, las probabilidades que se trate de un hombre no emparentado con él son de una en 23 millones.

Cuando el hombre no es el verdadero padre del niño, la mayor parte de las bandas paternas en el ADN del niño, no serán las bandas del ADN del patrón o modelo de supuesto padre. No puede ser confundida una mutación con una falsa exclusión, cuando se usa la prueba de la huella del ADN.

Para aplicaciones en casos de paternidad, los sobrantes que dos personas no emparentadas posean la misma banda de ADN paterno, han sido calculadas de una en 30 billones.

Dado que la población de la tierra es de 5 billones de personas (y solamente 2.5 billones son masculinos) no es posible estar más seguro de la determinación de una paternidad, con alguna otra prueba disponible en un estudio comparativo de la prueba de la huella contenida en el ADN, con los métodos tradicionales usados como pruebas de paternidad.

⁶⁹ Kobilinsky, L. and Levine, L., "Recent Application of DNA Analysis to Issues of Paternity", *Journal of Forensic*. Vol. 33. No. 5. Sept., 1998, p.p. 1107 - 1108.

En los Estados Unidos de Norteamérica se hizo un estudio⁷⁰ con el objeto de hacer comparaciones entre la huella genética del ADN como prueba y los métodos tradicionales usados para pruebas de paternidad.

A las muestras provenientes de 191 casos se les hicieron pruebas de una serie de grupos de sangre y marcas de proteínas polimórficas.

Las huellas genéticas del ADN fueron obtenidas de todas las muestras por medio de las sondas de varios locus 33.6 y 33.15.

El sistema de marcas genéticas usado tradicionalmente cuando existen disputas sobre paternidad incluye antígenos de glóbulos rojos o hematíes, enzimas de glóbulos rojos, suero de proteínas; y recientemente, antígenos de linfocitos humanos.

Estas marcas pueden servir para excluir una falsa acusación o producir una probabilidad de que el individuo en cuestión es el padre biológico.

Debido a los avances recientes en el ADN recombinado, es necesario capacitar personal especializado en hacer pruebas en sueros con fines forenses, como alternativas de las pruebas tradicionales.

El uso de las sondas de ADN han hecho posible establecer la identidad con mayor certeza.

Haremos una comparación con el objeto de examinar la seguridad y utilidad de la huella genética en el ADN para determinar la paternidad.

Las muestras de sangre de 191 madres, hijos y posibles padres (trío), fueron analizados usando el método electroforético de aglutinación de glóbulos rojos para detectar las marcas genéticas en el sistema antígeno de seis glóbulos rojos, el sistema de cuatro células rojas de enzimas y el sistema de seis proteínas de suero.

La presencia de un alelo en el niño, que está ausente en la madre, así como el supuesto padre, constituye una prueba de que él no es el padre.

Un índice de valuación de la paternidad (PI) fue calculado en casos donde la exclusión de la paternidad no fuera evidente.

⁷⁰ Tonelli, Louis A., Markowitz, Karen R., Anderson, Mariane B., *Use of Desoxyribonucleic Acid (ADN) Fingerprints for Identify Determination: Comparison with Traditional Testig Methods, Part I.*, Journal of Forensic Sciences, JFSCA, vol. 35, No. 6, Nov. 1996, p.p. 1265 - 1269.

En términos sencillos, la evaluación del PI, es la proporción de la probabilidad que el supuesto padre es el verdadero padre biológico, contra la probabilidad de que otro haya engendrado al niño.

La valuación PI se basa en la frecuencia con la cual los alelos paternos obligatorios pudieran ser producidos en un solo gameto con el supuesto padre, en comparación con la frecuencia en un solo gameto de cualquier otro hombre de la misma raza.⁷¹

El poder de las sondas para detectar regiones hipervariables múltiples contenidas en un ADN individual sirven para que las pruebas de paternidad permitan excluir al que no es el padre biológico (excepto en el caso de gemelos idénticos, debido a que ambos llevan el mismo código genético), para un caso de paternidad disputada.

Haremos enseguida un estudio comparativo entre los métodos tradicionales en suero y la prueba de la huella del ADN para evaluar la paternidad.

En los 28 casos de paternidad, se recogieron muestras de sangre de los tres: madre, hijo y el supuesto padre y fueron analizados usando el sistema de seis RBC y HLA.⁷²

Esos resultados fueron analizados simultáneamente, comparando las bandas del modelo de ADN de la madre, el hijo y el supuesto padre, en cada autoradiografía.

Fueron calificadas por medio de sondas 33.6 y el peso molecular (Mw) alineada de 3 a 12 kilobases (Kb) así como todas las bandas con peso molecular Mw entre 3 y 25 Kb.

En el patrón de la huella de ADN del niño, se identificaron bandas maternas. Las bandas restantes debían coincidir con las del padre biológico. Cuando los modelos de bandas compartidas que se observan entre el supuesto padre y el hijo son iguales, la paternidad es innegable.⁷³

Si el supuesto padre no comparte la mayoría de las bandas paternas con el niño, se le excluye como padre biológico.

La posibilidad de que un individuo no emparentado comparta el mismo número de bandas con el niño, como si fuera su verdadero padre biológico, han sido determinadas del 0.25 a la n, en donde la frecuencia de las bandas compartidas con el extraño es igual a 0.25 y la n, igual al número de bandas paternas compartidas con el supuesto padre.

⁷¹ Calva Obregón, Judith, *La biología molecular*, 2a. edición, España, Edit. Themis, 1996.

⁷² Op. Cit.

⁷³ Ibid.

Los cálculos también toman en cuenta la probabilidad de una banda no señalada, que haya resultado de una mutación, basada en porcentaje de mutaciones determinadas por Jeffreys y su equipo.⁷⁴

Porque la herencia de los padres es inherente a las personas, y los patrones resultantes del ADN de una persona pueden ser usados para determinar, establecer o descartar la paternidad o maternidad. Los patrones son claros y específicos entre parientes y pueden ser reconstruidos aunque solamente se conozcan los de los hijos (entre más hijos proporcionen un patrón, será más fácil la reconstrucción). El patrón de análisis padres-hijos ha sido usado para resolver casos de confirmación o contradicción de identidad de los padres, así como casos más complicados como los que se presentan en situaciones de confirmación legal de nacionalidad dentro de instancias de adopción (otros países), confirmación para establecer pensiones alimenticias, o el establecimiento de culpabilidad o responsabilidad criminal respecto de menores que se pretende desconocer y que han sido objeto de ataques sexuales o actos similares, confirmando así la existencia de un parentesco biológico. De hecho, "...en los Estados Unidos sólo el 5% de toda la evidencia de ADN utilizada en los cortes se refiere a casos criminales, el 95% restante se utiliza en casos de paternidad".⁷⁵

Nuestro país no debe quedar al margen de tomar en consideración en su legislación los avances científicos que en el resto del mundo ya son contemplados. Como lo es la prueba científica del ADN para efectos de establecer filiación, identificar personas responsables de la comisión de algún delito e incluso para localizar personas desaparecidas.

Por lo tanto nuestra legislación no solo debe contemplar esta prueba sino darle un valor pleno para efectos de establecer la filiación como sucede con documentos públicos con los que se acredita actualmente tal vínculo.

Pues ha quedado plenamente demostrada la eficacia biológica y jurídica que la prueba de ADN tiene en otros países, donde el 95% de su uso es en el ámbito civil para establecer filiación

⁷⁴ Ibidem.

⁷⁵ [HTTP://ag.arizona.edu/~chirschm/results.html](http://ag.arizona.edu/~chirschm/results.html)

B. Aplicación de la prueba molecular del ADN para la identificación de los individuos

La prueba del ácido desoxirribonucleico, comparada con otros procedimientos de análisis para determinar la identidad de un individuo dentro de un proceso penal es de gran importancia y se considera casi infalible ya que ningún sujeto puede presentar el mismo tipo de ADN en su cuerpo, por lo que aquí haremos una comparación de los otros métodos o técnicas empleados que sirven para identificar a una persona, como ejemplo de lo anterior podemos citar ya a manera de destacar casos donde tuvo que hacerse uso de esta prueba del ADN para esclarecer la identidad de los restos humanos encontrados en la finca “El encanto”, además de otros métodos que como ya mencionamos sirven para saber a quien corresponden o mejor dicho correspondieron, también mencionamos el caso del narcotraficante Amado Carrillo Fuentes alias “El Señor de los cielos”, en donde después de haber realizado estudios diversos hubo la necesidad de recurrir a la prueba de ADN para poder dar a conocer con mayor exactitud que efectivamente era la persona sujeta a la investigación.

Por esto con la prueba del ADN pretendemos mostrar las ventajas que se obtienen con relación a otros métodos y técnicas empleadas para lograr obtener la identidad de un individuo como en los casos que señalamos anteriormente o bien de un presunto responsable de un delito.

A continuación hablaremos y describiremos de una manera simple cada uno de los métodos o técnicas empleados para obtener la identidad de una persona dentro del campo procesal penal para establecer o descartar la responsabilidad penal de un sujeto implicado en la comisión de un delito.

La identificación mediante restos óseos consiste:

En primer lugar aclarar si los restos son humanos y posteriormente realizar los estudios correspondientes, es decir, se establecen sucesivamente los diagnósticos de edad, sexo, talla, raza e individuo, esto con el auxilio de algunas disciplinas de las cuales haremos una breve referencia.

Método osteológico. Consiste en determinar la relación existente entre el diámetro del conducto medular y el diámetro de la diáfisis⁷⁶, en el hueso humano debe ser menor de 50.

⁷⁶ Diáfisis.- Parte media de los huesos largos.

Método histológico. Comprende la estructura general, red venosa y el sistema de conductillos de Havers de acuerdo con la estructura general el hueso humano puede ser sin capas, tener de dos a tres capas o más.

Método inmulógico. Se fundamenta en los principios de reacción de Uhlenhut y de desviación de complemento.

Diagnóstico de edad. Se realiza por la soldadura de las suturas del cráneo, la cronología de los puntos de osificación y la aparición y fusión de epífisis⁷⁷ y los cambios en la sínfisis⁷⁸ del pubis.

Diagnóstico de talla. Se efectúa por la longitud de los huesos largos, según fórmulas y tablas especiales que se utilizan.

Diagnóstico de sexo. Se formula especialmente por medio de las características de la pelvis ósea.

Diagnóstico de raza. Se realiza a través de los índices craneales.

Otro método utilizado para la identificación de las personas es la dental y se realiza de la siguiente manera:

La identificación de un cuerpo o sus restos por medio de las características dentales es importante, ya sea en los casos donde ocurren accidentes muy aparatosos o en donde no es posible realizar otro tipo de estudios.

Mediante este método es posible comprobar la identidad de una persona gracias a sus placas dentales.

La identificación de una persona por este método se basa en detalles de erupción, crecimiento, enfermedad y trabajos de restauración, aunque no solamente radica en los análisis y cotejo pieza por pieza de la composición dentaria, sino también por medio de la superposición de arco alveolar.

Puede ser de dos clases dicha identificación: "Una es aquella en la cual se establece quién fue el autor de delito por haber dejado huellas en los dientes de la víctima o en un objeto determinado en el lugar de los hechos".⁷⁹

⁷⁷ Epífisis.- Pequeño órgano nervioso y glandular situado en el encéfalo entre los hemisferios cerebrales y el cerebro. Diccionario Larousse, 1991, pág. 226.

⁷⁸ Sínfisis.- Conjunto de tejidos que unen dos superficies óseas. Diccionario Larousse, 1991, pág. 607.

⁷⁹ Angel Vélez, Angel, Op. Cit., pág. 156.

Otra es la que se produce al identificar un cadáver por la ficha onoscópica debido a que no se poseen documentos de identificación que lo acrediten o se perdieron definitivamente.

Dactiloscopia. Se deriva de los vocablos griegos dactylos (dedo) y skopia (observación o examen) y es el procedimiento técnico que tiene por objeto el estudio de los dibujos digitales, con el fin de identificar a las personas.

El método de identificación de la dactiloscopia se realiza mediante un dactilograma; que es el conjunto de crestas papilares correspondientes a cada dedo, encontramos tres tipos de dactilogramas: natural, artificial y latente.

Natural es el existente en las yemas de los dedos, artificial es el dibujo que cada dedo imprime después de ser entintado y latente es el producido por un dedo al simple contacto con cualquier superficie, estos últimos conocidos como huellas digitales.

El método dactiloscópico es el de mayor uso en casi todo el mundo por ser considerado muy eficiente.

Cuando se ha cometido un crimen, en donde existen huellas digitales como evidencia y que sirven para identificar al sospechoso, para la obtención de las mismas se utiliza un procedimiento y aplicación de diversas técnicas, por ejemplo se aplican diversos reactivos, entre los más comunes encontramos: el negro de humo, sangre de drago, betún de judea, etcétera, los cuales deben de aplicarse con extremo cuidado procediendo a espolvorear las huellas con una brocha de pelo de camello y posteriormente se pone una cinta transparente engomada sobre la misma quedando adherida e impresa para posteriormente ser cotejada con las del sospechoso.

Otro método de identificación es el que se obtiene con el sistema antropométrico, consistente en una serie de medidas óseas del cuerpo humano, siendo descartado más tarde con el evolucionar de las ciencias.

Con el sistema fotográfico empleado en 1837, se creyó que el problema de la identificación de una persona había sido resuelto, ya que la imagen de una persona quedaria plasmada en una placa, sin embargo por una o varias circunstancias se comprobó que no era tan simple como parecía al haber cambios fisonómicos en las personas, además de que hay personas cuyos rasgos físicos son muy parecidos.

La identificación descriptiva y morfológica, conocida más propiamente como retrato hablado y que últimamente se ha complementado con un sistema moderno llamado "Identi Ky" es de gran utilidad para las autoridades que investigan un caso.

Identificación de pelos. "Pelo es la formación filiforme que aparece en diversos puntos de la piel del hombre y de los animales".⁸⁰

Para la investigación criminal normalmente en los casos de homicidio, regularmente es el cabello el que con mayor frecuencia se presenta a los peritos y el vello en los delitos de tipo sexual.

Hemos de resaltar que la aplicación de la prueba del ADN permite conocer la identidad de un individuo, también auxilia a la autoridad a resolver casos donde parecía difícil obtener un resultado satisfactorio, su efectividad es considerada infalible.

El ADN permite conocer las características genéticas del individuo y las características del que se encuentra en el lugar de los hechos.

El ADN puede ser utilizado para reunir una base de datos que sirva como identificación, su validez científica y estadística es reconocida, los procedimientos utilizados en los laboratorios serán empleados con mayor cuidado y determinarán la inocencia o culpabilidad del sospechoso.

Con las muestras de semen, primero hay que tener seguridad de que si existen células en el esperma.

Con las muestras de cabello se debe verificar si tienen o no raíz.

Además, en el caso de la sangre, se deben llevar a cabo pruebas estándares. El resultado de estos análisis es el que se envía a los laboratorios especializados.⁸¹

La evidencia recogida de la escena del crimen deberá ser guardada apropiadamente para evitar la degradación del ADN.

En general, todas las muestras deben ser guardadas a baja temperatura (4° C).

Si las muestras serán examinadas hasta dentro de varias semanas, deberán ser congeladas. La temperatura ideal para esto es de - 70° C.

⁸⁰ Angel Vélez, Angel, Op. Cit., pág. 234.

⁸¹ Giusti, Arnold. "Application of Desoxyribonucleic acid (DAN), Revista Science, 10 de junio de 1989, p.p. 1408.

Sin embargo, debe evitarse el congelar y descongelar repetidas veces, debido a que esto reduce la cantidad del ADN que puede ser utilizada.

Antes de almacenar muestras de manchas, hisopos y raíces de cabello deberán ser secadas con aire a temperatura ambiente, para evitar que crezcan hongos y bacterias. Después deben ser puestas en contenedores resistentes a la humedad.

Los órganos y pieles deben ser congelados sin agregar líquidos ni preservativos.

Si no es posible congelar una muestra, se debe almacenar a la temperatura ambiente, en bolsas de papel, pues las de plástico pueden retener humedad y eso causaría su deterioro. A la bolsa se le debe sacar todo el aire y sellarla, para preservarla de la condensación.

Las muestras frescas deben ser puestas en tubos de plástico y después congelarlas, si van a ser guardadas por un largo periodo antes de hacerles las pruebas.

También se puede manchar una tela con la sangre líquida, pues es más fácil almacenarla así. Las muestras congeladas deberán enviarse en hielo seco.⁸²

Siempre que el material celular es dejado en la escena del crimen, puede potencialmente servir como una fuente para extraer el ADN.

La forma más frecuente de evidencias forenses disponibles para pruebas son la sangre fresca, el semen, las raíces del cabello y las muestras postmortem.

Debido a que el ADN se encuentra presente únicamente en las células nucleares del cuerpo, no se encontrarán en la saliva, excepto cuando las células epiteliales se encuentran presentes y en el caso del semen, éste puede carecer de células de esperma.

La sangre es la muestra más común para pruebas, tanto en forma líquida como seca. El ADN se extraerá de los glóbulos blancos o leucocitos, así como del plasma.

La sangre líquida es usualmente tomada de sospechosos o víctimas conocidos, para ser comparadas con las muestras desconocidas, recogidas del lugar del crimen.

Idealmente, deberá ser de un mínimo de 5 mililitros de sangre, con una muestra duplicada, siempre que esto sea posible.

Las manchas de sangre que se hayan examinado en un laboratorio forense, son usualmente suficientes para el análisis de ADN.

⁸² Jeffreys, A. J., Wilson V., and Thein, S. L. "Hypervariable minisatellite regions human DNA, en "Nature", Vol. 314, 1985, p.p. 67 - 73.

El semen es otra sustancia de las comunes en este tipo de análisis y es la principal evidencia en los casos de delitos sexuales. Es común tener que extraerlos de materiales manchados, tales como ropa y sábanas o de la vagina o el ano así como de hisopos con los que se haya recogido.

Las células de esperma son las que contienen el ADN, no el líquido seminal. Sin embargo, antes de que el análisis se lleve a cabo, las muestras recogidas podrían ser primero examinadas para determinar si el esperma lo contiene o no.

Una vez que la presencia de esperma es confirmada, puede ser usada para el análisis de ADN.

Tal y como sucede con la sangre, el tamaño de la muestra de semen necesario para la prueba de ADN, depende del tipo de material y la concentración de la mancha. Una mancha de semen del tamaño de una moneda (5 a 10 milímetros), es suficiente.

Uno o dos hisopos de algodón provenientes de una violación son suficientes generalmente para hacer la prueba de ADN, inclusive se ha extraído suficiente ADN de un solo hisopo de algodón.

Diferentes tipos de raíces de cabello (de la cabeza, bigote, barba, etc.), así como diferentes raíces de cabello del mismo tipo pueden contener cantidades diferentes de ADN. Sin embargo es posible obtener suficiente ADN de la más pequeña raíz de pelo para análisis, usando las sondas de un locus (SLPs), lo ideal sería, aproximadamente 10 raíces para producir el modelo o patrón de ADN.

En muestras postmortem, el éxito del análisis depende del estado de descomposición del cadáver. Esto depende del tiempo que ha transcurrido desde su muerte, y la temperatura a la cual el cuerpo ha sido guardado.

Las pruebas postmortem de sangre pueden ser usadas sólo cuando el cadáver se encuentra relativamente fresco. El bazo o la médula espinal son buenas fuentes de ADN, el tamaño de estas muestras debe ser al menos de un centímetro cúbico.⁸³

Identificación personal

La noción del uso de la impresión por ADN es una pequeña parte de la gama de posibilidades que ofrece el código genético para identificar a individuos fuera del ámbito

⁸³ Jeffreys, Alec, "Revista Science", 1º de agosto de 1986, p. 521.

forense, toda vez que puede ser implementado como identificación personal en situaciones o lugares futuros de manera muy similar a como usamos credenciales de identificación (de elector en México, licencias, pasaportes, seguro social, etc.), y que además puede ser acompañado de otros sistemas de identificación como fotografía, huella digital e inclusive la firma. La tecnología requerida para dar marcha y mantener un archivo que pueda archivar, analizar y consultar millones de patrones (huellas genéticas), sería muy extenso y poco práctico a nivel nacional, pero teóricamente posible a nivel local, donde a futuro pudiera crearse una red que permitiera la consulta o búsqueda entre Estados, bajo determinadas condiciones.

Esta red una vez implantada puede servir para ser consultada por los órganos jurisdiccionales o por las partes en un juicio como prueba para que el juzgador tenga los elementos necesarios dándole una plena valoración e importancia que le permita tener una convicción y certeza para resolver de forma más humana hechos controvertidos y por consiguiente emitir sentencias más ajustadas a la realidad y a derecho. Declarando en las mismas los derechos reclamados.

Causa especial de justificación en el aborto

Debido a que en nuestro Código Penal se contempla el conflicto entre dos distintos intereses; ambos protegidos por el derecho, como el caso del artículo 334 del ordenamiento de referencia que permite el aborto bajo determinadas circunstancias médicas. En este punto podría considerarse como una opción más, toda vez que existe la posibilidad de determinar una malformación hereditaria mediante un análisis del ADN del feto; pudiéndose mantener dentro de la circunstancia del juicio la opinión de más de un médico. Los desórdenes que pueden ser detectados en un feto son entre muchos los siguientes: Síndrome de Down, Enanismo, Gigantismo, Acondroplasia (anormalidad en la estructura corporal que interfiere seriamente con los miembros locomotores), Fobrosis Quística, Retraso Mental, Distrofia Muscular, Talasaemia (desorden que origina la reducción de hemoglobina, la encargada de transportar oxígeno en la sangre al inhalar y bióxido de carbono al exhalar, lo que produciría una anemia y una deformación y alargamiento del bazo, evidente desde el primer año de vida y ocasiona la muerte), etc.

Sistema de identificación auxiliar en la investigación de algunos Delitos Sexuales como Estupro, Incesto y Violación por lo que respecta al agente activo del delito; y el establecimiento y determinación de paternidad producto de aquéllos en su caso...

Es una realidad que en nuestro país los delitos de índole sexual presentan muy altas incidencias después del delito de robo, y son sorprendentemente, también los menos denunciados, por motivos que van desde la vergüenza personal y el rechazo social, hasta la poca credibilidad que posee la víctima de delito respecto a los resultados de las investigaciones; así como por lo difícil y traumático que puede resultar para una denunciante hablar y mostrarse, ante un gran número de personas desconocidas, reviviendo de manera exacta, la forma en que su propia intimidad ha sido alterada mediante la violencia.

El análisis por ADN proporciona a una investigación de esta índole resultados tan certeros, válidos y valiosos como los que se han obtenido ya en investigaciones de otra índole que han tenido gran trascendencia jurídica. La posibilidad que tiene la impresión por ADN de obtener la huella genética de un ser humano procedente de casi cualquier indicio biológico.

Es muy importante en este tipo de investigación ya que el semen obtenido del interior del cuerpo de la víctima, además de corroborar la existencia de éste como lo dictaminan los análisis tradicionales, es el único que proporciona la huella del delincuente, toda vez que se puede obtener el ADN de los propios espermatozoides; de células epiteliales que quedan depositadas también en la víctima, toda vez que este acto es ejecutado con violencia y hasta la posibilidad de obtenerlo del pelo corporal del mismo que puede llegar a localizarse en los genitales de ésta y como producto de la violencia.

Considerando también que la localización del ADN del delincuente puede llegar a obtenerse de las células epiteliales localizadas en las uñas de la víctima toda vez que por regla general ejecuta actitudes defensivas en el intento de repeler la agresión. En este momento se sabe del nacimiento de hijos no deseados productos de este tipo de ilícitos, en lo cual la impresión por ADN puede ser utilizada también para corroborar la paternidad del presunto o para desvirtuar una falsa acusación por parte de la víctima.

Como se puede apreciar, esta información es muy valiosa si se cuenta con un parámetro de sospechosos, en caso contrario puede ser utilizada con posterioridad en investigaciones del mismo tipo toda vez que este tipo de delincuente suele ser reincidente. Sólo restaría la

existencia del Banco de Datos Genéticos para poder ubicar con relativa sencillez a la persona que cometió la conducta delictiva como quien busca a un votante en un padrón electoral bien definido.

Debemos tener en consideración que de acuerdo a la información anterior la mejor forma de establecer la identidad de un individuo para cualquier circunstancia en el ámbito jurídico es a través de la prueba de ADN que si es valorada al emitir las sentencias y con base en la misma se prueban perfectamente entroncamiento o bien la responsabilidad criminal de un sujeto acusado de la comisión de algún delito.

a) Identificación de individuos acusados de violación y presuntos homicidas

En México, en la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal en el Laboratorio de Genética Forense a cargo del químico Alfonso Luna, el año pasado mediante el análisis de ADN, logró determinar que el presunto en una Averiguación previa iniciada en la agencia 47 por Violación de una menor desde los 5 años a la fecha de la investigación (después de haber transcurrido 7 años). Este individuo resultó ser su padre, ya que el presunto aseguraba que no era su hija, que era hija únicamente de su esposa, cuando ésta aseguraba que si lo era. No sólo se determinó que sí era su padre, sino que era el responsable de la violación constante de la menor toda vez que se efectuaron análisis y comparaciones del indicio biológico depositado por éste en el cuerpo de la menor y la muestra de semen que se obtuvo directamente de él. (Por obvias razones se omiten nombres).

En México, las Procuradurías de Justicia de los Estados efectúan convenios de colaboración en diversas áreas desde hace algunos años, en primera instancia para eliminar procedimientos administrativos difíciles y lentos, y en segundo por compartir la tecnología con la cual no siempre se cuenta para poder integrar de manera adecuada una investigación.

En ese sentido el año pasado la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal (PGJDF), apoyó en la investigación del homicidio de una recién nacida de la cual sólo se tenía el paradero de la madre, misma que denunció al presunto padre como homicida de la menor, el cual decía según versión de la madre, le había dado muerte por tratarse de un hijo no deseado y ya que no contaban con los medios económicos para mantenerla. Al ser presentado éste, negó cualquier vínculo de parentesco con la menor y de relación con la madre.

La Procuraduría de Justicia del Estado de Zacatecas solicitó la colaboración de la PGJDF debido a que no contaban con la tecnología y el laboratorio adecuados para efectuar un análisis de ADN y fundamentar así la culpabilidad y responsabilidad respectivas. En apoyo a la misma la PGJDF analizó y comparó las muestras biológicas enviadas de Zacatecas tomadas de la menor, así como las del presunto homicida, resultando que fue positivo y determinante para la investigación y consignación del presunto por el delito de homicidio.

Se efectuó una colaboración entre la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal y la Procuraduría General de Justicia del Estado de México, mediante la Subprocuraduría del Sur con sede en el Municipio de Tejupilco; por hechos denunciados por una maestra de la escuela secundaria de su localidad, quien aseguraba que el padre de uno de los menores la violó en dos ocasiones aprovechando la salida nocturna de clases y toda vez que siendo ella la encargada de la escuela, se quedaba hasta tarde a cerrar la misma.

Lamentablemente los análisis de fosfatasa ácida efectuados en esa investigación sólo corroboraban la presencia de semen en el interior del cuerpo de la denunciante de manera que era necesario comprobar que ese indicio pertenecía a la persona que se tenía como presunto responsable, como lo manifiesta el Dr. José Huerta Reyes, Delegado de Servicios Periciales de la misma Subprocuraduría con sede en ese municipio.

En ese orden de ideas se solicita la colaboración de la PGJDF, la cual una vez recibidos y analizados los indicios, determina que efectivamente la muestra tomada del cuerpo de la víctima y la que se envía tomada directamente del denunciante corresponde al mismo individuo. Situación que tuvo como resultado, la inmediata consignación del delincuente, quien al parecer había resultado siempre impune de gran cantidad de hechos delictivos similares que había cometido con anterioridad, según su posterior declaración; siendo este último delito el caso que se le comprobó debido al resultado de este análisis.

En el mes de febrero de 1988 fue encontrado el cadáver de una mujer víctima de homicidio, que se encontraba en parque de los suburbios de la ciudad de Seattle en el estado norteamericano de Washington. El cuerpo se encontraba en un moderado estado de descomposición y había sido roído por animales.

El intervalo postmortem, basado en la apariencia del cadáver, fue estimado en varios días y hasta dos semanas.

La temperatura ambiente era de 9° C; la temperatura del suelo y la interna del cadáver era equivalente a 6° C.

La única forma de identificarla fue a través de un examen de las muestras de sangre de su padre y su madre para compararlas con la muestra obtenida de la sangre y un músculo de la occisa que se envió a Lifecodes Corporation en la ciudad de Nueva York para hacerle el análisis de ADN.

A partir de su descubrimiento, el cadáver fue refrigerado a 3° C. Una muestra de sangre del cadáver fue recogida con fluoruro de sodio cuando se le hizo la necropsia y se refrigeró.

De las muestras de sangre y músculo de la víctima, se logró aislar suficiente peso molecular de ADN. Los estudios hechos a la familia habían mostrado que los alelos segregados estaban de acuerdo a la ley de la herencia de Mendel, además los tamaños de los alelos y la agrupación de los mismos varía significativamente entre los diferentes grupos étnicos.

Basado en esas observaciones previas, el índice maternal y paternal para cada posición puede ser determinada.

Cada posición excluirá a un cierto porcentaje de la población a la cual pertenecen los padres biológicos. En el ejemplo de esta supuesta madre, la probabilidad de determinar su maternidad usando la combinación de las cuatro posiciones genéticas es mayor de 99.9%.

En el caso del padre putativo, éste debe tener presente en su patrón o modelo todos los fragmentos de su hija, que están ausentes en el modelo de la madre, pues unidos estos dos patrones forman el patrón que contiene el código genético de su progenie, aunque no es exacto para cada hijo.

En la identificación del cadáver que nos ocupa, se llegó a la conclusión de que la víctima no era su hija, pues al padre putativo se le excluyó como su padre biológico, debido a que su patrón genético carece de todos los fragmentos de la víctima que no pertenecieron a su madre.⁸⁴

Dentro de la tesis expuesta por el M. en D. Marco Antonio Morales Gómez, se expresa que en el papel de la divulgación en la formación de una cultura científica de la población profesional de un país, se pueden considerar las siguientes medidas fundamentales:

⁸⁴ Jeffreys, Wilson y Thien, "Individual Specific "Fingerprints" of Human DNA, en Revista *Nature* 316, 1995, p. p. 76 - 78.

Informar y orientar con autoridad a la sociedad y las autoridades implicadas, acerca de los avances del conocimiento en cuestión.

Incorporar esos conocimientos en sus modos de vida, costumbres y profesiones cualesquiera que sean.

Orientar y estimular la vocación de investigador apoyándolo hacia el aspecto científico más que técnico con una determinada aplicación, no sólo conocer por conocer.

Bajo este concepto de culturización, sin menciones de índole política, crítica, o ética; se busca satisfacer de manera idónea, las particulares demandas de cada sociedad, para enfrentar con mayores probabilidades de éxito y justicia, las difíciles condiciones y responsabilidades que se presentan en el mundo socio-jurídico de este siglo.⁸⁵

Las sensaciones y emociones que devienen de la aventura que representa entrar a lo desconocido como en el caso de una investigación que involucre la impresión por ADN, implica para investigadores, peritos, abogados, jueces y todos aquellos involucrados, compartir, comprender y aprehender con los científicos el proceso mismo de descubrir la naturaleza, al ser humano que la domina y a la importancia social que todo aquello representa. Pero eso no es todo, el reto principal estriba en la gestación del proceso contrario.

Todo aquello que se ha descubierto y analizado hay que devolverlo, pero enriquecido con consideraciones propias, y transformando además con cánones profesionales propios. El producto final no sólo debe compartir lo esencial de lo que se recibió como hallazgo o evidencia, sino que debe generar -de ahí el reto para el divulgador de la cultura de investigación científica- nuevas aportaciones que incorporen por su naturaleza misma y por la manera de crear otras concepciones; un conocimiento que pueda hacer determinante el resultado y permanente la experiencia social y jurídica del lugar.

Los problemas que se podrían presentar tal vez se encuentren en que lleva implícita la presencia de alguien o algunos que saben y muchos que no; o inclusive, sólo la versión de quien la interpreta.

Este punto de vista corresponde de alguna manera a la actividad científica, encerrada en los centros de investigación y resguardada con celo generalmente por los países desarrollados.

⁸⁵ Dr. Marco Antonio Morales Gómez, rector de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) en el marco del "Primer encuentro de divulgación científica", convocado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, la UAEM y la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica, 1996.

Pero finalmente no imposible de acceder, de manera que aquí también influye la propia convicción de querer involucrarse en este tipo de conocimiento par resolver científica y responsablemente a las demandas públicas de eficacia y justicia.

○ Y no por hablar de una cultura estamos pensando en una divulgación para un público heterogéneo -que no tendría nada de malo-, sino en un público más definido y especializado. Como el caso de todos aquéllos que pueden estar involucrados por cuestiones jurídicas en ese tipo de situaciones; aquellas personas que por su estrato tienen el deber y la obligación de conocer cualquier proceso de investigación, más a fondo que los demás, lamentablemente, en México hay mucha más gente de la que pensamos que ni idea tiene de todas las áreas que conforman la institución para la que trabajan, y se consideran en éstas, instituciones que procuran justicia, no del conocimiento que al respecto debiéramos tener cualquier ciudadano común.

Es una realidad que existe una gran ignorancia en cuestiones de investigación científica que sólo puede ser erradicada mediante el proceso de culturización de quienes lo necesitan o debieran poseerlo.

La importancia de una cultura de investigación científica posee un elemento de suma importancia que va más allá de lo antes expuesto, y es el hecho de que en cualquier parte del mundo, el conocimiento es ya un bien con valor económico, y el mantenernos en el subdesarrollo científico y tecnológico ahonda nuestra pobreza económica e intensifica nuestra dependencia del exterior. La culturización en la investigación científica puede no sólo incrementar la libertad del individuo al proporcionarle herramientas críticas, sino que puede incidir en crear un ambiente propicio al desarrollo tecnológico, social, económico y jurídico para el país, todo en un mismo momento.

b) Identificación de personas con derecho a heredar.

La huella del ADN ha sido usada para establecer la paternidad, aún en instancias en donde el padre reputado había muerto.

En los casos de una herencia o los beneficios de un seguro de vida, es posible hacer esta prueba para determinar la paternidad.

Para llevar a cabo la prueba, se deben presentar las muestras de la necropsia, para poder ser usadas con este fin.

En ciertos casos, si las muestras son viables, la huella del ADN del supuesto padre, pueden ser reconstruidas usando muestras de otros parientes cercanos.

En tales casos, el grado de certeza dependerá de la cantidad de parientes que se encuentren disponibles para hacer las pruebas.

Por ejemplo, las muestras de ambos padres podrían permitir determinar la paternidad, prácticamente, con la misma certeza que si se tratara del ADN del padre.

Las bandas generadas por la SLPs, son heredadas de acuerdo al modelo Mendeleano (mitad madre y mitad padre). Sin embargo, las SLPs no están siendo usadas para pruebas de paternidad en forma exclusiva debido a que no pueden determinar con la misma certeza que las sondas de varios locus.

Otras pruebas de laboratorio usadas para determinar la paternidad, se apoyan en las SLPs como pruebas adicionales a las tradicionales.

Sin embargo, estas pruebas no son exactas, como lo son las basadas en la huella genética contenida en el ADN.

Las mutaciones pueden también alterar los modelos de bandas paternas esperadas, detectadas por SLPs en la progenie, debido a que hay únicamente un punto de comparación entre padre y un niño con cada SLPs, la mutación de uno de estos puntos, puede causar una falsa interpretación de los resultados.⁸⁶

A continuación se comenta un caso de paternidad que se resolvió recientemente para poner a prueba la metodología, el cual ilustra objetivamente la utilidad de esta tecnología. al mismo tiempo que se utilizó la huella digital de ADN en un caso de paternidad, se realizó también en dos familias conocidas, las cuales se tomaron como control experimental. En el caso de paternidad se recibieron las muestras de sangre del padre (fallecido días antes), de la madre, de dos hijos conocidos de la pareja y de un tercer individuo quien decía ser hijo del padre y reclamaba parte de la herencia. De las dos familias conocidas se recibió la sangre del papá, de la mamá y de un hijo. Se efectuó la huella digital de ADN, corriendo simultáneamente en la electroforesis los ADNs de los miembros de la familia 1 (F1), familia 2 (F2) y los miembros del caso de paternidad, utilizando primero la sonda MS1 y luego la g3. En el patrón genético de las

⁸⁶ Tonelli, Louis A., Markowitz, Karen R., Anderson, Mariane, B., et. al., *Use of Desoxyribonucleic Acid (ADN) Fingerprints for Identity Determination: Comparison with Traditional Testig Methods, Part Y.*, Journal of Forensic Sciences, JFSCA, vol. 35, No. 6, Nov. 1996, p. p. 1265 - 1269.

dos familias conocidas se observó claramente que el hijo comparte una banda con el padre y otra con la madre. En el caso de paternidad, los dos hijos conocidos de la pareja comparte una banda con la madre y otra con el padre, mientras que el sujeto en disputa (el individuo que reclama la paternidad) no comparte ninguna de las bandas con la madre ni con el padre. Con este estudio se excluyó la posibilidad de que el sujeto en disputa fuera hijo de esa pareja.⁸⁷

Debido a que cada sonda produce un patrón menos, dos bandas por persona, un modelo obtenido de la mezcla conteniendo seis bandas, indicaría que las muestras son por lo menos, de tres individuos. Haciendo comparaciones subsecuentes del patrón de bandas del sospechoso con las que se obtuvieron de la mezcla, podrían confirmar la relación.

El uso combinado de dos tipos de sondas representan la óptima posibilidad existente en prueba de identificación para aplicaciones en el medio pericial.

El uso combinado de dos tipos de pruebas es lo óptimo en pruebas de identificación para aplicaciones forenses.

En casos de violación, el semen contenido en el espermatozoide puede ser usado para la identificación positiva de los sospechosos. Éstas pueden ser acopladas aún si la muestra de semen está mezclada con la sangre u otros fluidos de la víctima.

Por lo anteriormente descrito, queda asentado que con la prueba de ADN es posible identificar a los sospechosos de una violación masiva, ya que con las sondas muy especializadas, se pueden obtener los diferentes patrones de todos los que hayan intervenido en la violación.

La aplicación de la huella de ADN en el medio pericial, generalmente se utiliza para la comparación de marcas presentes o ausentes en sospechosos o víctimas de delitos, así como en la paternidad disputada o una violación.⁸⁸

Conociendo la aplicación que se perfila en el medio pericial, la prueba ha sido usada para ser acoplada en forma concluyente, de una muestra biológica recogida del lugar del crimen con una obtenida del sospechoso.

⁸⁷ Berumen Campos, Jaime, Casas Avila, Leonora en Revista Clínica, Vol.46, No. 6, México, Departamento de Biología Molecular, Universidad del Ejército y Fuerza Aérea.

⁸⁸ Cfr. Baird, M. Balazs, I., Guisti, A., Miyazaki, L., Nicholas, L., et. al. "Allele Vfrequency Distribution of Two Highly Polymorphic DNA, Sequences in Three Ethnic Groups and Its application to the determination of Paternity", American Journal of Human Genetics, Vol. 39.

Cuando se usa como una herramienta de prueba, sirve para fortalecer la evidencia que existía en la indagatoria. La prueba puede ser también usada para determinar la identidad de la víctima en casos en donde no existe otra forma de identificación.⁸⁹

Actualmente en nuestro país existen laboratorios institucionales que realizan la prueba del ADN y es utilizada de manera ordinaria en el campo del derecho penal para determinar la culpabilidad o responsabilidad criminal de un individuo. En consecuencia el campo del derecho civil debe apoyarse en los avances científicos que aporten elementos de certeza y veracidad para que el juez emita su sentencia de una forma justa. La legislación vigente permite al juzgador la libertad para valorar u omitir el valor pleno de las pruebas al momento de dictar su sentencia, lo cual se traduce en resoluciones injustas sin la objetividad que da un peritaje científico con la prueba del ADN.

C. Valoración e importancia de la prueba del ADN en el proceso civil

Sin lugar a dudas la prueba del ADN, se ha convertido en un factor primordial dentro de una investigación en donde existe la necesidad de conocer una verdad para comprobar la filiación de un individuo, por ello el juzgador ha de valorar y atender la importancia que guarda una prueba con base a un estudio de ADN.

La relevancia que adquiere esta prueba dentro del proceso civil en relación con el asunto controvertido es primordial en virtud de que los estudios y análisis correspondientes son llevados a cabo por personas que poseen conocimientos especiales sobre esta prueba, por lo tanto permiten allegar al juez los elementos necesarios y con base a sus determinaciones y resultados, el juzgador de un fallo justo al momento de dictar sentencia.

Las pruebas son de gran valor para el proceso civil en nuestro particular caso la prueba pericial concretamente realizada del ácido desoxirribonucleico resulta fundamental, sabemos que para llegar a la justicia no basta únicamente con querer imponer la razón, sino hay que tener razón y saberla exponer y probar para que el juzgador la pueda entender, valorar y formarse un criterio de convicción que le permita ser ecuánime en la sentencia.

⁸⁹ Cfr. Giusti, A., Baird, M., Pasquale, S., Balazs, I. And Glassber, J. "Application of DNA Polymorphisms to the Analysis of DNA Recovered from Semen", Journal of Forensic Sciences, Vol. 31, No. April 1996, p.p. 409 - 417.

De esta manera la prueba del ADN analizada por los peritos especialistas en genética convierten a esta prueba en un elemento de suma importancia para resolver cualquier cuestión controvertida que surja en relación a la filiación.

Hoy en día los grandes avances técnicos y científicos permiten dotar al juzgador de medios que utilizan los más novedosos métodos, de ahí que la prueba del ADN se pueda realizar gracias a estas innovaciones dentro del mundo de la investigación criminal y se convierta en algo determinante para resolver un caso.

De ahí que su importancia destaca al aportar al proceso civil un elemento de gran confiabilidad, debido a la evolución que se ha dado en las ciencias y por ende el derecho procesal civil no se puede quedar fuera de estos avances ya que precisamente el objeto del mismo es resolver controversias que se van presentando o bien la verdad que se busca, por ello la prueba del ADN no solo debe convencer por su utilidad sino que además con base a los análisis y resultados que se obtienen permite encontrar una verdad y certeza que o pueden ser alteradas.

La valoración que el juzgador haga con respecto a una prueba de esta naturaleza, no solamente debe estar basada en el conocimiento, sino que debe estar aceptada su eficacia científica y jurídica.

La prueba del ADN, se convierte hoy en día en un elemento que nos permite estar a la vanguardia de los avances científicos aplicados en beneficio del derecho procesal y resolver controversias que requieren su aplicación y efectividad que ya ha sido reconocida no solo en Norteamérica y Europa, sino también en los últimos acontecimientos de nuestro país en materia de orden criminal ha comenzado a ponerse en práctica destacando por encima de otras.

La valoración realizada por el juzgador de las pruebas y en nuestro caso en un estudio relativo al ácido desoxirribonucleico donde es necesaria la aplicación de la prueba pericial, necesariamente debe estar vinculada a la sentencia a través de la relación existente entre los hechos, de los cuales ya se ha descubierto la verdad buscada y la apreciación hecha por el juzgador para poder dar un veredicto justo, convirtiéndose así la prueba en base de la sentencia definitiva.

53

Esta exigencia se encuentra expresada tradicionalmente en el principio propio del proceso canónico que establece: “El Juez debe de juzgar con arreglo a lo alegado y probado por las partes”.⁹⁰

De esta manera y una vez que se ha hecho la valoración correspondiente por el juez determina para dictar la sentencia definitiva tomando en cuenta el conocimiento de los hechos, su convicción por el medio de razonamientos y cuál es la consecuencia que corresponde al hecho ya clasificado dentro del marco de la ley.

⁹⁰ Rivera Silva, Manuel. *El procedimiento penal*, Edit. Porrúa, México, 1994, pág. 304.

CONCLUSIONES

PRIMERA.- Las pruebas son la base en la que se sustenta todo proceso y la prueba pericial es la más objetiva de las pruebas, por estar basada en la técnica y la ciencia.

SEGUNDA.- Dentro de las pruebas periciales ha surgido la prueba científica de ADN cuyo grado de confiabilidad es del cien por ciento pues, como ha quedado asentado dentro del cuerpo de este trabajo, el código genético de cada persona es único y dado que la prueba es suficiente y bastante para acreditar debe ser reconocida por los jueces.

TERCERA.- Esta prueba permite que cada individuo pueda ser identificado al nivel de su material genético con algunas de las técnicas de la ingeniería genética, que en conjunto se les conoce como Huella Digital del ADN (ADN Fingerprinting). Esta tecnología tiene una gran aplicación en problemas de medicina forense, como son la identificación de cadáveres, de delincuentes involucrados en violaciones, crímenes, asaltos, robos, así como en la comprobación de la paternidad.

CUARTA.- La sencillez de esta prueba como medio de identificación consiste en obtener una pequeña muestra de sangre o cualquier otro elemento que contenga ADN de un individuo por lo que no ofrece mayor dificultad y debe ser aplicada y reconocida por los efectos benéficos que puede producir en el ámbito legal como es el caso para acreditar el entroncamiento o filiación.

QUINTA.- Es decisivo el papel que tienen los sistemas de identificación ya que efectúan aportaciones científicas a una investigación de origen eminentemente jurídico, pudiendo ser utilizada por cualquier persona que la requiera, participe o no en la administración de justicia; como el caso particular de los Ministerios Públicos, Policías Judiciales, Abogados Litigantes, Criminólogos, Jueces, Magistrados, entre otros profesionales.

SEXTA.- En nuestro país, de acuerdo con el artículo 20, fracción V de la Constitución Política, no existe impedimento legal alguno para que sea aceptada esta prueba científica en los juicios.

SEPTIMA.- La prueba de paternidad usando la huella de la marca genética múltiple, es bien conocida en Estados Unidos y Europa entre las comunidades médica y jurídica con base en la cual se ha podido determinar el parentesco legalmente, pues las técnicas para extraer el código genético han sido aceptadas en los juicios con base en que no existe motivo para dudar de su eficacia en el medio jurídico.

OCTAVA.- Es de relevante importancia que el juzgador confíe en la eficacia de la prueba de ADN por lo que se le debe dar mayor publicidad y reconocimiento a la misma por su confiabilidad científica y que debe ser utilizada obligatoriamente en los casos de filiación y para reconocer el derecho a heredar.

NOVENA.- Esta prueba ha pasado por etapas de reconocimiento dada su certeza y eficacia es utilizada y valorada en el campo jurídico a nivel mundial y tristemente en nuestro país no se le ha dado tal reconocimiento ya sea porque los jueces la ignoran o bien porque aún conociéndola temen darle el valor probatorio que le corresponde, por lo cual proponemos que para los casos ya señalados se obligue a la realización de esta prueba a través de las instituciones reconocidas que tienen el personal capacitado en esta especialidad como son la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal y la Universidad de Ejército y Fuerza Aérea de México en el Departamento de Biología Molecular y por consiguiente se le de pleno valor probatorio.

DÉCIMA.- La prueba del ADN, es trascendental dentro del proceso, de ahí la necesidad de reconocerla por los jueces ya que su aplicación y utilidad dentro del campo del derecho procesal es contundente en una sentencia y nuestro país no puede quedar al margen de estos avances científicos.

BIBLIOGRAFÍA Y HEMEROGRAFÍA

- "EL ADN EN EL SIGLO XXI", en Excelsior, 5 de noviembre de 1991.
- "La identificación del ADN", en Excelsior, 3 de junio de 1990, pág. 31.
- "La identificación del ADN", en Excelsior, 3 de junio de 1990, pág. 4.
- Billings, Paul, I., *DNA on Trial*, Edit. Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1996.
- Berumen Campos, Jaime y Casas Avila, Leonora en "Revista de Investigación Clínica", Vol. 46, Nº 6., Depto. de Biología Molecular, Universidad del Ejército y Fuerza Aérea, México.
- Bergoglio, María y Bertoldi, María., *Transplantes de órganos*, Edit. Hammurabi, Argentina, 1996.
- Bonnier, Edouard L. *Tratado Teórico Práctico de las Pruebas en Derecho Civil y Penal*. Edit. Imprenta de Jurisprudencias, Madrid, 1874.
- Bravo González, Agustín. *Primer curso de Derecho Romano*. México, Edit. Pax, 1996.
- Cafferata Nores, José, *La prueba en el proceso penal*, Ediciones Palma, Buenos Aires, 1998.
- Calva Obregón, Judith. *La Biología molecular*, México, Edit. Themis, Barcelona, España, 2a. edición, 1996.
- Cfr. Baird, M., Balazs, Y., Guisti, A., Miyazaki, L., Nicholas, L., et. al. "*Allele frequency Distribution of Two Highly Polymorphic DNA Sequences in Three Ethnic Groups and Its application to determination of Paternity*", American Journal of Human.
- Cfr. Dabbs, D. and Comwell, P. D. "*The use of DNA profiling in Linking serial murders*". En Médic - Legal Bulletin, Vol. 37, No. 6, nov. - dic., 1988.
- Cfr. Giusti, A., Baird, M., Pasquale, S., Balazs, I. and Glassber, J. "*Application of DNA Polymorphisms to the Analysis of DNA Recovered from Semen*", Journal of Forensic Sciences, Vol. 31., No. April 1996.
- Cicú, Antonio. *La Filiación*. Trad. de Faustino Jiménez Arnaud y José Santacruz Teijeiro. Revista de Derecho Privado. Serie B. Vol. XIV. Madrid, España, 1980.
- Código Civil para el Distrito Federal en Materia Común y para toda la Republica en Materia Federal*, Ed. Porrúa, México, 1996.
- De Pina, Rafael, *Derecho Civil Mexicano*, Edit. Porrúa, 13.a. edición, México, 1996.

Diccionario Enciclopédico University de términos médicos, Edit. Interamericana, México.

Enciclopedia Médica, 4ª. Edición, Edit. SRD, México, 1997.

Estudio de Derecho Procesal Civil, EDIAR. Soc. Anón. Editores, Sucesores de Compañía Argentina de Editores, S.R.L. Buenos Aires, 1988.

Floris, Margarant; S. Guillermo. *El derecho privado romano*, Decimosexta edición, Naucalpan, México, 1996.

Fueyo Laneri, Fernando. *Derecho Civil. Derecho de Familia*. Vol. III: Santiago de Chile, 1989.

Galindo Garfias, Ignacio. *Derecho Civil*, Editorial Porrúa, México, 1996.

Galindo Garfias, Ignacio. Revista de la Facultad de Derecho de México, Tomo XL. Enero - junio, 1990. Núm. 169, 170, 171. U.N.A.M.

González de la Vega, Francisco, *Derecho Penal Mexicano*, ,Edit. Porrúa, 1997.

Giusti, Arnold, "Application of Desoxyribonucleic acid (DAN)", Revista Science, 10 de junio de 1989.

Internet <http://www.vocat.qc.ca.la.adn.htm>.

Internet <http://ag.arizona.edu/~chirschm/results.html>

Internet <http://www.gdb.org/Dan/Images/91M-17376-PCR.GIR.html>

Jeffreys, A. J., Wilson V., and Thein, S. L. "Hypervariable minisatellite regions human DNA", en Nature, Vol. 314, 1985.

Jeffreys, Alec, "Revista Science", 1º de agosto de 1986.

Jeffreys, Wilson y Thien, "Individual Specific "Fingerprints" of Human DNA", en Revista Nature 316, 1995.

Lógica de las Pruebas en Materia Criminal. Tomo Primero, La España Moderna, Madrid, 1994.

La prueba en materia criminal. Ed. Reus, S. A. Madrid, 1989.

Montero Duhalt, Sara. *Derecho de familia*, Editorial Porrúa, 4ª edición, México, 1998.

Naturaleza de la Prueba. Ed. EJEA. Buenos Aires, 1996.

O.T. A. Report Brief "Genetic Witness: Forensic Uses of DNA Tests", U. S. Government Printing Office, Washington, D.C. 1997.

Oronoz, M. Carlos, *Las pruebas en materia penal*, Edit. Pac, México, 1996.

Pallares, Eduardo, *Apuntes de Derecho Procesal Civil*, Edit. Botas, México, 1994.
Revista Clínica, Vol. 46, No.6, Nov-Dic, 1994.

Pierce, James, *Química de la materia*, México, Edit. Cultural, S.A., México, 1996.

Rivera Silva, Manuel, *El procedimiento penal*, Edit. Porrúa, 1994.

Rojina Villegas, Rafael, *Compendio de Derecho Civil*, México, Edit. Porrúa, 1997.

Soto Lamadrid, Miguel, *Biogenética, filiación y delito*, Edit. Astrea, Argentina, 1996.

Tonelli, Louis A., Markowitz, Karen R., Anderson, Mariane B., Use of Desoxyribonucleic Acid (ADN) Fingerprints for Identify Determination: Comparasion with Traditional Testig Methods, Part I., Journal of Forensic Sciences, JFSCA, vol. 35, No. 6, Nov. 1996.

Zaffaroni, *Manual de Derecho Penal*, parte general, Edit. Limusa, 1995.

Zonderman, Jon, *Laboratorio de criminalística*, Edit. Limusa, México, 1996.