



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

FACULTAD DE DERECHO

**ANÁLISIS CRÍTICO PROPOSITIVO DEL DELITO DE
MANIPULACIÓN GENÉTICA CONTENIDO EN EL ARTÍCULO
154 DEL NUEVO CÓDIGO PENAL PARA EL DISTRITO
FEDERAL**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADA EN DERECHO

P R E S E N T A

ADRIANA PATRICIA GARCÍA DE ALLENDE

ASESOR: DR. MIGUEL ÁNGEL GRANADOS ATLACO

**MÉXICO, D.F.
2005**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	I
CAPÍTULO 1. MARCO HISTÓRICO	1
1.1 EN EL MUNDO	2
1.1.1 Organización de Naciones Unidas (ONU)	2
1.1.2 Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)	2
1.1.3 Organización Mundial de la Salud (OMS)	3
1.1.4 Declaración del Congreso Mundial de Bioética de Gijón	5
1.1.5 Asociación Internacional de Derecho Penal	6
1.1.6 Consejo de Europa	7
1.1.7 Gran Bretaña	9
1.1.8 España	11
1.1.9 Alemania	15
1.1.10 Australia	17
1.1.11 Estados Unidos de América	17
1.1.12 Francia	19
1.1.13 Italia	21
1.1.14 Países Bajos	23
1.1.15 Austria	24
1.1.16 Japón	24
1.1.17 Suecia	25
1.1.18 Canadá	25
1.1.19 Dinamarca	26
1.1.20 Noruega	27
1.1.21 China	27

1.1.22 Colombia	28
1.1.23 Perú	29
1.1.24 Suiza	30
1.1.25 Costa Rica	31
1.2 EN MÉXICO	31

CAPÍTULO 2. MARCO CONCEPTUAL 42

2.1 GENÉTICA	42
2.1.1 Genes	44
2.1.2 Genoma Humano	46
2.1.2.1 Proyecto Genoma Humano	46
2.1.3 Ingeniería Genética	50
2.2 DERECHO GENÉTICO	50
2.2.1 Individualidad Genética	53
2.2.2. Integridad Genética	56
2.3 MANIPULACIÓN GENÉTICA	57
2.3.1 Terapia Genética	62
2.3.1.1. Terapia Genética en línea somática	62
2.3.1.2. Terapia Genética en línea germinal	64
2.3.2 Eugenesia	65
2.4 ENFERMEDADES GRAVES O TARAS	67
2.4.1 Medicina Predictiva	70
2.4.2 Farmacogenómica	72
2.5 FECUNDACIÓN INTER-ESPECIE	73
2.6 CLONACIÓN	74
2.6.1 Clonación Artificial	78
2.6.2 Clonación Terapéutica	82
2.7 TÉCNICAS DE REPRODUCCIÓN ASISTIDA	85

CAPÍTULO 3. MARCO JURÍDICO	88
3.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	88
3.1.1 Derecho de dignidad humana	89
3.1.2 Derecho a la protección de la salud	91
3.1.3 Derecho a procrear (o a la procreación)	92
3.1.4 Derecho a la vida	93
3.1.5 Derecho de libertad y a la libre investigación	94
3.1.6 Derecho de intimidad	96
3.1.7 Derecho de igualdad	97
3.2 LEY GENERAL DE SALUD	98
3.2.1 Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud	102
3.2.2 Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de la Disposición de Órganos, Tejidos y Cadáveres de Seres Humanos	108
3.2.3 Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios	110
3.3 LEY DE INSTITUTOS NACIONALES DE SALUD	111
3.4 LEY DE BIOSEGURIDAD DE ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS	114
3.5 LEY DE SALUD PARA EL DISTRITO FEDERAL	116
3.6 NUEVO CÓDIGO PENAL PARA EL DISTRITO FEDERAL	117
CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DOGMÁTICO DEL DELITO PREVISTO EN EL ARTÍCULO 154 DEL NUEVO CÓDIGO PENAL PARA EL DISTRITO FEDERAL	120
4.1 DOGMÁTICA PENAL	120
4.2 OBJETOS DEL DELITO	121
4.2.1 Objeto Material	121

4.2.2 Objeto Jurídico	121
4.2.3 La especie humana como bien jurídico tutelado	123
4.3 CONDUCTA Y AUSENCIA DE CONDUCTA	128
4.3.1 Conducta	128
4.3.1.1 Formas de la Conducta	130
4.3.1.2 Elementos de la Conducta	131
4.3.2 Ausencia de Conducta	132
4.4 TIPICIDAD Y AUSENCIA DE TIPICIDAD	133
4.4.1 Tipicidad	133
4.4.1.1 Principios generales de la Tipicidad	135
4.4.1.2 Elementos del tipo	135
4.4.2 Ausencia de Tipicidad	137
4.4.2.1 Atipicidad	137
4.4.2.2 Ausencia de Tipo	138
4.5 ANTIJURIDICIDAD Y CAUSAS DE JUSTIFICACIÓN	139
4.5.1 Antijuridicidad	139
4.5.2 Clases de Antijuridicidad	139
4.5.3 Causas de Justificación	140
4.6 IMPUTABILIDAD E INIMPUTABILIDAD	143
4.6.1 Imputabilidad	143
4.6.2 Inimputabilidad	144
4.6.3 Acciones libres en su causa (<i>Acciones liberae in causa</i>)	146
4.7 CULPABILIDAD E INCULPABILIDAD	146
4.7.1 Culpabilidad	146
4.7.2 Inculpabilidad	149
4.8 CONDICIONES OBJETIVAS DE PUNIBILIDAD Y SU AUSENCIA	151
4.8.1 Condiciones Objetivas de Punibilidad	151
4.8.2 Ausencia de condiciones objetivas de punibilidad	152
4.9 PUNIBILIDAD Y EXCUSAS ABSOLUTORIAS	153
4.9.1 Punibilidad	153

4.9.2 Excusas Absolutorias	154
CONCLUSIONES	157
PROPUESTAS	159
FUENTES CONSULTADAS	162

INTRODUCCIÓN

Los avances de la ciencia y la tecnología, principalmente en la Medicina, la Biología y la Genética proporcionan al hombre un dominio sobre el medio ambiente y en general, sobre todo el planeta. El avance de la Genética si no se regula objetiva y contundentemente dará al hombre la capacidad de transformar a los seres vivos, alterando la biodiversidad y el equilibrio de los ecosistemas y pondrá en peligro la integridad y supervivencia de algunas especies, lo anterior ha generado una gran polémica al advertirse que estas intervenciones afectan a la especie humana, ya que el hombre ahora puede transformar a su especie, modificando el inicio y el fin de la vida humana en forma artificial y en diversas ocasiones causándole un perjuicio.

La manipulación genética modifica el ADN, es decir, el código genético del individuo con consecuencias desconocidas actualmente por los científicos ya que se pueden crear quimeras, híbridos o alteraciones perjudiciales a toda la humanidad.

Por todo esto, el Derecho debe crear mecanismos que regulen las intervenciones genéticas, ya que afectan la biodiversidad del planeta ocasionando perjuicios a la especie humana, además debe dar protección a su propia especie porque con los avances genéticos puede modificar el genoma humano, causando un beneficio o perjuicio (hasta el momento se desconocen los efectos, los cuales podemos considerar como impredecibles e incontrolables).

A través de la Medicina Genética podemos conocer el riesgo de los individuos a contraer una enfermedad y su reacción a los medicamentos. El Derecho debe regular las técnicas de manipulación genética para evitar los perjuicios, en muchas ocasiones irreparables, a la humanidad, pero debe impulsar las investigaciones y las manipulaciones genéticas dirigidas a la búsqueda de

diagnósticos, tratamientos o curas de enfermedades o taras que causan un gran perjuicio a la humanidad, ocasionando miles de muertes al año.

Al estudiar el genoma humano se busca entender la vida y evolución de la especie humana, a través del conocimiento de los procesos de organización, modificación y manifestación de los genes, así como de las proteínas que codifican para lograr mejorar la calidad de vida de todos los seres humanos.

El Derecho se va transformando para adecuarse a los cambios que influyen sobre la vida de los seres humanos, su intervención está justificada ya que éste garantiza la convivencia social protegiendo los bienes jurídicos (individuales o colectivos) además es el instrumento coactivo del Estado frente a los individuos. El Derecho interviene en forma gradual pero debe incluir un medio eficaz para la protección de los bienes jurídicos. La Genética es una materia cambiante porque diario se realizan nuevos descubrimientos por lo que se debe revisar continuamente la legislación para que esté vigente, es decir que se trate de una legislación positiva y acorde a las necesidades regulatorias que requiere la Genética.

Debemos superar los retrasos y carencias para hacer frente a los nuevos descubrimientos que pueden dañar o poner en peligro a los seres humanos en particular y a la humanidad en general. Sin lugar a dudas, la Genética ha producido cambios radicales en nuestro planeta por lo que el sistema jurídico mexicano debe regular los avances genéticos garantizando la dignidad y el derecho a la protección de la salud de los seres humanos, evitando la prohibición de todo tipo de investigación genética, ya sea para satisfacer a la opinión pública asustada o por falta de conocimiento sobre los alcances y objetivos de la investigación, que nos coloque en una Era Oscurantista, pero debe garantizar que no se realizarán investigaciones inútiles, sólo por curiosidad científica o que no proporcionen ningún beneficio a la especie humana.

Actualmente vivimos en una Era Biotecnológica, en donde los descubrimientos en materia genética contribuyen a mejorar la calidad de vida de los seres humanos (por ejemplo los análisis genéticos dan al ser humano la posibilidad de diagnosticar con gran precisión diversas patologías hereditarias) además de eliminar el sufrimiento físico y psíquico. Consideramos que la investigación genética debe buscar siempre el beneficio de toda la humanidad en forma responsable.

Debemos homologar los criterios asumidos por las diversas naciones del mundo para evitar los paraísos genéticos que generan experimentos y conductas que ponen en peligro a la humanidad. El Derecho debe intervenir para proteger los valores y principios fundamentales, estableciendo sanciones penales como una respuesta a los abusos que se cometan, pero garantizando el derecho a la investigación.

La especie humana enfrenta un gran desafío por lo que el Derecho debe regular la manipulación genética para convertirla en un delito que precise hipótesis claras y definidas, regulando supuestos debidamente sustentados en el tercer párrafo del artículo 14 constitucional, que consagra la garantía de legalidad y establece el principio de “no hay pena sin ley”, constriñéndose a aspectos jurídicos, sin pretender invadir creencias religiosas o principios éticos, garantizando la perpetuación de la especie así como su diversidad genética.

CAPÍTULO 1. MARCO HISTÓRICO

En la segunda mitad del siglo XX, la Biología y en especial la Ingeniería Genética han desarrollado grandes avances científicos, por lo que diversos sistemas jurídicos han coincidido en la importancia de regular la tecnología genética y sus repercusiones jurídicas, tratando de responder a situaciones novedosas y complejas.

El Proyecto Genoma Humano surgió de la cooperación científica de las principales potencias investigadoras: Estados Unidos, Japón, Francia, Alemania, Gran Bretaña y China. El objetivo de este proyecto es identificar el mapa genético humano, se espera localizar el lugar en que se encuentra la información genética y la función que desempeña.

El Proyecto Genoma Humano propuso tres principios básicos:

- a) El respeto a los derechos fundamentales del hombre, en especial a la dignidad.
- b) El respeto a la responsabilidad frente a la dignidad del hombre.
- c) El deber de solidaridad de las sociedades con respecto al uso de la información genética.

En junio del 2000 se anunció la finalización de un borrador del Proyecto Genoma Humano, es decir, se contó con el primer bosquejo de la secuencia del genoma humano y su localización en los cromosomas; pero fue hasta el año 2003 cuando se comunicó la finalización del Proyecto Genoma Humano.

1.1 EN EL MUNDO

La Manipulación Genética, en sentido amplio, ha sido regulada por diversos organismos internacionales que han establecido importantes modelos a seguir por los estados:

1.1.1 Organización de Naciones Unidas (ONU)

En 1975 la Asamblea General de este organismo aprobó la Declaración sobre la Utilización del Progreso Científico y Tecnológico en Interés de la Paz y Beneficio de la Humanidad, en donde se destacó que los adelantos científicos y tecnológicos dan posibilidades para mejorar las condiciones de vida de las personas pero al mismo tiempo pueden producir problemas sociales y amenazas a los derechos humanos. El constante desarrollo de la genética trajo como consecuencia que se discutieran temas centrales que ponen en conflicto a los derechos humanos con la genética.

1.1.2 Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 16 de Noviembre de 1945)

La Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos (aprobada por unanimidad el 11 de Noviembre de 1997 por la Conferencia General en su 29ª Reunión) constituye el “marco de referencia primordial en el ámbito ético-clínico-jurídico frente al uso de la tecnología genómica en el ser humano.”¹

Dentro de este documento encontramos los siguientes principios básicos:

- El genoma humano es patrimonio común de la humanidad.

¹ MUÑOZ DE ALBA MEDRANO, Marcia. *Reflexiones en torno al Derecho Genómico*. Editorial UNAM – Instituto de Investigaciones Jurídicas. México, 2002. p. 194.

- La exigencia de un consentimiento libre e informado de quien va a permitir el manejo del genoma.
- El cuerpo humano y sus partes están fuera del comercio.
- Prohibición de la clonación.

Al legislar sobre la genética humana, es indispensable considerar la libertad de investigación, la cual no puede ser considerada como un derecho absoluto, ya que aunque es un derecho fundamental que se ha establecido en diversas declaraciones sobre derechos humanos no puede considerarse por encima del derecho a la dignidad humana y a la vida. La Declaración de la UNESCO fija los límites que deben ser respetados en la investigación científica, ya que establece en su artículo 10 que ninguna investigación sobre el genoma humano ni ninguna de sus aplicaciones podrán prevalecer sobre el respeto a los derechos humanos. El investigador debe respetar el interés social garantizando la vida, seguridad pública, libertad individual, intimidad y paz social.

En el artículo 11 la Declaración de la UNESCO señala a la clonación de seres humanos con fines reproductivos como una práctica contraria a la dignidad del hombre, pero deja abierta la posibilidad de la clonación terapéutica.

1.1.3 Organización Mundial de la Salud (OMS)

El objetivo de la OMS es lograr el más alto nivel de salud en las personas de todo el mundo. La genética influye en la práctica médica y en la elaboración de políticas sanitarias para mejorar la salud de la población. En enero de 2001, el Director General de la OMS solicitó al Comité Consultivo de Investigaciones Sanitarias un informe sobre el impacto de la genética en la salud de todo el mundo, el cual se llevó a cabo después de un amplio proceso de consultas sobre las repercusiones éticas, jurídicas y sociales.

Dentro de este informe se establece que los avances genéticos ayudarán a controlar o eliminar algunas enfermedades de la humanidad. Reconoce que algunos países cuentan con una legislación apropiada para evitar los riesgos de la liberación de agentes patógenos o cancerígenos; la secuencia del genoma humano y de otros organismos tendrán un efecto positivo para mejorar la salud, las investigaciones médicas y la atención de los pacientes.

Se teme que las investigaciones sobre genética aumenten las desigualdades mundiales de salud, por lo que la OMS realizó recomendaciones sobre las investigaciones para mejorar la salud de las poblaciones, entre las que destacan:

- La investigación genética debe ayudar a mejorar la salud mundial reduciendo los costos y mejorando la eficiencia de los métodos que actualmente se utilizan.
- La genética tiene diversas aplicaciones médicas que tendrán consecuencias en la práctica clínica.
- Deberá existir colaboración entre los países desarrollados y los países en desarrollo para impulsar la investigación genética y la aplicación de sus adelantos.
- La Ingeniería Genética ya tiene aplicación práctica en el diagnóstico, prevención y tratamiento de algunas enfermedades hereditarias. En un futuro se espera que más enfermedades puedan ser combatidas a través de la genética.
- Es necesario llevar a cabo un estricto control y vigilancia sobre la modificación de los genomas ya que existen riesgos y peligros.
- Los Estados Miembros deben considerar las recomendaciones para elaborar planes eficientes que mejoren la salud de sus poblaciones, formulen políticas y estrategias sobre genética y establezcan centros e instituciones enfocados a la investigación genética.

En el informe se reconoce que la OMS debe formular una política y estrategia para asegurar que los beneficios contribuyan al mejoramiento de la salud de todo el mundo. La OMS debe convocar a foros regionales e internacionales para fomentar las alianzas que contribuyan a las investigaciones que mejoren la salud de la población mundial.

Con respecto a la clonación con fines reproductivos, lo considera un procedimiento peligroso en el hombre y es motivo de preocupación por la seguridad de las personas y generaciones futuras. La clonación es inaceptable y contraria a la dignidad e integridad humanas. Este organismo internacional invita a los Estados miembros a adoptar medidas apropiadas para prohibir la clonación. La OMS debe mantener a los Estados miembros informados sobre los avances para facilitar las decisiones nacionales.

1.1.4 Declaración del Congreso Mundial de Bioética de Gijón

Este Congreso se celebró en la Ciudad española de Gijón del 20 al 24 de junio de 2000. Uno de los principales temas de este Congreso fue el debate sobre la patentabilidad del genoma humano, además, en la declaración final de este Congreso se estableció que la creación de seres humanos genéticamente idénticos debe prohibirse, la utilización de células troncales con fines terapéuticos debe permitirse pero no debe implicar la destrucción de embriones, el comercio de órganos humanos se debe prohibir. Con base en el progreso de la Biología y la Medicina, se deben prevenir las posibles afectaciones a los derechos humanos.

La Bioética es la encargada de opinar sobre las consecuencias de los avances científicos y técnicos por lo que conlleva una tarea pluridisciplinar para tratar de armonizar las ciencias biomédicas y sus nuevas tecnologías con el respeto a los derechos humanos.

1.1.5 Asociación Internacional de Derecho Penal

En el XIV Congreso de la Asociación Internacional de Derecho Penal celebrado del 02 al 07 de octubre de 1989 en Viena se adoptaron diversas resoluciones sobre la manipulación genética que han influido en las legislaciones de diversos países, destacan:

- El derecho de todo ser humano a heredar genes sin que hayan sido manipulados genéticamente.
- La manipulación genética de las características hereditarias debe ser limitada por las leyes, pero siempre debe proteger al individuo para evitar que la manipulación genética se realice sin fines terapéuticos, también debe protegerse la salud y el medio ambiente.
- Realizar el diagnóstico prenatal sólo en los casos en que exista un peligro grave para el desarrollo del embrión.
- Regular el análisis de los genomas y en su caso, establecer sanciones penales.

En los diversos países del mundo podemos encontrar básicamente tres tendencias sobre la intervención del Derecho Penal:

- a) No Intervención (existen autocontroles de los científicos)
- b) Intervención Mínima
 - i. Administrativa
 - ii. Civil
 - iii. Penal
- c) Mixto (existe autocontrol de los científicos pero algunas cuestiones están reguladas con sanciones administrativas o bien, constituyen un delito con su correspondiente sanción penal).

En el mundo podemos encontrar las siguientes corrientes legislativas:

- a) Corriente impulsora del avance científico: su objetivo principal es fomentar el avance de la tecnología sin importar la persona, es decir, encima del interés de la persona. Se sustenta principalmente en los siguientes postulados: el inicio de la vida humana es posterior a la fecundación (por lo general 14 días) y en la libertad para manipular y crear embriones sobrantes los cuales se pueden congelar, donar o destruir.
- b) Corriente de protección a la persona: su objetivo es proteger al ser humano desde la concepción.

Es indispensable que todos los países regulen esta materia de forma homogénea, ya que el Estado que tenga la legislación más condescendiente, o bien, el que carezca de legislación, podrá ser un riesgo para el resto del mundo y se podría convertir en un “paraíso genético”, ya que los científicos y compañías interesados en realizar experimentos genéticos se instalarán en sus territorios y al no contar con la legislación pertinente no existirá control alguno sobre estas investigaciones poniendo en riesgo a la población de ese territorio y a los seres humanos de todo el mundo.

1.1.6 Consejo de Europa

La Comisión de Asuntos Jurídicos del Consejo de Europa en 1981 organizó un encuentro entre personalidades parlamentarias, jurídicas, religiosos y científicos, con las conclusiones del encuentro realizó un informe en el que se establece el reconocimiento al derecho de todos los seres humanos a un patrimonio genético que no haya sido manipulado, a conservar su vida privada (no haciendo pública su información genética) y señala los casos en que se puede llevar a cabo la manipulación genética con fines terapéuticos.

El Consejo de Europa “evaluó la legitimidad de la aplicación de las técnicas de ingeniería genética en seres humanos, con el objetivo de incluir en la Convención Europea de Derechos Humanos recomendaciones destinadas a proteger a los individuos de los peligros potenciales de las manipulaciones genéticas.”²

El Parlamento Europeo en 1989 aprobó resoluciones relativas a los problemas éticos y jurídicos de la manipulación genética.

De acuerdo con Stella Maris Martínez, estas resoluciones deben convertirse en una guía indispensable sobre este tema, ya que tienen claridad en los conceptos y una gran diversidad de asuntos en conflicto, reivindica la libertad de la ciencia y de la investigación, pero rescata el papel de la sociedad para establecer límites teniendo en cuenta los derechos de terceros y a la sociedad misma, resaltando particularmente la dignidad del individuo y la del conjunto de todos los individuos y la función de los legisladores para establecer límites. En esta resolución se establece que “la prohibición bajo sanción es la única reacción viable a la posibilidad de producir seres humanos mediante clonación, así como todo experimento que tenga como fin la clonación de seres humanos”³.

El Parlamento Europeo propuso la creación de una comisión internacional conformada por diputados del Parlamento Europeo, diputados nacionales, representantes de diversos grupos y expertos para estudiar los riesgos, consecuencias y beneficios sociales, económicos, ecológicos, sanitarios, éticos y jurídicos que son consecuencia de los avances de la ingeniería genética.

Las funciones principales de esta Comisión son: informar y evaluar la secuenciación del genoma humano, establecer los principios para utilizar la

² MARTINEZ, Stella Maris. *Manipulación Genética y Derecho Penal*. Editorial Universidad. Buenos Aires, 1994. p. 189.

³ MUÑOZ DE ALBA MEDRANO, Marcia. *Op. Cit.*, p. 70.

información obtenida de los resultados de análisis genéticos, fomentar el intercambio internacional para lograr acuerdos, establecer los principios éticos de la información obtenida de la secuenciación del genoma.

El Convenio Europeo sobre los Derechos Humanos y la Biomedicina fue aprobado por el Consejo de Europa, el cual, protegiendo el principio de no discriminación, prohíbe cualquier modificación del genoma humano a los descendientes y la selección de sexo excepto que sea para evitar una enfermedad grave relacionada al sexo. Además protege los principios de primacía del ser humano, consentimiento informado y la gratuidad del cuerpo humano.

El Convenio Europeo sobre los Derechos Humanos y la Biomedicina, del 04 de Abril de 1997, no contemplaba la clonación, pero se realizó un protocolo adicional en el cual se prohíbe cualquier intervención que tenga como fin llevar a cabo la clonación de un ser humano vivo o muerto, ya que crear a propósito seres humanos genéticamente idénticos se considera una práctica contraria a la dignidad del hombre.

El Protocolo del Convenio de Biomedicina del Consejo de Europa, relativo a la Clonación, estipula en su artículo 1 que un ser humano, vivo o muerto, es genéticamente idéntico a otro ser humano cuando tengan en común el conjunto de los genes nucleares. De acuerdo con el texto, no se incluye la clonación de células y tejidos para investigación, por lo que podemos concluir que no se prohíben las técnicas de clonación por sí mismas, sino la creación de seres humanos a través de la clonación.

1.1.7 Gran Bretaña

En 1984 se creó el Comité de Investigación sobre Fertilización Humana y Embriología para que estudiara las posibles consecuencias jurídicas, éticas y sociales de las técnicas de reproducción asistida, dicho Comité elaboró el Informe Warnock en el que se indica la posibilidad de experimentar con embriones, sugiere

que los preembriones humanos deben recibir algún tipo de protección legal, pero a su vez se debe permitir investigar en ellos bajo un estricto control de licencias para manipular embriones humanos.

Se admite la creación de sustancia embrionaria humana con fines de investigación. La fecundación entre diversas especies se debe realizar con programas enfocados a eliminar o disminuir la infertilidad o con fines diagnósticos, pero se debe destruir el producto resultante cuando llegue a la etapa bicelular. La fertilización inter-especie que no esté autorizada se debe tipificar. Asimismo, debe ser tipificada la implantación de un embrión humano en otra especie.

El Informe Warnock recibió severas críticas por lo que fue reeditado en 1985 y fue precedido por una introducción llamada *Una Cuestión de Vida*, en donde se explicaba detalladamente el motivo de las recomendaciones. En 1986, el Ministerio de Salud y Seguridad Social presentó al Parlamento un documento para implementar las propuestas del Informe.

En Gran Bretaña encontramos un control alternativo en los Comités de Ética de todos los hospitales y universidades donde se realizan investigaciones, son constituidos por médicos y abogados. También crearon un organismo de licencias al cual acuden voluntariamente para que expida guías sobre la aplicación clínica y de investigaciones en los preembriones *in vitro*.

Se creó en dicho país el Grupo Nacional de Consulta para la Manipulación Genética y sus Protocolos Experimentales, el cual tiene como objetivo “emitir opinión sobre cualquier actividad en el campo de la ingeniería genética, incluyendo las investigaciones directas sobre animales o plantas, valorar el riesgo de la manipulación genética y dar recomendaciones de resguardo.”⁴

⁴ MARTINEZ, Stella Maris. *Op. Cit.*, p. 161.

En 1990 se aprobó el Acta de Fertilización Humana y Embriología, de 1 de noviembre de 1990, basada en el Informe Warnock, a través de ella se permite la investigación sobre embriones humanos, siempre y cuando se cuente con las licencias y controles necesarios.

En el 2000, la Cámara de los Comunes aprobó la clonación terapéutica de embriones para conseguir células madre. Esta decisión fue ratificada en el 2001 por la Cámara de los Lores. Se modificó el Acta de Fertilización Humana y Embriología ya que se autoriza clonar embriones de hasta 14 días.

1.1.8 España

Es el país más avanzado en la regulación jurídica de la genética.

Siguiendo el modelo de Gran Bretaña, se creó en 1984 un Comité, el cual rindió en 1986 el Informe Palacios donde se encuentra un estudio sobre las técnicas de fertilización así como las de manipulación genética y sugiere crear instrumentos jurídicos que regulen las problemáticas derivadas de estas cuestiones.

Entre las recomendaciones del Informe Palacios se encuentran: la protección a los gametos y embriones humanos; la propuesta de autorizar la investigación y experimentación en los embriones no implantables siempre y cuando el fin sea buscar un beneficio del individuo y de la humanidad; contar con el consentimiento de los donadores de los gametos y hasta el decimocuarto día siguiente a su formación *in vitro*; no se deben mantener los embriones *in vitro* más de catorce días, se debe tipificar su no destrucción después de los catorce días. También se debe prohibir la implantación en el útero materno de embriones objeto de investigación.

Propone que la terapia génica sea utilizada en caso de enfermedades con diagnóstico preciso, consideradas graves o fatales y que no cuenten con otro

tratamiento alternativo, siempre que estas técnicas ofrezcan garantías razonables de vencer a la enfermedad. No debe afectar los caracteres hereditarios que no sean transmisores de enfermedades ni estar encaminados a la selección de raza.

De acuerdo con la Ley de Técnicas de Reproducción Asistida (1988), toda intervención sobre el preembrión debe tener como finalidad evaluar su viabilidad o no, así como la detección de enfermedades genéticas. Se permite llevar a cabo intervenciones cuando no se modifique el patrimonio genético que no sea causante de la enfermedad.

Antes de las reformas al Código Penal, la manipulación genética con fines no terapéuticos no autorizados o la selección de sexo eran considerados como una infracción.

Posteriormente, el Código Penal contempla el delito de manipulación genética en su artículo 159, “considera que la conducta típica está constituida por una manipulación de los genes humanos que alteren el genotipo, si bien solamente cuando guíe la conducta del autor finalidad distinta a la eliminación o disminución de taras o enfermedades graves. En el segundo párrafo del artículo 159 se castiga la misma conducta cometida por imprudencia grave.”⁵

Por regla general, se permite la manipulación genética en la línea somática cuando su finalidad sea preventiva, diagnóstica y terapéutica. Se prohíbe la manipulación genética con fines de selección, perfeccionamiento o mejora que no estén relacionados con alguna enfermedad.

Se prohíbe la selección del sexo, excepto para prevenir una enfermedad hereditaria grave. Se permitiría únicamente para evitar que nazca una persona que padezca o sea portadora de una enfermedad hereditaria grave relacionada con el sexo.

⁵ MUÑOZ DE ALBA MEDRANO, Marcia. *Op. Cit.*, p. 139.

España fue también el primer país en prohibir la clonación, ya que la Ley de Técnicas de Reproducción Asistida la consideró una infracción administrativa muy grave, en 1995 se suprimió como infracción administrativa y se incluyó en el Código Penal como delito.

El Informe sobre Clonación del Comité Español de Expertos sobre Bioética y Clonación de 1999 considera a la clonación como un procedimiento que hace cuestionarse al ser humano su existencia y menciona que lo indispensable es conocer los fines que el ser humano desea alcanzar con la clonación los cuales deben ser compatibles con la dignidad humana, ya que el problema radica en que se pone en riesgo el respeto a la vida humana.

De acuerdo al fin existe la clonación reproductiva y la clonación terapéutica.

El Comité de Expertos Español señala cinco razones para prohibir la clonación reproductiva:

- a) No es adecuado que una persona determine los factores genéticos de un ser humano.
- b) Se puede considerar una agresión para un individuo ser genéticamente idéntico a otro.
- c) La afectación a la identidad y al derecho de todo ser humano a conocer o no su posibilidad de contraer o padecer enfermedades.
- d) La existencia de copias de seres humanos, lo cual es éticamente reprobable.
- e) La afectación a las relaciones de parentesco que podrían generar los seres creados por clonación.

La Ley sobre Técnicas de Reproducción Asistida (1988) fue la primera en el mundo en prohibir la clonación.

En 1995, con las reformas al Código Penal se tipificó la clonación en el artículo 161 “se castigará la creación de seres humanos idénticos por clonación u otros procedimientos dirigidos a la selección de raza.”⁶

Este mismo artículo prohíbe la fecundación de óvulos humanos con un fin distinto al de la procreación.

El marco jurídico de la genética en España es el siguiente:

- a) Constitución. En donde encontramos preceptos que defienden los valores fundamentales del ser humano tales como vida, dignidad, igualdad, intimidad.
- b) Legislación civil (Código Civil). Donde se protege principalmente la intimidad.
- c) Legislación penal (Código Penal). Se regulan como delito la manipulación genética, la clonación humana y las lesiones al feto.
- d) Legislación específica.
 - i. El Convenio sobre Derechos Humanos y Biomedicina del Consejo de Europa, el cual ya es parte del ordenamiento interno a partir del 2000.
 - ii. La Ley 35/88 sobre Técnicas de Reproducción Asistida y la Ley 42/88 sobre Donación y Utilización de Embriones y Fetos Humanos o de sus Células, Tejidos u Órganos. Con estas leyes, España se convirtió en pionera en la regulación de la manipulación genética, ya que legisló sobre los diagnósticos genéticos, terapia génica, prevención de enfermedades genéticas y la investigación sobre células, embriones y fetos, además de las técnicas de reproducción asistida.

⁶ *Ibidem.* p. 147.

- iii. La Orgánica 15/1999 sobre Protección de Datos de Carácter Personal.

1.1.9 Alemania

Después de un intenso debate en 1990, el Parlamento Alemán aprobó la Ley de Protección al Embrión (*Gesetz zum Schutz von Embryonen–Embryonenschutzgesetz*), del 13 de diciembre de 1990, considerada como una ley penal especial, que regula las técnicas de fecundación asistida y el manejo de embriones humanos; esta ley contempla sanciones penales para el que fecunde artificialmente un óvulo con un fin distinto al de producir un embarazo (a la procreación) en la mujer a la que pertenece dicho óvulo, por lo que se puede decir que tutela penalmente al embrión no implantado.

Prohíbe implantar más de tres óvulos fecundados en la misma mujer dentro de un mismo ciclo. Contiene un título sobre la utilización ilegal de embriones humanos dentro del cual prohíbe la venta, traspaso, adquisición o utilización para fines que no ayuden a la conservación del preembrión. Sanciona la selección de sexo, excepto para impedir la transmisión de una enfermedad hereditaria.

Esta Ley castiga severamente las conductas de manipulación genética de las células germinales y la utilización para fecundación de células germinales que han sido manipuladas, pero admite la manipulación de una célula germinal extracorpórea que no sea utilizada con fines reproductivos. Asimismo, prohíbe la clonación, la creación de un preembrión con la misma información genética que otro embrión, feto, ser humano vivo o muerto además de la implantación del preembrión clonado.

La prohibición de la clonación comprende tanto la reproductiva como la terapéutica. Además tipifica la fecundación interespecie, la implantación de un

híbrido en el útero de la mujer o en un animal, o bien, la implantación de un embrión humano en un animal.

En los procedimientos con ADN recombinante “la responsabilidad de la investigación recae en el investigador principal, quien debe dar noticia de sus trabajos a la Comisión de Seguridad Local así como al Comité de Seguridad Central, establecido por la ley.”⁷

Las prohibiciones que contempla esta ley están dirigidas a proteger la dignidad y la vida humana desde la concepción.

Esta ley ha sido criticada porque se creó una ley especial en lugar de modificar el Código Penal y objetan una indiferenciada criminalización, en la Declaración de Bonn los científicos alemanes defendían el derecho a la investigación genética. En cuanto a los argumentos a favor de esta ley se encuentra que señala con claridad las conductas que se prohíben.

En 1996 se presentó el Anteproyecto de la Ley para la Protección del Embrión con el propósito de proteger la vida humana en cualquier etapa de desarrollo y la dignidad que le corresponde, contó con el apoyo de los investigadores de ciencias biológicas y médicas.

El Parlamento Alemán (*Bundestag*) el 30 de enero del 2002 permitió importar células madre embrionarias para llevar a cabo investigaciones bajo estrictos controles.

⁷ MARTINEZ, Stella Maris. *Op. Cit.*, p. 178.

1.1.10 Australia

Es uno de los países pioneros en estas técnicas. La investigación en células y embriones solamente está regulada en el Estado de Victoria a través del Acta de Infertilidad donde se prohíben las investigaciones que puedan dañar el embrión a menos que se autoricen por el Comité Consultivo. Además prohíbe la clonación así como la fecundación interespecie. Se puede deducir que es posible investigar con preembriones humanos *in vitro* y después de que los embriones hayan sido implantados en el útero.

En Australia, los Comités de Ética tiene un importante papel ya que existen en todas las instituciones que llevan a cabo investigaciones y son los encargados de aprobar los proyectos de investigación siempre que incluyan seres humanos.

La investigación en embriones está permitida, así como la creación de embriones para llevar a cabo investigaciones.

1.1.11 Estados Unidos de América

En el primer tercio del siglo XX varios estados de este país aprobaron leyes que apoyaban la Eugenesia negativa en las que se estipulaba la esterilización, aislamiento, limitaciones matrimoniales y restricciones para inmigrar. Estas leyes fueron combatidas con recursos de inconstitucionalidad y fueron anuladas.

Actualmente en este país los mecanismos de control de la biotecnología son el sometimiento voluntario, la penalización de ciertas conductas y la imposición de sanciones administrativas. "Este tipo de cuestiones corresponde a las autoridades estatales, coexisten numerosos cuerpos normativos con un diverso grado de permisibilidad."⁸

⁸ *Ibidem.* p. 179.

El Código de Regulaciones Federales establece que la investigación en fetos, mujeres embarazadas y fecundación *in vitro*, solamente se puede investigar en seres humanos hasta que se haya estudiado primero en animales y en mujeres que no estén embarazadas, las conductas deben estar encaminadas a proteger la salud de la madre y del feto, deben existir riesgos mínimos para el feto o bien, el menor posible.

Solamente se admite la investigación de los fetos dentro del útero en dos supuestos: “que sea necesaria para la salud del mismo feto y que éste sea puesto en peligro en el mínimo grado y el desenvolvimiento de la investigación sirva para desarrollar conocimientos biomédicos relevantes que no pueden ser obtenidos de otro modo. Exige el consentimiento de los progenitores del feto, o, según los casos, por lo menos el de la madre.”⁹

Aproximadamente la mitad de los Estados tienen leyes sobre la investigación en fetos y prohíben la investigación que no tenga como fin acabar con las enfermedades sobre fetos y embriones.

En 1997 se prohibió la concesión de fondos públicos para investigaciones sobre clonación, además de solicitar al sector privado una moratoria voluntaria de cinco años. La Federación de Sociedades Americanas de Biología Experimental se impuso una moratoria voluntaria de cinco años sobre la clonación humana.

La Comisión Nacional Asesora de Bioética en 1999 en su informe anual señaló que “la utilización de fondos federales para el uso y derivación de células troncales embrionarias (ES) y células germinales embrionarias (EG) debería ser limitado a las dos fuentes de tales materiales: los embriones sobrantes de programas FIV (fertilización *in vitro*) y los fetos abortados. Se desaconsejaba, por el contrario, la subvención federal de investigaciones con células ES procedentes

⁹ *Ibidem.* p. 180.

de embriones obtenidos mediante técnicas de clonación por transferencia de núcleos a ovocitos (embriones somáticos).”¹⁰

En el 2000, el gobierno Estadounidense autorizó usar fondos públicos para la investigación y manipulación de células madres resultantes de técnicas de fertilización *in vitro*.

En el 2001 la Cámara de Representantes prohibió la clonación humana con fines reproductivos y terapéuticos, así como las investigaciones científicas. El Proyecto de ley aprobado, llamado Acta sobre la Prohibición a Clonación Humana, establece como delito federal toda tentativa de creación de un embrión humano por clonación ya sea con fines reproductivos o terapéuticos.

1.1.12 Francia

El Comité Nacional de Ética ha emitido su opinión sobre el tema, que aunque no es obligatoria sí es obedecida por su gran impacto moral. Rechaza la creación de sustancia embrionaria humana con fines experimentales, la fecundación inter-especie y la manipulación genética no terapéutica. En 1986 recomendó realizar una moratoria de tres años en las investigaciones sobre el diagnóstico genético previo en el embrión.

Los poderes públicos se debían involucrar en las tres dimensiones de este problema: el compromiso científico, el impacto económico y la trascendencia social. Por lo que en 1992 se presentaron iniciativas legislativas, en las que se trató el problema de la investigación sobre embriones basados en tres principios éticos que defienden la dignidad humana: no producir embriones con el único fin de investigar, no reimplantar embriones manipulados y la existencia del

¹⁰ MUÑOZ DE ALBA MEDRANO, Marcia. *Op. Cit.*, pp. 72-73.

consentimiento de la pareja. Tomaron en cuenta informes de destacadas personalidades de la Ética, Medicina y Derecho.

Sin embargo los proyectos recibieron críticas e incluso el movimiento de rechazo propuso “la creación de una ley sobre biomedicina que englobara y regulase todas y cada una de las cuestiones que esta rama de la ciencia plantea a la sociedad y a sus mecanismos de convivencia: procreación artificial, transplante de órganos, donación de gametos, utilización de tejidos o productos del cuerpo humano con fines experimentales, entre otros.”¹¹

Las iniciativas legislativas que dieron lugar a las leyes que regulan son las siguientes:

- a) El respeto al cuerpo humano. Complementa artículos del Código Penal como las actividades en el laboratorio para seleccionar a las personas.
- b) La donación y utilización de órganos y productos del cuerpo humano, la procreación médicamente asistida y el diagnóstico prenatal. Contiene artículos que se deberían contemplar en el Código de Salud Pública. Contiene sanciones administrativas y hace referencia a los delitos contemplados en el Código Penal.

Dentro del Código Penal encontramos diversos delitos, como las actividades eugenésicas encaminadas a la selección de personas, obtención de órganos, por cualquier procedimiento, a cambio de dinero, o bien, la obtención de tejidos, células o productos del cuerpo de una persona sin su consentimiento.

¹¹ PERIS RIERA, Jaime Miguel. *La Regulación Penal de la Manipulación Genética en España*. Editorial Civitas. Madrid, 1995. p. 207.

En 1994 el Consejo Constitucional de la República declaró que “el interés colectivo de la especie humana y la salvaguarda de la dignidad del cuerpo humano están por encima de las libertades individuales.”¹²

La libertad del individuo se ve limitada ya que podrá disponer de su propio cuerpo, siempre y cuando no sea en condiciones degradantes, el Parlamento es quien debe señalar en qué casos se considera que existe degradación.

En enero de 2003, el Senado Francés prohibió la clonación tanto con fines reproductivos y terapéuticos, como de investigación, comerciales o industriales. Estuvieron de acuerdo en crear el delito de crimen contra la especie humana. Se autoriza por cinco años la investigación con embriones sobrantes, los cuales ya no podrán ser utilizados con el fin de llevar a cabo la reproducción humana.

Los médicos deben solicitar a las personas con anomalías genéticas que lo comuniquen a sus familiares. Además se limita la donación de órganos a los familiares y a las parejas que por lo menos tengan dos años conviviendo.

Se creará una Agencia de Biomedicina que se encargará de la Oficina Francesa de Transplantes y de la Agencia para la Procreación, Embriología y Genética Humana.

1.1.13 Italia

El Ministerio de Salud creó una Comisión para que examinara los problemas de la manipulación genética in vitro. En su informe la Comisión propone la creación de un grupo de consulta conformado por especialistas, italianos y extranjeros, en el campo de la genética, microbiología, epidemiología, higiene, patología animal y vegetal, así como de los proyectos de laboratorio; implementar un sistema de

¹² *Ibidem.* p. 208.

registro, suspender el financiamiento estatal en caso de que no respeten las normas de seguridad y que los laboratorios estén obligados a solicitar autorización previa.

En Italia se redujo la legislación especial tratando de convertir al Código Penal en el centro y dentro de los delitos contra las personas se introdujeron nuevos delitos, algunos de ellos son: embrionicidio, en el cual los embriones de la fecundación *in vitro* son muertos, ya sea dejándolos morir o por investigaciones científicas; la producción o utilización de embriones humanos con un fin distinto a la reproducción; inseminación artificial no consentida; los delitos contra la identidad genética ya que se afecta el derecho de ser único e irrepetible por lo que se prohíbe cualquier manipulación genética a menos de que tenga una finalidad terapéutica.

Se considera delito toda conducta que lleve a cabo:

- a) La alteración genética, la cual consiste en modificar, con fines no terapéuticos, la estructura genética de los gametos, embrión o al ser humano.
- b) La selección genética, la cual consiste en seleccionar los gametos para determinar una característica genética en el embrión humano si fines terapéuticos.
- c) La clonación, la cual consiste en crear a un ser humano genéticamente idéntico a otro, ya sea vivo o muerto. Además se sancionan las actividades experimentales que tienen como fin realizar la clonación.
- d) La hibridación, la cual consiste en fecundar un gameto humano con otro gameto de otra especie así como la unificación de células embrionaria humanas con otras células de otra especie. También se sanciona la experimentación sobre la hibridación.

El Código Penal Italiano también incluye los delitos contra la dignidad de la maternidad, en donde encontramos delitos como: gestación extramaterna, gestación de un embrión animal en un ser humano, la contratación con fines reproductivos.

En el 2000 se aceptó la obtención de “células totipotentes mediante la técnica de transferencia de núcleo a partir de tejidos adultos, pero con relación a la utilización de embriones congelados la votación fue dividida.”¹³

En el 2001 Italia prohibió la clonación.

1.1.14 Países Bajos

En 1976 se creó un Comité para controlar la manipulación genética, especialmente de las entidades híbridas, el cual estableció criterios de seguridad que no eran obligatorios pero que los investigadores respetan.

En 1982 el Consejo Central de Salud Pública realizó un informe sobre los experimentos médicos en seres humanos, en el que propone el establecimiento de Comités Regionales que supervisarán los proyectos de investigación, y los podrán suspender si es necesario, además sugiere adoptar sanciones penales, pero se presentó un anteproyecto que no prosperó.

En 1986 el Consejo de Salud emitió un documento sobre la fertilización *in vitro* en el que privilegiaba el aspecto terapéutico, proponía la prohibición del cultivo de óvulos fecundados más de catorce días y la destrucción de preembriones, excepto que la donante de los óvulos aceptara congelarlos y dispusiera por escrito que hacer con ellos, solamente en casos excepcionales permite su uso en proyectos de investigación. Además propone la sanción del comercio del material genético humano, el desarrollo del feto para disponer de sus

¹³ MUÑOZ DE ALBA MEDRANO, Marcia. *Op. Cit.*, p. 73.

órganos y tejidos beneficiando a otra persona y mantener con vida los fetos abortados para realizar investigaciones.

1.1.15 Austria

En 1992 entró en vigor una Ley sobre la Medicina Reproductiva, su principal objetivo es regular los procedimientos médicos–biológicos llevados a cabo en la manipulación genética, por lo que señala los criterios de actuación y las prohibiciones penales tienen un papel secundario.

Esta ley reconoce, al igual que la doctrina austriaca, principios fundamentales como: dignidad humana y libertad de procreación. También determina los espacios de licitud, las personas legitimadas y el tratamiento que debe darse al semen de terceros, la conservación, registro e informes. Establece una serie de infracciones administrativas, dentro de las cuales se distingue la calidad de médico (o su ausencia). Considera sancionable la experimentación; la investigación en embriones está prohibida y no se permite la creación de embriones sobrantes.

1.1.16 Japón

El óvulo fecundado solamente tiene protección penal hasta que esté implantado, pero los donantes de los gametos tienen disposición sobre éstos y en caso de incumplir su voluntad existen consecuencias civiles. En cuanto a la investigación con preembriones es necesario el consentimiento de los donantes de los gametos y sólo son permitidas las investigaciones durante las dos primeras semanas del desarrollo del embrión. La experimentación con fetos vivos está prohibida. Existe un Comité Nacional que se encarga del estudio de la ingeniería genética.

Se permite la investigación con embriones sobrantes de la técnica de fertilización *in-vitro*.

En el 2001 prohibió la clonación humana ya que afecta la dignidad humana, la seguridad biológica de la especie y el orden social. Dentro de las prohibiciones también se encuentra la creación de embriones inter-especie. Permite el cultivo controlado de embriones para producir tejidos y órganos. La investigación con embriones humanos clonados deben seguir estrictas normas para desarrollar tecnología idónea para regenerar células, tejidos y órganos los cuales podrían ser usados en trasplantes.

Las investigaciones deberán ser supervisadas por el gobierno a través de los Ministerios de Educación, Cultura, Deportes, Ciencia y Tecnología.

1.1.17 Suecia

El Comité Genético integrado por especialistas de distintas áreas del conocimiento realizó un informe en el cual propone autorizar los experimentos con embriones de hasta catorce días, prohibir la clonación así como la implantación de embriones que hayan sido manipulados genéticamente. La investigación en embriones y fetos debe desarrollarse como si se tratara de niños. También propone la investigación en híbridos de células somáticas.

En 1991 se permitió la investigación con embriones sobrantes de hasta 14 días. También se permite la investigación en células madre, se prohíbe la clonación terapéutica y la venta de material biológico humano.

1.1.18 Canadá

Existen algunas leyes que han sido creadas para enfrentar los retos jurídicos, sociales y éticos de la genética. Entre las dificultades que debe afrontar Canadá encontramos:

- a) Es un país con dos corrientes culturales ya que los europeos defienden los intereses de la comunidad y los americanos optan por el individualismo y la autonomía.
- b) Su cercanía geográfica a Estados Unidos.
- c) La división de poderes. Existe incertidumbre sobre la autoridad que debe regular los temas de genética y biotecnología. La salud es un tema de jurisdicción de cada provincia pero el gobierno federal tiene la facultad de regular asuntos de interés nacional y el derecho penal.
- d) La falta de consenso sobre los temas genéticos. De acuerdo con las encuestas, alrededor del 24.3% de los canadienses aprueban el uso de la ingeniería genética para mejorar las características físicas o estéticas de los seres humanos, el 18% considera aceptable el uso de la tecnología genética para determinar el sexo del embrión y el 62% acepta la clonación de embriones humanos para producir órganos.

La investigación genética en Canadá está regulada por la Declaración de Políticas del *Tri-Council*: Conducta Ética de la Investigación sobre Humanos, este documento regula todas aquellas investigaciones que involucren a seres humanos, cuenta con una sección específica sobre la investigación genética.

Canadá no cuenta con una regulación específica sobre la clonación, ya que no hay consenso entre la población. El Ministerio Federal de Salud en 1995 pidió llevar a cabo una moratoria voluntaria en diversas prácticas biológicas entre las que se encuentra la clonación y la terapia genética germinal.

1.1.19 Dinamarca

En este país se permite la investigación para controlar la esterilidad pero se prohíbe la clonación y la terapia genética germinal.

El encargado de regular estas conductas es el Comité de Ética Científica.

1.1.20 Noruega

El Parlamento Noruego aprobó por mayoría una ley que prohíbe la clonación. Anteriormente la Ley sobre Aplicaciones Biotecnológicas en Medicina prohibía la investigación en embriones fecundados.

1.1.21 China

La Ley de Asistencia Sanitaria Materno-Infantil tiene como objetivo proteger la salud de madres y niños, así como mejorar la calidad de vida de los recién nacidos. El gobierno chino estableció la política de planificación familiar o control restrictivo de natalidad llamada “política de un solo hijo.” El gobierno establece las directrices sobre los cuidados sanitarios prematrimoniales (diagnósticos) para detectar enfermedades genéticas, enfermedades transmisibles o enfermedades mentales de los futuros contrayentes. El diagnóstico preconcepcivo determina los riesgos de concebir un embrión con enfermedades o malformaciones genéticas, indicando la esterilización con el fin de prevenirlas o bien, aconsejan la interrupción del embarazo. Se prohíbe identificar el sexo del embrión a menos que sea necesario por razones médicas.

En este país la estricta política de planificación familiar ha provocado indirectamente que se realicen prácticas eugenésicas, ya que los padres biológicos desean que su único hijo sea sano (en caso contrario lo eliminan o lo abandonan) e incluso intentan escoger el sexo del hijo, dando preferencia a los hijos varones.

En China se realizan prácticas que han sido criticadas, entre las más controvertidas se encuentran:

- El derecho a procrear.

- El consentimiento por escrito y firmado para realizar determinadas prácticas como la interrupción del embarazo o la esterilización.

Esta ley “por un lado dice proteger la salud materna e infantil, convirtiéndose en una ley protectora; y sin embargo, por otro lado, parece imponer prácticas contrarias a los derechos humanos.”¹⁴

En 1998 el Ministerio de Ciencia y Tecnología estableció como base para el análisis y secuenciación del genoma el Centro Nacional Chino sobre el Genoma Humano y el Instituto de Beijing sobre Genética; gracias a esto, China desarrolló infraestructuras bioinformáticas y se pudo unir al Consorcio para la Secuencia del Genoma Humano en 1999, dentro del cual ha desempeñado un destacado papel.

El gobierno Chino ha llevado a cabo políticas para que los científicos que se han ido al extranjero regresen a su país, aunque algunos no lo hacen de tiempo completo, pero se comprometen a realizar visitas para exponer sus conocimientos. Al mismo tiempo, China se protege de prácticas indebidas por lo que estableció la Administración de Recursos Genéticos Humanos para asegurar que la colaboración en la investigación genética sea equitativa entre los científicos.

1.1.22 Colombia

El Código Penal regula la manipulación genética, sancionando a aquella persona que manipule los genes humanos alterando el genotipo sin una finalidad de tratamiento, diagnóstico o investigación científica orientado a aliviar el sufrimiento o mejorar la salud de las personas y de la humanidad.

El tratamiento, diagnóstico o investigación científica debe realizarse con el consentimiento libre e informado de la persona a la cual pertenecen los genes,

¹⁴http://www.bcn.cl/pags/publicaciones/temas_actual/junio99.htm#GENETICA%20Y%20EUGENESIA%20-%20CHINA.

para descubrir, identificar, prevenir o tratar enfermedades y taras genéticas que afecten a la población.

También sanciona la repetibilidad del ser humano, es decir, la clonación, ya que la persona que genere seres humanos idénticos por clonación o por otro procedimiento estará cometiendo el delito contemplado en el artículo 133 del Código Penal de Colombia.

Dentro de este Código también encontramos como delito la fecundación y tráfico de embriones humanos, ya que la persona que fecunde óvulos con un fin distinto al de la procreación humana, sin perjuicio de la investigación científica, el tratamiento o diagnóstico con fin terapéutico será sancionado. El segundo párrafo del artículo 134 señala como delito “el que trafique con gametos, cigotos o embriones humanos obtenidos por cualquier manera o a cualquier título.”¹⁵

1.1.23 Perú

Desde hace una década se llevan a cabo técnicas de reproducción asistida, existen bancos de semen y este país cuenta con medios técnicos para realizar pruebas de identificación genética, terapias génicas, localización de genes.

La Comisión de la Constitución y de Reglamento del Congreso Constituyente Democrático aprobó un artículo con que se protegía a los seres humanos de los experimentos y de la manipulación genética contraria a la dignidad, pero el texto no fue considerado en los demás proyectos, ni en la Constitución aprobada por referéndum el 31 de octubre de 1993.

¹⁵ <http://www.unifr.ch/derechopenal/legislacion/co/index.htm>

El Código de los Niños y Adolescentes garantiza el derecho a la vida desde el momento de la concepción “protegiéndolo de experimentos o manipulaciones genéticas contrarias a su integridad y desarrollo físico o mental.”¹⁶

El Código Penal de Perú establece un capítulo sobre manipulación genética, dentro del cual encontramos tipificado el delito de clonación ya que aquella persona que a través de cualquier técnica de manipulación genética genere seres humanos genéticamente idénticos será sancionado. Además contempla el delito de lesiones al feto con el cual se sanciona a la persona que cause un daño al cuerpo o la salud del concebido.

1.1.24 Suiza

En 1992 se llevó a cabo un referéndum entre la población de este país para reformar su Constitución e incluir un nuevo artículo. Suiza es el único país que protege a nivel constitucional la integridad genética, ya que en el año 2000 dentro de su Constitución estableció que los seres humanos están protegidos del abuso de la medicina reproductiva y de la ingeniería genética.

En su Constitución reconoce el derecho al patrimonio genético, tutela la dignidad humana, de las personas y la familia, de acuerdo a los siguientes principios: se prohíbe la clonación, la inseminación inter-especie, la procreación asistida debe ayudar a eliminar los problemas de infertilidad o la transferencia de enfermedades genéticas, no se pueden utilizar para determinar características o con fines de investigación; la fecundación de óvulos humanos debe realizarse de acuerdo a la ley. No se permite la donación de embriones ni cualquier forma de maternidad subrogada. Está prohibido comerciar con el patrimonio germinal humano y con los productos del embrión. El patrimonio genético humano puede

¹⁶ http://www.bcn.cl/pags/publicaciones/temas_actual/junio99.htm#DERECHO%20GENETICO%20-%20PERU

ser analizado, registrado o revelado pero es necesario el consentimiento. Cada persona debe tener acceso a sus datos genéticos.

1.1.25 Costa Rica

En este país existe un Decreto sobre la Regulación de la Reproducción Asistida en donde se norman las técnicas de reproducción asistida, ya que solamente puede ser realizada por profesionales y se prohíben los embriones sobrantes (sólo se pueden fertilizar hasta seis óvulos de la paciente por ciclo).

Además prohíbe la manipulación genética y la comercialización de células germinales destinadas a las técnicas de reproducción asistida.

El Ministerio de Salud puede, como sanción a la infracción, cancelar el permiso de funcionamiento y la acreditación al establecimiento donde se realizó la infracción.

1.2 EN MÉXICO

Desde el *Decreto Constitucional para la Libertad de la América Mexicana* de José María Morelos, sancionado en Apatzingán en 1814, se puede apreciar la preocupación de nuestros Congresos Constituyentes por la protección de la salud ya que en este texto constitucional se estableció que el Supremo Congreso tenía facultad para aprobar los reglamentos relativos a la salud. En el siglo XIX las Asambleas Constituyentes se preocuparon por la conservación, recuperación y fortalecimiento de la salud.

En el siglo XX, desde la Revolución se consideró indispensable legislar sobre el derecho a la salud porque ésta es la primera condición para que el pueblo sea fuerte, la salud individual y colectiva son la base para mejorar un país, por todo esto se incluyó en el artículo 123 en sus diversas fracciones la protección de

la salud de los trabajadores, cuidando además su integridad física y la higiene. Otros artículos que regularon la salud fueron el 11 constitucional porque autoriza el libre tránsito por todo el país con la única limitación de las leyes de salud y el 73 fracción XVI de la Constitución que estableció la facultad del Congreso de la Unión para legislar en materia de salud en toda la república.

En los años sesentas el gobierno mexicano se comprometió a proteger y fortalecer el medio ambiente ya que sin éste la salud de los mexicanos no se podría conservar.

La salud no sólo comprende el bienestar físico sino el enriquecimiento intelectual y la superación personal en todos los ámbitos por lo que el Estado ha realizado leyes y programas para mejorar el medio ambiente, la producción y obtención de alimentos, evitar el consumo de estupefacientes, el control de medicamentos, la posibilidad de practicar deportes y disfrutar el tiempo libre, entre otras relativas a la salud de los seres humanos.

El incluir el derecho a la protección de la salud en la Constitución tiene como objetivo no sólo evitar las enfermedades, sino proporcionar a los mexicanos la posibilidad de desarrollar sus facultades en beneficio propio y de la colectividad. El gobierno de nuestro país debe crear y desarrollar las condiciones ambientales necesarias para que podamos en cualquier etapa del desarrollo de nuestras vidas tener una existencia digna, por lo que al incluir este derecho en la Constitución es un gran avance para lograr una sociedad justa e igualitaria.

En 1982 fue indispensable reformar la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos para incorporar en el artículo 4 el derecho a la salud, ya que desde 1917 uno de sus principales objetivos fue dar a cada mexicano mejores condiciones de vida, destacando este derecho. Se incorporó en la Carta Magna como una garantía individual que “toda persona tiene derecho a la protección de la salud.”

Aunque se habían realizado esfuerzos, todavía existían carencias como en el caso de la planificación familiar, estas acciones todavía no eran lo suficientemente eficaces para que las parejas pudieran decidir responsable y libremente el número y espaciamiento de sus hijos, por lo que se decidió consagrar en el artículo 4 constitucional el derecho a la protección de la salud, resaltando la responsabilidad que comparten el Estado a través de las funciones del poder público, la sociedad y los individuos interesados.

Además en el artículo 4 Constitucional encontramos el derecho a la procreación, consistente en que todos podemos determinar el número y el espaciamiento de los hijos, es decir, planificar la familia en forma libre, responsable e informada.

En 1983 se creó la Ley General de Salud para hacer efectivo el derecho a la protección de la salud, al considerarla como una prioridad del desarrollo social. Con esta Ley se define la naturaleza y alcance del derecho a la salud, se establecen las bases y modalidades del acceso a los servicios de salud y se establece la competencia en materia de salud entre la Federación y las entidades federativas conforme a un criterio descentralizador, pero sin desarticular técnica, científica y operativamente los servicios de salud. Además se establecieron los objetivos del derecho a la protección de la salud y se determinaron las autoridades sanitarias.

A los programas de Medicina Preventiva, planificación familiar, atención materno-infantil y la salud mental se les da prioridad porque contribuyen en la mejora del nivel de salud de los mexicanos.

En cuanto a la investigación para la salud, con esta Ley se buscó obtener mayores conocimientos de los procesos biológicos del ser humano, así como de las causas de las enfermedades y promover nuevos métodos para prevenir y

controlar las enfermedades con el objetivo de realizar una efectiva prestación de servicios sanitarios, además en esta Ley se establecieron las bases con que se desarrolla la investigación científica en materia de salud. La Secretaría de Educación Pública y el Consejo Nacional para la Ciencia y la Tecnología son los encargados de orientar el desarrollo de la investigación científica y tecnológica en materia de salud.

En lo que se refiere a la investigación en seres humanos, se estableció que se crearían tres comisiones: investigación, ética y bioseguridad, esta última regula el uso de radiaciones o técnicas de ingeniería genética. El objetivo de la comisión ética es evaluar la investigación biomédica para proteger la dignidad, seguridad y bienestar de los seres humanos que son parte de la investigación.

La investigación en seres humanos se debe desarrollar con base en las siguientes directrices:

- a) La investigación deberá contribuir a resolver problemas de salud y a desarrollar nuevos campos de la Medicina.
- b) Se podrá realizar cuando no exista otra forma idónea de obtener este conocimiento.
- c) Se deberán evaluar los beneficios y los riesgos para no exponer al sujeto a riesgos o daños innecesarios.
- d) El consentimiento deberá realizarse por escrito. Consideramos que debe ser un consentimiento informado, ya que el sujeto debe conocer los riesgos y beneficios a los que estará expuesto por la investigación.
- e) La investigación sólo podrá realizarse por profesionales en instituciones que sean vigiladas por las autoridades competentes.
- f) El profesional que realice la investigación deberá suspenderla en caso de surgir lesiones graves, invalidez o la muerte del sujeto en el que se realice la investigación.

El médico puede aplicar a un enfermo como tratamiento los nuevos recursos terapéuticos o de diagnóstico cuando exista la posibilidad de salvar la vida, mejorar la salud o disminuir el sufrimiento del enfermo.

En 1987 se reformó la Ley General de Salud con el objetivo de modernizarla y adaptarla a las condiciones nacionales de la época por lo que se realizaron reformas relativas a la epidemiología y las adicciones. El Plan Nacional de Desarrollo estableció como objetivo contribuir, respetando siempre la voluntad de la pareja, a un crecimiento demográfico coherente con el desarrollo económico y social de nuestro país por lo que las reformas a la Ley General de Salud resaltan las acciones y programas de planificación familiar.

El Plan Nacional de Desarrollo 1989–1994 estableció como objetivo fortalecer la protección de la salud de todos los mexicanos para mejorar las condiciones de bienestar.

En un sentido amplio, la salud “no es sólo la ausencia de enfermedad, sino un estado de completo bienestar físico y mental, en un contexto ecológico y social propicios para su sustento y desarrollo. La salud es un elemento imprescindible del desarrollo y, en una sociedad que tiene como principio la justicia y la igualdad sociales, es un derecho esencial de todos.”¹⁷

En 1990 se reformó la Ley General de Salud en los rubros de planificación familiar y control sanitario de la disposición de órganos, tejidos y cadáveres de seres humanos. La planificación familiar es considerada un servicio de salud que coadyuva a mejorar las condiciones de vida de la población, se castiga a quienes ejerzan presión para realizar la esterilización y a quienes realicen una esterilización en contra de la voluntad de la persona.

¹⁷ *Diario de Debates*. Cámara de Diputados. Reforma a la Ley General de Salud. México, 14 de Diciembre de 1990.

Con respecto a la disposición de órganos, tejidos y cadáveres de seres humanos, el trasplante de órganos se conformó como un medio para disminuir la tasa de mortalidad en algunos padecimientos. Se estableció la certificación de la muerte para disponer de los órganos y tejidos con fines terapéuticos. Se precisaron los términos de preembrión, embrión y feto, además se definieron los conceptos de órganos, tejidos y células germinales.

Otros temas que también fueron considerados en la reforma citada son:

- Las células germinales son aquellas células que pueden originar un embrión, son las células reproductoras masculinas y femeninas (óvulo y espermatozoide).
- El preembrión es el producto de la concepción hasta los 14 días (segunda semana de gestación).
- El embrión es el producto de la concepción desde la tercera semana hasta la décima segunda semana de gestación.
- El feto es el producto de la concepción desde la décimo tercera semana hasta el nacimiento o expulsión del cuerpo materno.

La Ley General de Salud define a la células, tejidos, embriones pero consideramos que también debería regular el manejo de bancos de células o tejidos embrionarios ya que a este respecto la ley es omisa.

Para garantizar el derecho a la salud el Estado mexicano tutela su protección a través de las leyes y reglamentos en materia sanitaria, la prestación de servicios sanitarios, la prevención y control de enfermedades, la investigación, las políticas de salud reproductiva, entre otras.

En 1997 nuevamente se reformó la Ley General de Salud, por lo que se incorporaron nuevos conceptos para adecuar el texto normativo a los avances de la ciencia y la tecnología en materia sanitaria. Debido al avance de las investigaciones es posible utilizar células con fines médicos por lo que es

indispensable ampliar el control sanitario a este nivel, en virtud de lo anterior, la Secretaría de Salud controla la disposición de órganos, tejidos, células y cadáveres humanos teniendo a su cargo el Registro Nacional de Transplantes y el Centro Nacional de la Transfusión Sanguínea.

Se adicionó un capítulo específico relativo a la Biotecnología para que las autoridades sanitarias vigilaran todos los productos biotecnológicos destinados al uso o consumo humano.

Los productos biotecnológicos son “aquellos alimentos, ingredientes, aditivos, materias primas, insumos para la salud, plaguicidas, sustancias tóxicas o peligrosas, y sus desechos, en cuyo proceso intervengan organismos vivos o parte de ellos, modificados por técnica tradicional o ingeniería genética.”¹⁸

En el 2000 se creó el Consejo Nacional sobre el Genoma Humano (CCNG) el cual se encarga de “coordinar las políticas y acciones de las dependencias e instituciones educativas y de salud, relativas a la investigación, desarrollo tecnológico, enseñanza, atención médica y, en general al conocimiento sobre el genoma.”¹⁹

Este Consejo también se encarga de recomendar los criterios a seguir en las investigaciones y estudios sobre el genoma humano, además plantea las posibles modificaciones y actualizaciones al marco jurídico en materia genética.

El Consejo Nacional sobre el Genoma Humano deberá tener un papel muy importante en la asesoría y creación del marco jurídico, ético y tecnológico del genoma humano.

¹⁸ *Diario Oficial de la Federación*. 7 de mayo de 1997. Primera Sección. p. 29.

¹⁹ MUÑOZ DE ALBA MEDRANO, Marcia. *Op. Cit.*, p. 208

También en el año 2000 se reformó la Ley General de Salud, en la cual se prohibió el uso de tejido embrional o fetal que sea producto de un aborto inducido sin importar el fin al que sea destinado.

El sistema de salud de nuestro país realiza diversas funciones entre ellas: la rectoría y generación de recursos sanitarios como investigación y desarrollo tecnológico. Con la reforma a la Ley General de Salud se promovió un punto de vista preventivo conforme al cual el sistema de salud promueve el autocuidado de la salud y la práctica de la Medicina Preventiva para mejorar la calidad de vida de todos los mexicanos.

Adicionalmente a lo anterior, consideramos que resulta necesario regular las investigaciones que se llevan a cabo en nuestro país, ya que constituyen un elemento esencial para el desarrollo en materia sanitaria.

En México muchos de los proyectos de investigación biotecnológica se realizan en diversos sectores como el agrícola, pecuario, alimentos/materias primas, marino, medio ambiente y salud/químico-farmacéutico. Nuestro país necesita fortalecer la investigación científica y desarrollar la biotecnología con base en un marco legal que apoye los proyectos de investigación, vincule los centros de investigación con el sector productivo. Además se debe estudiar el impacto de la biotecnología en el desarrollo económico del país, por lo que el marco regulador adaptará las necesidades y potenciales que en este sentido tiene nuestro país. Es indispensable que la regulación fomente la bioseguridad manteniendo un control estricto en las investigaciones biotecnológicas.

La protección al derecho a la salud no sólo implica la atención médica sino incluye la protección de la sociedad contra un riesgo a la salud ocasionado por un establecimiento médico, consumo de alimentos, bebidas, medicamentos,

plaguicidas y otras sustancias. Además “comprende la prevención y control de los efectos nocivos de los factores ambientales sobre la salud.”²⁰

El Estado es el encargado de garantizar que los productos sean aceptables biológica, química y físicamente para la salud del consumidor y de controlarlos para evitar enfermedades e incluso la muerte. Para poder cumplir con esta responsabilidad, de acuerdo con la Ley General de Salud, le corresponde a la Secretaría de Salud ejercer el control sanitario; el cinco de julio de 2001 se creó la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios como un órgano desconcentrado de la Secretaría de Salud con autonomía técnica, administrativa y operativa para regular y controlar los riesgos sanitarios.

La Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios tiene competencia para proponer al secretario de salud la política nacional contra riesgos de salud en materia de disposición de órganos, tejidos, células y sus componentes de seres humanos; productos biotecnológicos; prevención y control de los efectos nocivos de los factores ambientales en la salud de los seres humanos; entre otras. Además ejerce el control y vigilancia de las donaciones y trasplantes de órganos, tejidos y células de seres humanos.

Una de las grandes preocupaciones de la humanidad ha sido conservar las especies animales y vegetales, ya que su pérdida se ha convertido en un problema de supervivencia porque la vida de las generaciones futuras depende de la forma en que se utilicen y aprovechen los recursos naturales. En los últimos años el deterioro ambiental ha aumentado en forma preocupante, por lo que el Derecho Penal procura evitar la ejecución de nuevos delitos que pongan en riesgo la supervivencia de los animales, plantas e incluso de la especie humana.

En el año 2000 se reformó el Código Penal para el Distrito Federal en lo relativo a los delitos ambientales, con lo que en el artículo 414 bis fracción V se

²⁰ *Gaceta Parlamentaria*. 3 de Julio de 2002.

prohíbe poner en riesgo la salud de la población o la integridad de alguna especie animal o vegetal además de imponer sanciones en el artículo 414 bis I fracción II a quien atente contra las políticas y medidas de conservación orientadas a la preservación de la diversidad genética y la calidad de vida.

Los grandes cambios sociales, económicos, demográficos, educativos y políticos que ha enfrentado nuestro país nos enfrentan a un gran reto: conservar la salud de la población. México debe aprovechar las grandes oportunidades que le ofrece el desarrollo biotecnológico para el diagnóstico, tratamiento, control y prevención de enfermedades.

Para hacer frente a este gran reto es necesario incorporar a nuestro desarrollo los nuevos descubrimientos científicos como elementos indispensables para una mejor nación, por lo que la Secretaría de Salud, la Universidad Nacional Autónoma de México, el Consejo Nacional de la Ciencia y la Tecnología y la Fundación Mexicana para la Salud firmaron un convenio para establecer el Centro de Medicina Genómica y Molecular, el cual es el centro de todas las investigaciones, el desarrollo tecnológico y la generación del conocimiento, en nuestro país, sobre el genoma humano.

En el 2004 se creó el INMEGEN (Instituto Nacional de Medicina Genómica) a través del cual México desarrolla la Medicina Genómica, con el principal objetivo de enfrentar los principales problemas de salud de nuestro país como la *diabetes mellitus*, la hipertensión, el cáncer cérvico uterino, entre otras.

Se están desarrollando nuevas estrategias para lograr una prevención, diagnóstico y tratamiento efectivos que nos permitan enfrentar a corto y mediano plazo el impacto de estas enfermedades en la salud de todos los mexicanos.

Con la finalidad de esquematizar, en forma cronológica, algunos de los avances más importantes de la manipulación genética presentamos el siguiente cuadro:

1890	Emilio Roux inició las investigaciones sobre la clonación.
1935	Hans Spemann, premio Nóbel, logró el nacimiento de una salamandra a través de la manipulación de un óvulo. Determinó las bases teóricas de la clonación.
1939-1945	Durante la Segunda Guerra Mundial los nazis intentaron experimentar con clones humanos pero carecían de la tecnología necesaria para lograr este tipo de manipulación genética.
1952	Se clonan células de renacuajo
1970	Se clonan embriones de ratón
1973	Creación de organismos transgénicos (con genes humanos)
1975	Se logra clonar conejos
1976	Primer caso de clonación humana, Shettles clonó en un tubo de ensayo una célula humana, la cual se desarrolló hasta formar un embrión.
1977	Se constituye la primera empresa de ingeniería genética "Genetech" en el mundo, esta empresa fue la primera en clonar dentro de bacterias una proteína humana.
1978	Se logra la clonación por autorreproducción de un hombre (células)
1979	Se clonan embriones de ovejas
1980	Se clona el embrión de una res
1981	Se logran obtener ratones transgénicos
1986	Logran clonar ovejas a partir de células embrionaria primarias.
1993	Clonan embriones humanos
1995	Nacieron dos ovejas clonadas a partir de células adultas del mismo embrión
1996	Nació Dolly, la primera oveja clonada a partir de una célula de un individuo adulto.
1997	Se publicó en la revista <i>Nature</i> el nacimiento de Dolly
2000	Se anunció la finalización de la primera fase del Proyecto Genoma Humano
2002	En México se crea el Consejo Nacional sobre el Genoma Humano
2003	La oveja Dolly es sacrificada por presentar una enfermedad pulmonar progresiva y envejecimiento prematuro
2004	Se crea en México el INMEGEN

CAPÍTULO 2. MARCO CONCEPTUAL

En los últimos años la ciencia ha tenido un gran desarrollo, en especial en el campo de la Genética cuyos descubrimientos han revolucionado muchas teorías y han establecido las bases de otras. Los nuevos descubrimientos han transformado la vida de los seres humanos al proporcionarle un control sobre la esencia de la vida, es decir, sobre los genes.

Con las nuevas posibilidades de cambiar el entorno en el que vive y su esencia, el ser humano pone en peligro su continuidad, evolución y diversidad. Las investigaciones en materia de Genética pueden a la vez dar soluciones a grandes problemas de la humanidad, muchas enfermedades pueden diagnosticarse a tiempo proporcionando una mejor calidad de vida o incluso una cura, evitando el sufrimiento humano.

La clonación ha causado grandes controversias y debates, la duplicación de seres humanos es controversial en sí misma, el Derecho busca regular estas nuevas situaciones que se presentan con el desarrollo de la ciencia, evitando el peligro que representa para la humanidad.

2.1 GENÉTICA

La Biología es “la ciencia que se ocupa de estudiar la vida: sus orígenes y su evolución.”¹

Dentro de la Biología, encontramos a la Genética que es la ciencia que estudia la herencia biológica, es la encargada del estudio de la transmisión de los caracteres físicos y orgánicos de una generación a otra generación. Esta ciencia

¹ *Enciclopedia Temática Estudiantil Océano*. Editorial Océano. España, 1999, p. 567.

ha cambiado la forma en que los seres humanos entienden al mundo, y un mal uso o una mala interpretación puede representar la puesta en peligro de toda la humanidad.

El Derecho y la Genética estudian al hombre. La integridad humana se fortaleció debido a los principios proporcionados por la Genética.

Una especialidad de la Genética es la Genética Humana la cual estudia la “herencia biológica de hombre. La genética humana contempla problemas muy variados, con perspectivas muy diversas: antropológica, médica, psicológica, sociológica, eugénica”.²

Dentro de la Genética Humana encontramos:

- a) Genética Bioquímica: estudia las transformaciones químicas del metabolismo, ya que cuando se presenta alguna mutación hereditaria se transforma el equilibrio de las reacciones bioquímicas del organismo. Se estudian las reacciones del metabolismo humano en busca de terapias y tratamientos de enfermedades genéticas.
- b) Citogenética: estudia la herencia genética a nivel celular y el análisis estructural de los cromosomas. Esta parte de la Genética Humana es muy importante para descubrir nuevas enfermedades de transmisión hereditaria.

El campo de aplicación de la Genética Bioquímica y la Citogenética es muy amplio ya que se pueden utilizar para el diagnóstico prenatal del sexo de un ser humano, además para el diagnóstico de una alteración genética (mutación).

²*Enciclopedia Universal Magna*. Editorial Durvan – Carroggio. Barcelona, España. p. 4952.

2.1.1 Genes

El cuerpo humano está formado por células, las cuales en su núcleo contienen los cromosomas, en el caso de la especie humana son 46 (44 autosomas y 2 sexuales), en los cromosomas encontramos los genes que están formados por el ADN. Durante los procesos de división celular es posible ver los cromosomas a través del microscopio como segmentos cilíndricos. Cada especie tiene definido el número, forma y tamaño de sus cromosomas, los cuales se transmiten de generación en generación, excepto cuando se realiza una mutación.

Cada gen tiene una posición determinada a la que se conoce con el nombre de *Locus*. “Los genes constituyen la unidad física y funcional de la herencia, por tanto, la unidad de información.”³

La información genética de los seres vivos se encuentra en una sustancia química llamada Ácido Desoxirribonucleico (ADN) y en 1944 con los descubrimientos de Avery, del Instituto Rockefeller, se demostró que son capaces de realizar cambios genéticos en las bacterias, por los que se les consideró los elementos esenciales de la herencia genética.

Existen dos tipos de ácidos nucleicos:

- a) Ácido Desoxirribonucleico (ADN o DNA)
- b) Ácido Ribonucleico (ARN o RNA) formado por ribosa, ácido fosfórico, y la base nitrogenada. La mayor parte se encuentra en el citoplasma. Existen tres tipos:
 - a. RNA Mensajero (mRNA), producido por el ADN, del cual es una réplica exacta y complementaria.
 - b. RNA de Transferencia (tRNA) se encuentra en el citoplasma y se compone de moléculas más pequeñas. Este tipo de RNA se une a

³ ROMEO CASABONA, Carlos María. *Del Gen al Derecho*. Universidad Externado de Colombia. Centro de Estudios sobre Genética y Derecho. Editorial D'VINNI, Colombia, 1996. p. 28.

los aminoácido y los conduce a los ribosomas en donde el mRNA los une a cada hormona en específico, los aminoácidos se unen entre sí formando grandes cadenas que constituyen las proteínas.

- c. rRNA es el encargado de regular la síntesis de las cadenas de aminoácidos, de esta forma, las cadenas de aminoácidos en las proteínas se duplican las bases nitrogenadas del ADN.

En 1953 Watson y Crick descubrieron la estructura del ADN consistente en una doble hélice; cada hélice está formada por una cadena de moléculas o bases nitrogenadas: A (adenina), T (timina), C (citosina), y G (guanina) las cuales forman secuencias; cada base corresponde en forma precisa a otra: A-T, C-G, se consideran complementarias, en el caso de que se formen parejas con la base que no corresponde (A-G) se produce una mutación genética. En el RNA en lugar de Timina encontramos Uracilo (U).

Entre las funciones del ADN encontramos que: es la base de la herencia, y por lo tanto de la evolución, transmite la información genética de una generación a otra, por lo que contribuye a la conservación de la diversidad genética en las especies. Además, proporciona la individualidad genética, ya que a través del ADN podemos identificar individuos y especies.

Los genes son fragmentos de ADN que codifican proteínas específicas. Los genes de las células eucariontas, es decir, de organismos superiores y que cuentan con un núcleo, contienen regiones de ADN:

- a) Exones: regiones de ADN codificante.
- b) Intrones: regiones de ADN no codificante.
- c) Flanqueadoras: estas regiones son importantes en la regulación de la transcripción.

En 1961 Niremberg comenzó a interpretar el código genético. Estos descubrimientos establecieron las bases para desarrollar el Proyecto Genoma Humano.

2.1.2 Genoma Humano

El genoma es la dotación genética integral de un individuo, es la totalidad de genes que constituyen a los seres humanos. Podemos considerar que el genoma es la información genética completa de un individuo además nos proporciona información genética sobre su familia biológica y sobre su especie, además a través del genoma humano se reconoce la diversidad genética que existe en la especie humana por lo que debe tener una consideración especial dentro de la normatividad, ya que trasciende a todos los seres humanos. Para realizar una adecuada regulación sobre el genoma humano debemos tener en cuenta:

- a) La relación entre el genoma humano y la bioética, así como con los derechos humanos (respeto a la dignidad, igualdad, libertad para participar en la investigación, derecho a la intimidad, derecho a la libertad de investigación). Al realizar una legislación debemos considerar los principios de la bioética (autonomía, justicia, riesgo-beneficio).
- b) Las acciones específicas de la investigación del genoma humano. (Clonación, manipulación genética, farmacogenética).
- c) El respeto a la libertad de investigación científica, pero reconociendo ciertos límites (tendencias de intervención del Derecho Penal).

2.1.2.1 Proyecto Genoma Humano

En 1977 se inició uno de los proyectos más sorprendentes de la humanidad: El Proyecto Genoma Humano, el cual fue oficializado en octubre de 1990. Su objetivo era investigar la cantidad exacta de genes que integran la dotación genética humana y su localización para conocer la información genética que

contienen, a través de esta información se pudieron identificar, a los genes responsables de enfermedades o taras, logrando su prevención, diagnóstico, tratamiento o curación, mejorando la calidad de vida de los seres humanos. Además se quería conocer que proteína codifica cada gen y que función tiene cada una de ellas.

El Proyecto Genoma Humano surgió en Estados Unidos, pero otros países desarrollados se unieron a este proyecto. La Unión Europea lanzó los proyectos Biomed y Biomed 2, en donde destinan específicamente una parte del presupuesto a la investigación del genoma humano.

La Organización del Genoma Humano (*HUGO*, por sus siglas en inglés) de la UNESCO coordina todos los proyectos de investigación que existen en el mundo referentes al genoma humano.

Todos los proyectos se centran en lograr un mapa de los genes humanos: localización, posición y distancia entre los genes y cromosomas a través de las secuencias de bases.

El Proyecto Genoma Humano ha sido muy discutido, ya que es indudable el beneficio para la humanidad al poder combatir las enfermedades hereditarias, pero tiene diversas implicaciones éticas, sociales y jurídicas. Consideramos que los principales son las siguientes:

- El hombre diseña su vida pero pierde su identidad, individualidad e imperfección natural convirtiéndose en un ser programado.
- El uso, abuso y límites de la utilización de la tecnología genética además de las consecuencias de la aplicación de pruebas genéticas.

El Proyecto Genoma Humano puede afectar los derechos de la persona por lo que se deben establecer los límites de su uso y su regulación en la que

consideramos se debe incluir que el uso de la información genética sólo debe ser para fines terapéuticos y se deben prohibir las investigaciones negativas para la humanidad.

Las investigaciones sobre el genoma humano ofrecen un potencial eugenésico positivo, ya que proporcionan la posibilidad de seleccionar determinadas características con el fin de evitar patologías. Consideramos que el Proyecto Genoma Humano revolucionará la Medicina, ya que ahora se realizará un tipo de Medicina Predictiva.

Entre las principales críticas al Proyecto Genoma Humano encontramos que:

1. Se considera que impide el conocimiento integral del ser humano como un organismo social, ya que dicho Proyecto sólo considera el determinismo genético estudiando al hombre en una forma totalitaria y reduccionista.
2. La creación de una raza superior a través de la Eugenesia, derivada de la investigación del Proyecto Genoma Humano, debe ser prohibida, además se deben establecer límites a la investigación para evitar la manipulación genética perfecta de la especie humana.

Es importante destacar que al mismo tiempo que se llevó a cabo la investigación, se empezó a debatir sobre las repercusiones sociales, éticas y jurídicas de los descubrimientos del Proyecto Genoma Humano, los debates se realizaron en busca de un consenso nacional e internacional.

El 15 de Febrero de 2001 el *Human Genome Sequencing Consortium* publicó en la Revista *Nature* el primer borrador del Proyecto Genoma Humano finalizado, por su parte *Celera Genomics* lo publicó en la revista *Science* el 16 de Febrero de 2001.

En el 2002 se publicó y difundió el mapa del genoma humano.

El Proyecto Genoma Humano tiene diversas aplicaciones, las cuales podemos clasificar como:

- a) Directas: terapias genéticas.
- b) Indirectas: farmacología y Medicina Predictiva (incluyendo diagnósticos predictivos).

En el caso de la farmacología se desarrollan nuevas sustancias farmacéuticas con base en el conocimiento de los genes y son dirigidas a casos específicos.

Con base en los descubrimientos del Proyecto Genoma Humano se iniciará la fase II de este Proyecto para poder desarrollar los conocimientos obtenidos y poder profundizar en ellos, de tal forma que se busque obtener el mayor beneficio posible para toda la humanidad mejorando su calidad de vida y su salud, previniendo, controlando, tratando y curando enfermedades a través de la manipulación genética.

Los principales proyectos de la fase II del Proyecto Genoma Humano son:

- a) Proyecto Internacional del HapMap.
- b) Proyecto ENCODE: desarrollo de la enciclopedia de los elementos del ADN.
- c) Desarrollo de la Genómica Química.
- d) Desarrollo del Programa Genomas para la Vida.
- e) Establecimiento del Consorcio para la Genómica Estructural.

2.1.3 Ingeniería Genética

La Ingeniería Genética es la ciencia que se encarga del estudio y modificación de los genes de los seres vivos. Su objetivo principal es mejorar las condiciones de vida a través del conocimiento y regulación de la expresión de los genes y la transferencia de la información genética de una célula a otra.

En ocasiones, se identifica a la Ingeniería Genética con la manipulación genética ya que está principalmente enfocada a la modificación del material genético y la expresión genética de los seres vivos.

“Por ingeniería genética entendemos aquellos procesos científico-técnicos dirigidos a alterar o añadir genes al material genético presente en un embrión para conseguir que el individuo manipulado nazca con unas características que de otro modo no tendría. La ingeniería genética es, pues, la manipulación genética orientada hacia un fin determinado.”⁴

2.2 DERECHO GENÉTICO

El Derecho Genético es muy reciente, en un principio sólo se aplicó a los seres humanos, principalmente a la determinación de la paternidad pero amplió su ámbito de aplicación a las técnicas de reproducción asistida y estableció los principios de la vida humana. Consideramos que el Derecho Genético surgió para dar una respuesta jurídica a los avances de la ciencia y la tecnología, con el objetivo de proteger al ser humano a través de un marco legal adecuado sobre el uso de las técnicas genéticas.

⁴ BELLVER CAPELLA, Vicente. *¿Clonar? Ética y Derecho ante la Clonación Humana*. Editorial Comares. Granada, España, 2000. p. 157.

El Derecho Genético protege también a los animales y plantas, es decir a toda materia viva.

En el mundo, el Derecho Genético ha recibido diversas denominaciones, las más comunes son: “bioderecho, biojurídica, biolegislación, derecho tecnológico, derecho médico, iusgenética, derecho biológico, biotecnología jurídica, entre otros.”⁵

El Derecho Genético es definido como “la rama del Derecho que regula el desarrollo de la ciencia genética y su influencia sobre el ser humano. Es decir, se encarga de estudiar y normar todas aquellas actividades técnicas o científicas relacionadas con la composición genética del hombre.”⁶

El objetivo del Derecho Genético es regular el uso de los procedimientos genéticos y su relación con los seres humanos, brindar la protección necesaria para evitar perjuicios en el hombre y las repercusiones en toda la humanidad.

El Derecho Genético protege y brinda seguridad jurídica a la humanidad y a las relaciones derivadas de la Genética. Sus principales características son:

- a) Es esencialmente técnico.
- b) Estudia los efectos y consecuencias de los avances científicos sobre la humanidad.
- c) Regula la relación entre el ser humano y la ciencia biológica.
- d) Constantemente evoluciona debido al desarrollo científico.

⁵ VARSI ROSPIGLIOSI, Enrique. *Derecho Genético: Principios Generales*. Editorial San Marcos, Tercera Edición. Lima, 1998. versión electrónica. p. 19.

⁶ VARSI ROSPIGLIOSI, Enrique. *Derecho Genético: Principios Generales*. Op. Cit. p. 120.

El Derecho Genético regula:

1. Individualidad biológica

- Inicio de la vida
- Fin de la vida

2. Integridad genética

- Genoma humano
 - Contratación
 - Comercialización
 - Industrialización
 - Patente
- Micro transplantes
- Experimentación humana
 - Terapéutica
 - Diagnóstico y terapias: preconcepcionales, preimplantatorias, prenatal y postnatal
- Manipulación Genética

3. Identidad genética

- Determinación de paternidad
- Identificación

4. Intimidad genética

- Reserva y protección del genoma humano
- Privacidad del genoma humano
- Consejo genético
- Derecho a no saber
- Derecho a la imagen genética

5. Procreación asistida

- Técnicas de reproducción humana asistida
- Inseminación
- Fecundación

El Derecho Genético se relaciona con el Derecho Penal ya que éste es el encargado de sancionar los actos ilícitos contrarios a la vida, integridad, dignidad y salud de la persona. En la doctrina surgieron los llamados delitos biológicos o delitos por manipulación genética los cuales son consecuencia del mal uso de las técnicas genéticas en los seres humanos.

2.2.1 Individualidad Genética

Todos los seres humanos tenemos diferencias genéticas porque con la reproducción se crea un ser con un patrimonio genético propio, la naturaleza al azar crea una combinación genética especial para cada nuevo ser, dicha combinación deriva de los genes de los padres biológicos. “Lacadena Calero indica que la individualización viene avalada por dos propiedades: la unicidad (ser único e irrepetible) y la unidad (ser una sola cosa).”⁷

Una de las principales inquietudes del Derecho ha sido determinar el inicio de la vida humana; existen dos cuestiones fundamentales:

- a) Cuándo inicia la vida, enfocándonos a un aspecto biológico.
- b) Cuándo se individualiza la vida, enfocándonos a un aspecto filosófico.

“Para lograr entender el principio de la vida, es necesario definir algunos lineamientos biológicos referentes al proceso vital, estos son: fecundación,

⁷ VARSI ROSPIGLIOSI, Enrique. *Derecho Genético: Principios Generales*. Op. Cit. p. 40.

concepción, anidación, gestación, inicio de actividad cardiaca, inicio de actividad cerebral.”⁸

En cuanto a la fecundación, se considera el inicio del ciclo vital de la vida humana. De acuerdo con la Teoría de la Continuidad del Desarrollo es el resultado de un proceso biológico en el cual se inicia un constante desarrollo en cada fase de la vida que conduce a la siguiente fase. A partir de la fecundación se inicia un proceso que termina con la muerte.

La fecundación se realiza cuando un espermatozoide hace contacto con el óvulo, las células reconocen sus membranas para determinar si pertenecen a la misma especie, el óvulo genera la membrana de fecundación, la cual impide a otros espermatozoides ingresar. La cabeza del espermatozoide penetra el interior de óvulo con lo que se produce un bloqueo absoluto para impedir la poliespermia, es decir, que varios espermatozoides fecunden un óvulo.

La fecundación puede ser:

- a) Interna: dentro del organismo femenino.
- b) Externa: fuera del organismo femenino. (inseminación *in vitro*)

Por lo que hace al tema de la concepción, ésta también es conocida como fertilización o impregnación. El óvulo fecundado se considera un organismo unicelular que puede dar origen a otra células, a través de divisiones. Es una sola célula con dos núcleos, a esta etapa se le conoce como ovocito pronucleado, solamente dura unas cuantas horas. “Para algunos autores en este estadio se inicia la vida, al formarse el ovocito (preembrión).”⁹

⁸ VARSÍ ROSPIGLIOSI, Enrique. *Derecho Genético: Principios Generales*. Op. Cit. p. 32.

⁹ VARSÍ ROSPIGLIOSI, Enrique. *Derecho Genético: Principios Generales*. Op. Cit. p. 35.

Dentro de la concepción podemos identificar a la SINGAMIA, en la cual se considera que se realiza el intercambio de información genética y la fusión de los dos núcleos (óvulo y espermatozoide) formando un cigoto, es decir una célula con un solo núcleo dentro del cual identificamos 46 cromosomas. Podemos considerar que desde la singamia comienza la existencia del ser humano, a partir de ésta se crea un ser único e irreplicable con información genética individualizada.

Después de la singamia se realiza una multiplicación celular, existe la posibilidad de la totipotencialidad, ya que el cigoto se puede dividir en dos o más y lograr su completo desarrollo, aunque también se puede realizar el proceso inverso, es decir, que existan dos o más cigotos y se fusionen en uno solo, por lo anterior algunos científicos consideran que no existe vida individualizada hasta esta etapa, considerando por ello que se debe autorizar la manipulación genética en las etapas anteriores.

El preembrión puede degenerar en una mola hidatiforme, es decir, una estructura premaligna de células, por lo que en esta etapa no se puede hablar de la existencia de un individuo sino hasta después de la anidación.

“A los 14 días de la concepción se produce la anidación (embrión).”¹⁰

El embrión depende de la madre, ya cuenta con un código genético individualizado pero existe la posibilidad durante el proceso previo a la anidación definitiva de fisionarse (dividirse en dos o más) o fusionarse (unirse en uno solo). Cuando se realiza la anidación el ser humano está en definitiva individualizado.

Entre el día 43 y 45 a partir de la fecundación, se inicia la actividad cerebral. Desde el punto de vista del criterio biomédico existen dos posturas:

¹⁰ VARSÍ ROSPIGLIOSI, Enrique. *Derecho Genético: Principios Generales*. Op. Cit. p. 39.

1. El inicio de la vida se termina con la aparición del sistema nervioso central.
2. La vida inicia con la aparición del sistema nervioso central en la tercera semana de gestación o con el comienzo de la fusión del tubo neural (aproximadamente el día 36), es decir, cuando surge la reacción al dolor.

Podemos señalar que los defensores de estas posturas, muy cuestionables, se basan en que la muerte de una persona se da con un estado irreversible de funciones cerebrales, por lo que al hacer una interpretación *contrario sensu*, la vida humana se inicia con la actividad cerebral.

Otro criterio para identificar el inicio de la vida es el de la TOLERANCIA INMUNOLÓGICA, el cual sostiene que al adquirirse la identidad genética es cuando se puede hablar de vida, ya que el individuo puede distinguir inmunológicamente lo propio de lo ajeno, es decir, distingue su conformación biológica de otros factores externos, esta capacidad inmunológica se adquiere entre la semana 8 y 12 de gestación.

2.2.2. Integridad Genética

La integridad le permite al ser humano mantener un cuerpo sano. El Derecho protege la integridad de la especie humana y su genoma. Entre los efectos de la manipulación genética podemos mencionar el atentado contra la integridad, con lo que se concibe al ser humano como un medio, lo cual nunca podemos aceptar ya que el ser humano es un fin en sí mismo y no debe ser utilizado como un medio, por lo que consideramos acertado que el Derecho proteja al ser humano, y a la especie humana, prohibiendo la manipulación genética, excepto la terapéutica, con el fin de evitar la instrumentalización del ser humano.

2.3 MANIPULACIÓN GENÉTICA

“Manipular es definido por el Diccionario de la Lengua Española de la siguiente manera: Manipular. (Del lat. manipûlus, manajo, unidad militar) Operar con las manos o con cualquier instrumento.”¹¹

La manipulación genética es el procedimiento que intenta modificar en forma negativa así como perjudicial la información genética de un ser vivo. Es aquella intervención en un organismo para alterar su composición genética dando como resultado un daño y variando su esencia natural. Se pueden manipular fragmentos de ADN, cromosomas, los núcleos y las células.

Es necesario distinguir entre la Manipulación Genética en sentido estricto, la cual tiene por objeto la transformación del patrimonio genético humano, y la Manipulación Genética en sentido amplio, la cual contempla la manipulación de gametos y embriones pero no siempre está dirigida a alterar el patrimonio genético humano y las técnicas de reproducción asistida, en las cuales únicamente hay una manipulación germinal y obstetricia donde no se altera el código genético humano. En las legislaciones de diversos países del mundo, el término de manipulación genética tiene un significado amplio en el que se han incluido conductas que no modifican el código genético humano.

Dentro de la manipulación genética encontramos:

- a) Terapia genética: germinal o somática.
- b) Manipulación de embriones.
- c) Híbridos y quimeras
- d) Clonación.
- e) Eugenesia: positiva y negativa.

¹¹ VARSÍ ROSPIGLIOSI, Enrique. *Derecho Genético: Principios Generales*. Op. Cit. p. 59.

Las características de la manipulación genética, que la identifican como un procedimiento negativo para la vida humana son:

- a) El hombre es utilizado como un medio, afectando su dignidad, ya que el ser humano solamente puede ser un fin.
- b) No es una intervención terapéutica.
- c) Afecta la identidad, integridad e individualidad del ser humano.
- d) Es contrario a la naturaleza, busca transformar, modificar y alterar al ser humano.

En cuanto a los fines que persigue la manipulación genética encontramos que “la utilización y aplicación de la manipulación genética en el ser humano no siempre va en provecho directo e inmediato del mismo. En su género sirve para canalizar experimentos negativos que por su esencia son contrarios a la naturaleza y a la dignidad del ser humano.”¹²

Algunos procedimientos de manipulación genética al intervenir en su esencia establecen las pautas a seguir para encontrar la cura o el tratamiento a los defectos genéticos, enfermedades o taras que afectan al ser humano.

Al ser humano se le puede manipular desde su nacimiento, durante su vida o después de la muerte. Los casos de manipulación genética se pueden presentar en cualquiera de las etapas del desarrollo o estadios biológicos del ser humano:

- a) Antes de la fecundación: se realiza el descarte, cultivo o tratamiento de gametos, mezcla de componentes genéticos, alteración del genoma humano, transgénesis (en estado embrionario se incorpora por medio de un vector el material genético exógeno a través de métodos artificiales).

¹² VARSÍ ROSPIGLIOSI, Enrique. *Derecho y Manipulación Genética*. Universidad de Lima – Fondo de Desarrollo Editorial. Lima, 1997. versión electrónica. p. 16.

- b) En la fecundación: clonación, partenogénesis, destrucción de cigotos cultivados y no anidados, fecundación inter-especie, quimeras, selección de sexo.
- c) En la gestación: se realiza la gestación inter-especie y la ectogénesis (creación de vida en un laboratorio). La manipulación genética se puede realizar sobre los preembriones, embriones y fetos.
- d) Después del nacimiento: se realiza la intervención en el genoma de un ser humano después de su nacimiento, sin un fin terapéutico.
- e) Después de la muerte: encontramos el caso de la clonación o duplicación de seres humanos.

En el caso de la manipulación genética, la vida celular continúa después de la muerte durante algún tiempo por lo que podemos hablar de la muerte genética cuando no hay ninguna respuesta genésica en el organismo.

La manipulación genética puede causar daños irreversibles, ya que algunos experimentos no benefician a la humanidad sino por el contrario le causan perjuicios. “Los casos de manipulación genética contrarían la paz social, el orden público y las buenas costumbres por lo que deben ser tipificados como delitos biológicos.”¹³

La manipulación genética se puede realizar en los genes (ADN), en las células, en los embriones y en los individuos humanos:

a) Manipulación de ADN humano:

- Análisis molecular del genoma humano (Construcción de genotecas o bibliotecas de ADN, secuenciación total del genoma, diagnóstico prenatal molecular, identificación por huellas dactilares del ADN).

¹³ VARSÌ ROSPIGLIOSI, Enrique. *Derecho Genético: Principios Generales*. Op Cit. p. 65.

- Utilización de genes humanos (introducción en organismos no humanos, obtención de proteínas humanas en organismos no humanos, terapia génica).

b) Manipulación de células humanas:

- Células somáticas: cultivos celulares.
- Células germinales.
- Hibridación celular inter-específica (fusión de células somáticas: células híbridas, fecundación inter-especie *in vitro*)

c) Manipulación de embriones:

- Embriología experimental en mamíferos (fecundación *in vitro*, congelación de gametos y embriones; transferencia de núcleos; formación de quimeras; gemelado; inducción de partenogénesis; control de sexo; transferencia de genes).
- Embriología experimental humana (fecundación *in vitro*, fecundación *in vitro* y transferencia de embrión al útero; congelación de embriones; manipulación y experimentación).

d) Manipulación de individuos humanos:

- Eugenesia positiva (transferencia de genes; terapia génica; construcción de mosaicos genéticos; trasplantes de órganos humanos; trasplantes de órganos no humanos; reproducción asistida: inseminación artificial, transferencia intratubárica de gametos, fecundación *in vitro* y transferencia de embriones).
- Eugenesia negativa (evitar descendencia genéticamente defectuosa: consejo genético; evitar uniones con riesgo genético; control de natalidad: evitando embarazo o esterilizando; eliminar descendencia genéticamente defectuosa: aborto eugenésico – eutanásico – e infanticidio).

- e) Manipulación de poblaciones humanas (eufenesia; el hombre mediatizador de la evolución).

Con la manipulación genética, el hombre es dueño de su propio destino así como de su naturaleza e incluso de su evolución genética. El ser humano adquiere la capacidad de diseñar su vida, pero pierde su integridad (al llevar a cabo la manipulación genética), su individualidad (al realizar la clonación) e incluso su imperfección (con la Eugenesia) por lo que se convierte en un ser programado por intereses ajenos sin importar el bienestar de la vida que apenas comienza o el futuro de la especie humana.

Enrique Carlos Banchio establece cuatro procedimientos o niveles de intervención genética en los seres humanos:

- a) Terapia génica en células somáticas: su finalidad es corregir defectos genéticos de las células somáticas de un individuo, no afecta la herencia.
- b) Terapia génica en línea germinal: su finalidad es insertar un gen en las células reproductoras para corregir un defecto genético en la futura descendencia. Cualquier alteración se transmite a las futuras generaciones.
- c) Manipulación genética perfectiva (eugenésica): su finalidad es mejorar una característica somática de la persona como la estatura, color de los ojos o de la piel, entre otros.
- d) Manipulación eugénica: su finalidad es mejorar las características humanas de los rasgos específicos de la personalidad, inteligencia, carácter, etcétera.

2.3.1 Terapia Genética

“La terapia genética consiste en la compensación de un gen anormal por uno normal que se encargue de las funciones del gen defectuoso.”¹⁴

La Ingeniería Genética ha logrado desarrollar la terapia genética la cual está enfocada a la curación o prevención de enfermedades o defectos genéticos a través de la manipulación genética (adición, sustitución, modificación o supresión de genes), es decir, su principal objetivo es eliminar deficiencias genéticas de tal forma que se cure o prevenga la enfermedad; actualmente la manipulación del genoma humano se realiza introduciendo células genéticamente manipuladas para que reemplacen en el organismo del paciente los genes defectuosos. La terapia genética se utiliza para eliminar de un genoma sus partes defectuosas y sustituirlas por genes normales o para insertar genes normales aún sin eliminar la porción defectuosa. La aplicación de la terapia genética puede generar graves peligros para la vida, la salud, integridad física o genética del individuo y de toda la humanidad, por lo que consideramos que el Derecho debe brindar una protección efectiva, en especial al concebido y a los gametos, a través de los instrumentos jurídicos apropiados (Nuevo Código Penal para el Distrito Federal, Código Penal Federal, Ley General de Salud).

2.3.1.1. Terapia Genética en línea somática

En la terapia genética en línea somática, las modificaciones genéticas únicamente se realizan a las células somáticas pero no afectan ni modifican la información genética que se transmite a la descendencia, aunque existe la posibilidad de que se presenten mutaciones genéticas imprevisibles que afecten las células germinales. Su objetivo principal es el diagnóstico, tratamiento y cura de enfermedades graves que no tengan otra alternativa terapéutica, por lo que se debe valorar el beneficio y el riesgo de aplicar este tipo de terapia.

¹⁴ *El Derecho ante el Proyecto Genoma Humano*. Fundación BBV. Volumen I. Madrid, 1994. p. 40.

Las células somáticas son aquellas células que forman los tejidos y órganos, se regeneran con el fin de conservar la vida humana. Son elementos humanos dignos de protección, por lo que la manipulación genética de estas células debe ser regulada.

“Las células somáticas y sus componentes (incluido el ADN) forman parte de la integridad personal (física o psíquica del individuo), dentro de lo que podríamos considerar como subcategoría de ‘integridad genética’ y, por consiguiente, se benefician de la protección jurídico-penal otorgada a dicho bien jurídico (el de la integridad personal).”¹⁵

Con base en lo anterior podemos señalar que:

- a) La terapia genética en línea somática se encuentra dentro de los experimentos terapéuticos por lo que se deben evaluar los riesgos, beneficios y eficacia para el paciente.
- b) Este tipo de terapia se considera una conducta lícita cuando tiene un fin terapéutico.
- c) Cualquier otra conducta que manipule genéticamente las células somáticas sin un fin terapéutico, actualiza el tipo del delito de manipulación genética.

En principio, las células somáticas le pertenecen al individuo, por lo que deben tener las mismas limitaciones que una intervención quirúrgica. La terapia genética en la línea somática se utiliza para eliminar las taras o enfermedades genéticas graves de un individuo, es decir, tiene un fin terapéutico.

La terapia genética somática consiste principalmente en la inserción de un gen con características normales para sustituir a un gen defectuoso, con lo cual se

¹⁵ ROMEO CASABONA, Carlos María. *Del Gen al Derecho*. Op. Cit. p. 199.

modifica la constitución biológica de un ser con la finalidad de mejorar su salud y su calidad de vida, “pero a decir verdad conviene reparar en el hecho de que esta intervención no difiere fundamentalmente de la que efectúa el cirujano que, por ejemplo, repara una malformación cardíaca cortando y cosiendo los tejidos cardiovasculares.”¹⁶

Al tener como objetivo la terapia genética somática el transferir un gen a las células de un órgano con un fin terapéutico, es decir, para corregir los problemas que presenta dicho órgano, no se diferencia mucho de un transplante de órganos.

2.3.1.2. Terapia Genética en línea germinal

La terapia genética en línea germinal se aplica a las células sexuales, las cuales son también llamadas células germinales o gametos. Estas células son las encargadas de la reproducción, se trata del óvulo y del espermatozoide. En la estructura de estas células sólo se encuentra la mitad del número de cromosomas, es decir, 23 cromosomas, ya que al realizarse la reproducción se complementará con la otra célula sexual intercambiando la información genética y completando los 46 cromosomas.

Este tipo de terapia contribuirá a disminuir o desaparecer radical y definitivamente enfermedades graves o taras en los individuos que se sometan a ella, así como a sus descendientes, ya que la información genética modificada se transmite a las generaciones sucesivas, aunque los efectos para la humanidad todavía no se conocen con precisión. Las consecuencias de la aplicación de esta terapia todavía no se pueden apreciar, por lo que se desconoce su trascendencia para la especie humana y su potencial efecto negativo. Se debe diferenciar este tipo de terapia de la manipulación genética, con el fin de mejorar las

¹⁶ BLÁZQUEZ RUÍZ, Javier. *Derechos Humanos y Proyecto Genoma*. Ministerio de Sanidad y Consumo. Granada , 1999. p. 120.

características genotípicas o fenotípicas que no tienen como objetivo eliminar una patología.

Este tipo de terapia está encaminada a eliminar los defectos genéticos que generan enfermedades graves o taras, permitiendo a los seres humanos realizar su reproducción sin riesgos para su descendencia, de padecer alguna enfermedad o tara pero en la actualidad se desconocen los efectos negativos de esta terapia o los riesgos que pueda producir.

La terapia genética en la línea germinal al tener sus efectos más allá del individuo que se somete a dicha terapia debe contar por lo menos con su consentimiento informado por escrito; si la terapia genética tiene éxito y no se producen efectos no deseados en las generaciones futuras; dicha terapia servirá para mejorar la constitución genética de la población, es decir, de la humanidad en general, al mejorar con la desaparición de las enfermedades de origen genético, la calidad genética de los individuos que la integran.

2.3.2 Eugenesia

La Eugenesia no es un fenómeno reciente, ya que desde la antigüedad se han registrado algunos casos, en el primer tercio del siglo XX surgieron corrientes eugenésicas apoyadas en el Darwinismo con el fin de mejorar la especie humana, se impedía el nacimiento, supervivencia o reproducción de seres considerados “imperfectos” a través del aborto, eutanasia o esterilización.

La Eugenesia consiste en los procedimientos aptos para mejorar a la especie humana. Francis Galton fue quien formuló el término de Eugenesia (*eugenics*) en el Reino Unido a finales del siglo XIX, le dio un gran impulso ya que la estructuró y aplicó el método científico, principalmente el estadístico y el matemático, y la definió como “la ciencia que trata de todos los factores que

mejoran las cualidades propias de la raza, incluidas las que las desarrollan de forma óptima.”¹⁷

La corriente eugenésica fue parte del ideario nacional-socialista (nazi), ya que proponían la esterilización por motivos eugenésicos, apoyando las ideas racistas de este grupo. “La ley para la prevención de las enfermedades hereditarias en la descendencia (*Gesetz zur Verhütung erbkranken Nachwuses*) de 14 de julio de 1933 y un Orden de 18 de julio de 1935 fueron su efecto jurídico, acompañado de decenas de miles de esterilizaciones impuestas por la fuerza, así como el programa eutanásico de 1° de septiembre de 1939, saldado también con varias decenas de miles de víctimas. Incluso, en 1943 se permitió el aborto de mujeres no pertenecientes a la raza aria.”¹⁸

El movimiento eugenésico perdió fuerza debido a los avances en la Genética y desapareció a partir de los años treinta. Actualmente esta corriente ha resurgido con base en los análisis genéticos preconceptivos, así como con el diagnóstico prenatal y se considera una nueva eugenesia o neoeugenesia, los propósitos de selección han resurgido con base en el conocimiento científico, lo cual podemos considerar muy peligroso ya que cuentan con poderosos medios que pueden poner en peligro a la humanidad.

La nueva Eugenesia plantea principalmente una cuestión terapéutica enfocada a la protección de la salud individual (las generaciones futuras tienen derecho a la salud) y colectiva (la especie humana).

¹⁷ ROMEO CASABONA, Carlos María. *Del Gen al Derecho*. Op. Cit. p. 236.

¹⁸ IBIDEM. p. 239.

Podemos distinguir dos clases de Eugenesia:

- a) Positiva: la cual consiste en favorecer la transmisión de características consideradas favorables.
- b) Negativa: la cual consiste en evitar la transmisión de características consideradas no favorables. Para lograr su objetivo realizan procedimientos de esterilización, aborto o la muerte del recién nacido. Esta clase de eugenesia intenta justificarse en un supuesto mejoramiento de las condiciones sociales de los seres humanos.

La Eugenesia con fines terapéuticos es la única ampliamente aceptada, ya que en la Eugenesia positiva la conducta puede afectar a un individuo en concreto o a la humanidad en su integridad, identidad, inalterabilidad y diversidad genética.

2.4 ENFERMEDADES GRAVES O TARAS

La salud es indispensable para la vida de los seres humanos y es la base del desarrollo de la capacidad física e intelectual. Podemos considerar que la salud es el primer requisito del bienestar. A través de la información contenida en el código genético actualmente se logra diagnosticar a las personas portadoras de enfermedades genéticas, como la enfermedad de Tay Sachs, Síndrome de Down, Huntington, además de otras enfermedades hereditarias como el cáncer.

Debemos tener en cuenta no sólo el factor genético sino también considerar los factores ambientales y sociales en las enfermedades para no caer en el determinismo biológico porque los seres humanos no solamente estamos conformados por un aspecto biológico, existen otros aspectos que pueden influir en la aparición de enfermedades tales como el psicológico, ambiental y sociológico.

Todos los seres humanos tenemos derecho a heredar un código genético sin alteraciones, pero también existe el derecho a heredar un patrimonio genético sano, por lo que la manipulación genética terapéutica se excluye del delito de manipulación genética.

Las enfermedades genéticas no afectan únicamente al individuo, sino a toda la especie humana y en especial a los miembros con los que guarda un vínculo biológico, por lo que la información con respecto a dichas enfermedades genéticas debe ser compartida en forma responsable para mantener un control sobre el uso de la información genética de los seres humanos.

Muchas enfermedades graves o taras se producen por mutaciones genéticas. A pesar de las medidas preventivas para eliminar las patologías hereditarias es prácticamente imposible erradicarlas debido a las mutaciones genéticas espontáneas, además de las enfermedades de origen múltiple y las alteraciones genéticas que son consecuencia de la manipulación genética.

Las mutaciones son consideradas errores en la transmisión genética, en sí mismas las mutaciones no son consideradas una enfermedad sino una anomalía en la transmisión de información genética. Los defectos genéticos pueden ser: hereditarios, cuando son transmitidos por los padres biológicos; no hereditarios, cuando se producen por mutaciones en las células sexuales; congénitos, cuando ocurren mutaciones durante el desarrollo embrionario.

Los efectos de las mutaciones son variados ya que pueden provocar enfermedades, e incluso la muerte, o cambios insignificantes en las características de los individuos.

Las mutaciones se pueden producir por:

- a) Sustitución de una única base: la base cambia agregándose erróneamente un aminoácido en la formación de la proteína, como ejemplo encontramos la mutación que se encuentra en la enfermedad de la anemia falciforme.
- b) Deleciones o Inserciones: a este tipo de mutación también se le llama de finalización de la cadena, cuando la mutación se produce en múltiplos de tres pares de bases “y coinciden con el marco de lectura correcto, la proteína podrá ser sintetizada y tendrá alteraciones menores. Si, en cambio, la deleción o inserción no coincide con el marco de lectura, el resto de la proteína puede tener una secuencia diferente de aminoácidos, a partir del punto de mutación.”¹⁹

Como ejemplo de una mutación por deleción encontramos la enfermedad de la distrofia muscular de Duchenne (ligada al cromosoma X). Como ejemplo de una mutación por inserción encontramos el Síndrome de Down, la cual consiste en una trisomía (un cromosoma extra) del grupo 21-22.

Las mutaciones son importantes desde el punto de vista evolutivo, las mutaciones consideradas neutras, es decir, aquellas que no aportan ni ventajas ni desventajas sobre las características del individuo sólo existirán por un periodo aproximado de diez generaciones, en cambio las mutaciones nuevas se heredarán a la mitad de la descendencia.

Algunas de las enfermedades genéticas más comunes son:

- a) Anemia falciforme
- b) Corea de Huntington
- c) Diabetes
- d) Distrofia de Duchenne
- e) Alzheimer

¹⁹ PRIMAROSA, Chieri, ZANNONI, Eduardo A. *Prueba de ADN*. Ed. Astrea. 2001. p. 47.

- f) Fenilcetonuria
- g) Fibrosis quística
- h) Hemofilia
- i) Retinitis pigmentosa

Todas las enfermedades mencionadas anteriormente tienen como elemento común que en los individuos que las padecen se han realizado mutaciones en uno o ambos genes que codifican una proteína específica.

Al descifrar el genoma humano podemos diagnosticar, tratar y en su caso curar enfermedades consideradas mortales que son consecuencia de alteraciones genéticas, por lo que consideramos muy importante conocer y detectar las mutaciones que causan las diversas patologías genéticas. Además es posible detectar la predisposición a padecer determinadas enfermedades, con lo que se podría mejorar el diagnóstico y proporcionar tratamientos más específicos que contribuyan al bienestar de todos los seres humanos al mejorar su salud (presente o futura) y eliminando el sufrimiento.

Las taras genéticas son las patologías hereditarias que se basan principalmente en la observación y comprobación de malformaciones congénitas.

2.4.1 Medicina Predictiva

La Medicina Predictiva tiene como objetivo detectar el gen o genes causantes de alguna enfermedad, de tal forma que se le pueda advertir a un paciente sobre una enfermedad futura que es probable, más no seguro, que padezca. Existen otros factores de riesgo para detonar la enfermedad, pero la Medicina Predictiva informa al paciente sobre los riesgos de padecer una enfermedad conforme a la constitución genética del individuo.

Este tipo de Medicina revolucionará al mundo porque busca prevenir la enfermedad, antes de que se manifieste cualquier síntoma, el paciente tiene la oportunidad de conocer la posibilidad de padecer cierta enfermedad, pero es decisión única y exclusiva del paciente el conocer o no esa información (derecho a saber o no saber).

El médico debe asesorar en todo momento al paciente para que éste conozca su código genético o una parte de él, pero debe respetar el derecho del paciente a saber o no su condición genética, algunas personas prefieren no conocer los riesgos de padecer enfermedades, porque les causa un gran conflicto emocional y psíquico, por lo que debemos respetar sus determinaciones.

Es indispensable señalar que no sólo existe el factor genético para desarrollar las enfermedades, aunque este factor es muy importante, no es el único que influye para padecer enfermedades graves o taras, porque existen otros factores como el emocional, psíquico, el medio ambiente, entre otros que contribuyen al desarrollo de patologías.

La Genómica contribuirá a mejorar la condición de vida de todos los seres humanos al estudiar a los genes en su totalidad: sus funciones así como sus relaciones entre sí y con el medio ambiente. Con base en estos nuevos descubrimientos la Medicina Predictiva podrá dar a conocer a los pacientes los riesgos a los que está expuesto y las formas de prevenir las enfermedades realizando diagnósticos oportunos y proporcionando tratamientos adecuados.

Entre los principales objetivos de la Medicina Preventiva, relacionados con la Genómica, encontramos:

- a) Identificar los genes portadores de las enfermedades más comunes entre la población.
- b) Identificar la relación de los genes entre sí.

- c) Identificar la interacción de los genes con el medio ambiente.
- d) Desarrollar métodos de diagnóstico preventivo.
- e) Realizar diagnósticos y tratamientos personalizados con base en el código genético de cada persona.
- f) Utilizar los avances que la Farmacogenética proporcione.
- g) Utilizar las terapias genéticas para lograr un tratamiento adecuado o la cura de enfermedades.

2.4.2 Farmacogenómica

La industria químico-farmacéutica ha generado medicamentos y productos farmacéuticos para el tratamiento de diversas patologías. A través del conocimiento e investigación del genoma humano se han desarrollado nuevos medicamentos y productos farmacéuticos para tratar padecimientos específicos, con lo que se logra una mayor eficacia para lograr la cura de dichos padecimientos.

Con la investigación del genoma humano la industria químico-farmacéutica ha logrado grandes avances que contribuyen a mejorar la calidad de vida de la especie humana.

Con los nuevos medicamentos y productos farmacéuticos se ha logrado tratar en forma adecuada y eficaz enfermedades que en otra época no tendrían ningún medicamento ni tratamiento posible.

Al descubrir estos nuevos medicamentos la farmacogenómica abre nuevas posibilidades para desarrollar nuevos tratamientos que proporcionen alivio al sufrimiento humano y mejoren la calidad de vida de los individuos.

2.5 FECUNDACIÓN INTER-ESPECIE

El cuerpo humano está protegido, sus partes o sustancias también merecen protección, consideramos que se debe brindar seguridad para que las investigaciones estén orientadas a diagnosticar y curar enfermedades, pero que no varíen las leyes de la naturaleza. Las normas deben proteger al material genética humano, entendiendo por éste a los gametos, embriones y fetos.

La fecundación inter-especie se puede realizar con varios gametos, formando uno solo que contiene la configuración genética de diversos gametos, por lo que se crea artificialmente un ser sin uniformidad genética, dando lugar a nuevas especies con consecuencias imprevisibles. Es indispensable señalar que los seres transgénicos son aquellos a los que se les introducen genes de otras especies, lo que puede dar como resultado las quimeras; como ejemplo de los seres transgénicos, encontramos los experimentos realizados en animales con la hormona del crecimiento humano.

En España existe una excepción a la fecundación inter-especie, la fecundación hámster-humano para estudiar la fertilidad masculina y analizar los cromosomas contenidos en el espermatozoide.

Las quimeras son “individuos procedentes de dos fecundaciones distintas, por fusión de los cigotos.”²⁰

La producción de quimeras e híbridos consideramos que debe estar prohibida, porque atenta contra la dignidad humana al considerar al hombre como un instrumento y además pone en peligro la integridad y diversidad de la especie humana. El Nuevo Código Penal para el Distrito Federal prohíbe la creación de quimeras o híbridos a través de la fracción II del artículo 154 con el que se

²⁰ VARSÍ ROSPIGLIOSI, Enrique. *Derecho Genético: Principios Generales*. Op. Cit. p. 40.

sanciona a los que fecunden óvulos humanos con un fin distinto al de la procreación.

2.6 CLONACIÓN

En 1997 se aplicó por primera vez exitosamente la técnica de clonación en un animal superior, ya que en el Instituto Roslin de Edimburgo se logró clonar a la oveja Dolly.

La clonación está relacionada con el proceso de la gemelación, en forma natural ocurre en los gemelos idénticos, ya que la clonación es la “reproducción de un individuo usando una célula de su cuerpo.”²¹

El clon es un gemelo con dotación genética idéntica, es un organismo generado por reproducción asexual, que tiene información genética idéntica a la de su progenitor, por lo que representa una copia de éste.

“En sentido estricto el clon es el conjunto de células que surgen de una célula precursora (progenitora o madre) por división de ésta. Así también, es el grupo de organismos de idéntica constitución genética que proceden de un individuo mediante multiplicación asexual.”²²

En términos generales todos los genes se encuentran en los cromosomas dentro del núcleo de la célula, aunque se han llegado a encontrar genes en las mitocondrias, estructuras en el citoplasma de las células, su principal función es la respiración celular, así como proporcionar energía y alimento a la célula.

²¹ HURTADO OLIVER, Xavier. *El Derecho a la Vida ¿Y a la Muerte?*. Editorial Porrúa. México, 1999. p. 73.

²² VARSÍ ROSPIGLIOSI, Enrique. *Derecho y Manipulación Genética*. Op. Cit. p. 46.

La clonación “se refiere a cualquier proceso del cual resulte la creación de una copia genética idéntica o cercana a lo idéntico de una molécula de ADN, célula, planta, animal o ser humano.”²³

Elio Sgrecia define a la clonación como la reproducción de dos o más individuos genéticamente idénticos.

La clonación es “aquel procedimiento técnico tendente a autorreproducir a un ser humano. Es decir, con las células somáticas –no el esperma ni óvulos- de un individuo lograr una fecundación *in vitro* y luego de implantado el cigoto en un vientre para su gestación, se obtendría el nacimiento de un ser idéntico a quien cedió la célula.”²⁴

“La clonación es una técnica por la que se crean seres completamente iguales. Se efectúa mediante la extracción de un óvulo de su núcleo y la implantación del núcleo de una célula; tras gestarse el nuevo ser, éste es completamente igual que el donante de la célula.”²⁵

En un principio la clonación sólo se llevó a cabo en la agricultura, posteriormente se realizaron experimentos para aplicarla en animales, por lo que se comenzó a utilizar en animales pequeños, posteriormente en mamíferos y últimamente se han realizado procesos de clonación en los seres humanos. Desde la clonación de la oveja Dolly en 1997, el tema sobre las técnicas de clonación ha sido una discusión permanente en materia de Bioética.

Llevar a cabo este tipo de manipulación sobre el patrimonio genético humano ha generado diversas consecuencias jurídicas, éticas y sociales ya que al manipular la constitución genética del ser humano se corre el riesgo de variar su

²³ CANO VALLE, Fernando. *Clonación Humana*. Editorial UNAM. Serie Estudios Jurídicos Num. 39. México, 2003. p. 2.

²⁴ VARSÍ ROSPIGLIOSI, Enrique. *Derecho y Manipulación Genética*. Op. Cit. p. 49.

²⁵ HOMS SANZ DE LA GARZA, J. *Avances en Medicina Legal, Ingeniería Genética, Alteraciones Psíquicas y Drogas*. J.M. Bosch Editor. Barcelona, 1999. p. 27.

esencia y su naturaleza. Desde el punto de vista técnico, actualmente la clonación en seres humanos puede ser posible, la compañía *Advanced Cell Technology* reportó que se generaron embriones humanos por clonación “siguiendo el procedimiento de transferencia de núcleos, pero todos ellos se desarrollaron sólo hasta una etapa muy temprana (¡en el mejor de los casos sólo hasta seis células!).”²⁶

Con la clonación se pueden obtener seres genéticamente iguales, pero que pueden ser diferentes por la influencia del medio ambiente, la cultura y la educación ya que estos factores determinan la personalidad de los seres humanos. Los clones comparten su esencia genética pero no su esencia social.

Cuando se lleva a cabo la técnica de clonación, existen diversos riesgos, ya que implícitamente existe un riesgo biológico al reprogramarse las células, además cuando se implanta un embrión clonado en el seno materno produce un embarazo de alto riesgo con peligro de aborto, se desconoce si los clones tendrán errores genéticos producidos por mutaciones que les generen enfermedades genéticas o incluso la muerte.

La clonación puede tener un fin reproductivo o no reproductivo. En cuanto al fin reproductivo a la clonación no la podemos considerar como un medio eficaz para combatir la esterilidad, ya que la imposibilidad de tener descendencia no puede ser tratada a través de la manipulación del material genético humano para crear seres genéticamente idénticos, porque implica contravenir las leyes de la naturaleza al pretender realizar una reproducción asexual, es decir una reproducción sin gametos, y las relaciones humanas. En este caso, el principal objetivo de la clonación es lograr la reproducción, puede ser utilizada en la lucha contra la esterilidad y en la creación de gemelos, lo cual generaría graves consecuencias para toda la humanidad porque se evitaría la variabilidad genética y se afectaría la dignidad humana al considerarlos como objetos. Además, la

²⁶ CANO VALLE, Fernando. *Clonación Humana*. Op. Cit. p. 56.

clonación reproductiva en otras especies ha tenido numerosas fallas técnicas que han dado como resultado abortos espontáneos y anomalías genéticas incompatibles con la vida, por lo que sería un gran riesgo aplicar este procedimiento a la especie humana.

La clonación con fines no reproductivos es utilizada para realizar investigaciones benéficas para la humanidad entre la que podemos mencionar el estudio de las células y la investigación terapéutica, cuyo objetivo es encontrar la cura a enfermedades como el cáncer, sida, ébola, entre otras. Estas investigaciones las consideramos de gran trascendencia para toda la especie humana, ya que constituyen un paso en la lucha para erradicar enfermedades de origen genético. Aquí también encontramos la creación de bancos de clones para trasplantes, los cuales permitirían a los seres humanos contar con órganos de repuesto en caso de necesitar un trasplante, evitando el rechazo de órganos. La clonación no reproductiva proporciona la esperanza de mejorar la calidad de vida de muchas personas que padecen enfermedades genéticas al facilitarles nuevos tratamientos, fármacos, disminuir los riesgos en los trasplantes de órganos e incluso la posibilidad de curarlos.

La manipulación genética, a través de la clonación, atenta y lesiona el acto biológico de la reproducción humana, afecta el proceso de la procreación natural generando seres genéticamente iguales, lo cual trae como consecuencia la falta de diversidad genética. Además se vulnera el derecho a la individualidad biológica porque todos los seres humanos nos diferenciamos genéticamente, somos seres únicos e irrepetibles, toda persona tiene derecho a un patrimonio genético libre de manipulación. Los clones no tienen individualidad genética sino que comparten en su totalidad su patrimonio genético.

Al clonar seres humanos nos encontramos con el problema de determinar quien debe decidir qué cualidades potenciar y por qué razón, nos enfrentamos a una práctica discriminatoria que atenta contra los derechos fundamentales de los

seres humanos. Debemos evitar la manipulación genética para crear clones con características específicas, ya sea raciales o de cualquier otro tipo, o bien, para desempeñar un trabajo o tarea determinado para la sociedad.

La clonación con fines eugenésicos representa un atentado contra la especie humana, ya que pone en peligro la continuidad genética de la especie al manipular los genes humanos para conseguir determinadas características impidiendo la diversidad genética.

Existen dos tipos de clonación:

- a) Clonación natural: es aquella que se realiza en la naturaleza. Se realiza cuando una célula se divide otorgándole a la nueva célula los elementos indispensables que le permitan su individualidad e independencia. Este es el caso de los gemelos univitelinos*, la naturaleza realiza un proceso de clonación ya que el cigoto da lugar a otro cigoto, es decir un gemelo, con el mismo material genético.
- b) Clonación artificial: es aquella que realiza el hombre por medio de la manipulación genética.

En los últimos años se ha logrado clonar en el laboratorio las células, enzimas, proteínas, ADN y animales con excelentes resultados que han generado grandes beneficios a la humanidad entre los que podemos mencionar: la producción de productos farmacogenéticos así como agrícolas y ganaderos.

2.6.1 Clonación Artificial

Este tipo de clonación puede realizarse de tres formas:

* También son llamados gemelos idénticos, provienen de un solo óvulo fertilizado, el cual se divide y se separa, cada parte continúa su desarrollo en forma independiente. Estos gemelos tienen idénticos cromosomas, por lo que podemos afirmar que tienen el mismo material genético y siempre son del mismo sexo. Tienen una sola placenta pero cada embrión cuenta con su saco amniótico y su propio cordón umbilical para nutrirse.

- a) Autorreproducción: también recibe el nombre de clonación por transferencia de núcleos. Se obtiene una célula y se induce a través de la técnica para que lleve a cabo su reproducción. El procedimiento consiste en extraer una célula somática, extirparle el núcleo, dicho núcleo se inserta en una célula receptora (la cual será un óvulo fecundado sin núcleo que permita su desarrollo). El código genético del nuevo embrión procede exclusivamente de la célula somática, no hay variabilidad genética. Si la célula somática proviene de un feto o de un embrión, se trata de paraclonación. Mediante descargas eléctricas se logra que el nuevo núcleo se una al óvulo y empiece a desarrollarse como si hubiera sido fecundado por un gameto masculino. El óvulo fecundado se implanta en el útero para que se desarrolle el embrión, el cual contará con una dotación genética completa, igual que la célula somática, por lo que se podrá crear un ser humano a través de la manipulación genética, por medio de la técnica de clonación, dando como resultado un ser idéntico genéticamente a otro.

El genoma nuclear de la célula somática y del clon es idéntico, pero el mitocondrial que es aportado por el óvulo difiere, pero esta diferencia es inapreciable ya que es imposible señalar como la madre genética del clon a la mujer que aporta el óvulo enucleado. En el caso de que la mujer que aporte el óvulo enucleado y la célula somática sean la misma, la coincidencia genética será total y podríamos calificarla como una clonación perfecta.

- b) Reproducción gemelar: también recibe el nombre de clonación por inducción de gemelaridad múltiple o fisión de gemelos aunque también se le puede denominar clonación por analogía. Con este procedimiento se pretende la creación de gemelos univitelinos en el laboratorio. En este proceso existen dos progenitores, de sexos complementarios, es decir, hombre y mujer, por lo que podemos considerar que si existe el intercambio

genético dando como consecuencia la variabilidad genética, por medio de la intervención humana se divide un embrión en dos o más embriones con la misma información genética. El nuevo ser tendrá un patrimonio genético distinto al de sus progenitores, pero será compartido con los otros gemelos, es decir, con los clones.

El procedimiento consiste en lograr una fecundación *in vitro*, cuando se produce la primera división celular se fragmenta el embrión para obtener copias genéticamente iguales, continúa el desarrollo celular en cada fragmento embrionario y se deberán implantar en el útero para lograr su desarrollo embrional.

Esta técnica se utilizó por primera vez en 1993 en embriones humanos no viables por científicos norteamericanos de la *George Washington University*. Los embriones tienen el mismo código genético tanto en el núcleo como en las mitocondrias, los clones obtenidos a través de la fisión gemelar son idénticos entre sí pero no existe un sujeto anterior en tiempo idéntico a ellos.

Una de las principales finalidades de este tipo de clonación es auxiliar en las técnicas de fecundación asistida en los casos en que es muy difícil obtener óvulos de la mujer que pretende ser madre, por lo que se utiliza la técnica de la división de embriones, lo que permite disminuir la estimulación hormonal pero en este caso, lo principal no es obtener un ser idéntico a otro sino garantizar el éxito de la reproducción, aunque podemos encontrar otras dificultades por lo que no podría ser plenamente aceptado como los embriones sobrantes y clonar a un ser humano anterior en el tiempo.

- c) Partenogénesis: “El Diccionario de la Lengua Española lo define de la siguiente manera: modo de reproducción de algunos animales y plantas,

que consiste en la fecundación de un nuevo ser por división reiterada de células sexuales femeninas que no se han unido previamente con gametos masculinos. Desarrollo de animales a partir de óvulos que no han sido fecundados por espermatozoides, provocado por la acción de ciertos factores químicos o físicos.”²⁷

La partenogénesis es el procedimiento de reproducción sexual que se lleva a cabo a través de la estimulación del óvulo por medios físicos, térmicos, químicos o enzimáticos sin que se realice la fecundación. La consideramos una forma de llevar a cabo la concepción con sólo un óvulo, cuyo núcleo será activado por diversos medios con el objetivo de lograr su autorreproducción dando como resultado un ser con la misma dotación genética de la mujer que aportó el óvulo.

Al utilizarse un célula sexual femenina, es decir, un óvulo se le considera un tipo de reproducción sexual.

La clonación humana ha sido rechazada por la idea de producir un ser humano idéntico a partir de un solo progenitor además del gran impacto social y psicológico, se presupone el dar vida a un ser humano que pierde su potencial de individualidad mostrando como resultado el dominio del hombre sobre la naturaleza con base en el conocimiento y el poder.

Actualmente continúa el debate sobre la clonación porque sus efectos pueden tener repercusión en toda la humanidad y la técnica todavía no es segura, altera la relación del ser humano con la naturaleza y la forma de reproducción humana evitando la diversidad genética.

²⁷ VARSÍ ROSPIGLIOSI, Enrique. *Derecho y Manipulación Genética*. Op. Cit. p. 52.

2.6.2 Clonación Terapéutica

El fin de esta clonación es buscar un beneficio terapéutico para el individuo o para la humanidad. El objetivo principal de este tipo de clonación es obtener células madre (totipotenciales) genéticamente idénticas a las del paciente, con el fin de utilizarlas para su curación sin ningún rechazo biológico. Se han realizado diversas investigaciones y generalmente se han combinado los trabajos de investigación con las células troncales buscando un mayor desarrollo y una mejora sustancial de la calidad de vida humana. Este tipo de clonación puede ser muy útil en la terapia reconstructiva, es decir, la terapia cuya finalidad es recuperar el tejido perdido, en el caso de pacientes que sea muy difícil encontrar donadores o bien para evitar el rechazo del cuerpo humano a un órgano o tejido externo se realiza la autodonación que con la clonación terapéutica se logra dar un tratamiento al paciente.

La clonación terapéutica es la transformación de “células madres (totipotenciales) en distintos tejidos.”²⁸

Este tipo de clonación se realiza en dos fases:

- a) Clonación: se realiza un procedimiento normal de clonación (terapia de sustitución celular por transferencia nuclear).
- b) Derivación de células: se derivan células troncales embrionarias como fuente celular para dar un tratamiento eficaz al paciente.

En teoría con estas células no debe haber rechazo por lo que se soluciona este problema pero existen consideraciones éticas y jurídicas, por las que no podemos aceptar la clonación terapéutica, ya que las células madre forman parte del embrión (no pueden formar un organismo en forma aislada) cuando se les aísla se destruye al embrión.

²⁸ CANO VALLE, Fernando. *Clonación Humana*. Op. Cit. p. 89.

Es un gran “logro haber conseguido que unos óvulos humanos provistos de un núcleo de células somáticas hayan iniciado su división, pero no parece que se haya ido muy lejos, a la vista de que tal división sólo se consiguió en tres embriones de un total de más de setenta óvulos así fecundados y de que esos tres tan sólo llegaron al estadio de seis células.”²⁹

En caso de aceptar este tipo de clonación el ser humano se convertiría en un medio ya que se crearían embriones exclusivamente para el beneficio de otro ser humano por lo que habría una afectación a los derechos humanos, principalmente el de la igualdad. Además es necesario homologar los diversos criterios que existen en el mundo respecto a la investigación en embriones porque en algunos países la legislación es muy permisiva mientras que en otros es totalmente restrictiva por lo que es indispensable que reflexionemos sobre la valoración que le damos a los embriones en particular a los obtenidos por clonación, *in vitro* y los sobrantes para que consideremos si le damos la misma valoración que la vida humana que se está gestando dentro del vientre de una mujer.

Consideramos contradictorio el destruir a un ser humano con la finalidad de salvar a otro, con lo que desvirtuamos la justificación de una finalidad humanitaria de la clonación terapéutica.

Actualmente una de las limitaciones a la clonación terapéutica es que es necesario desarrollar un procedimiento eficaz de clonación de embriones humanos para evitar su destrucción. Las células madre, totipotenciales o troncales las podemos encontrar en adultos, embriones o en el cordón umbilical y todas las investigaciones que se han realizado alrededor de ellas son muy prometedoras, incluso hasta la fecha, las células madre del adulto tienen utilidad terapéutica por

²⁹ *Revista de Derecho y Genoma Humano*. Cátedra Interuniversitaria. Fundación BBVA – Diputación Floral de Bizkaia de Derecho y Genoma Humano. Número 15; Julio – Diciembre 2001. Bilbao, 2001. p. 19.

ejemplo en los trasplantes médula ósea pero en lo que respecta a las células madre embrionarias hay mucha especulación y no se ha comprobado su eficacia clínica.

En el mundo se han adoptado diversas posturas sobre la clonación, entre ellas encontramos:

a) Postura Pragmática Jurídica.

Esta postura se basa en que la clonación se regula para proteger la integridad del ser humano, la técnica de clonación mejorará de tal forma que no genere ningún riesgo para la salud humana, el debate ético se terminará en cuanto la técnica de clonación sea segura.

b) Postura Individualista.

Esta postura considera que la clonación es una forma de ejercer el derecho individual a la reproducción, lo consideran un instrumento para combatir la infertilidad, así como la reproducción sexual, ya que es innecesaria la presencia del hombre y de la mujer en esta forma de reproducción.

c) Postura Liberal.

Esta postura se basa en el principio de daño y considera que no se debe prohibir una acción a menos que cause un daño al derecho de otra persona. "En este sentido, salvo el argumento de los derechos de las futuras generaciones, no podría considerarse que la clonación cause un daño."³⁰

³⁰ CANO VALLE, Fernando. *Clonación Humana*. Op. Cit. p. 101.

d) Postura Utilitarista.

En esta postura se considera la utilidad que representa la clonación de embriones a los seres humanos ya nacidos, los partidarios de esta postura apoyan en forma especial la investigación.

2.7 TÉCNICAS DE REPRODUCCIÓN ASISTIDA

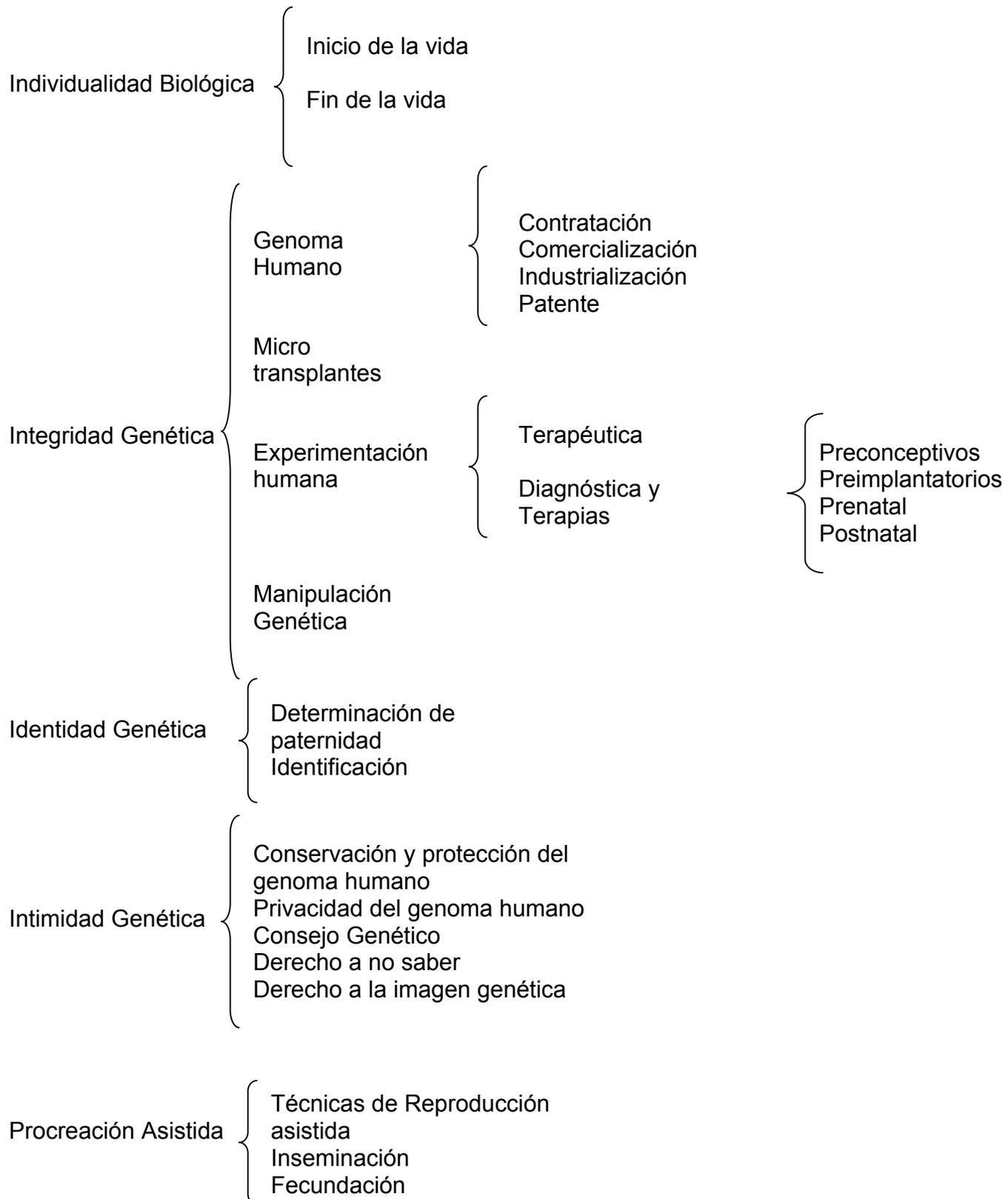
Estas técnicas son una forma de combatir la esterilidad. Están relacionadas con el derecho a la salud por su finalidad terapéutica y con el derecho a la reproducción.

Al tratar la infertilidad se han usado las nuevas técnicas de reproducción asistida, pero en algunas ocasiones sólo lo han visto como un negocio y no se busca el interés de los pacientes ni de los futuros seres humanos, sino que se basa en la ideología del mercado buscando siempre obtener el mayor beneficio económico posible, las únicas restricciones morales son el consentimiento informado y la prevención de daños corporales.

Diversas empresas han utilizado las técnicas de reproducción asistida como un negocio que ha generado grandes ganancias, pero su objetivo principal no es el interés de los pacientes ni buscar una mejora terapéutica, sino simplemente obtener una ganancia al amparo de la libertad reproductiva, porque aparentemente dan la posibilidad de reproducción a personas que por medios naturales no lo habían logrado.

Consideramos que no se trata de manipulación genética, sino de una manipulación de células en donde no se modifica ni se altera el genoma humano, por lo que en la presente investigación no trataremos en forma amplia este tema por no ubicarse en algún supuesto que prevé nuestra legislación y por no tratarse propiamente de manipulación genética.

El Derecho Genético regula cinco aspectos fundamentales de la vida humana:



CAPÍTULO 3. MARCO JURÍDICO

A través del tiempo han surgido nuevas necesidades humanas y con ellas nuevos derechos que se deben proteger para evitar que sean amenazados, puestos en peligro o lesionados. Estas “nuevas protecciones que requieren los derechos de los seres humanos no implica una pérdida de vigencia de los ya existentes, sino que el evolucionar de las circunstancias que rodean al ser humano como ser social y político exige que sea ampliado y actualizado su contenido.”¹

En la actualidad nos enfrentamos a nuevos retos, descubrimientos y hallazgos que revolucionan nuestro mundo. Todo esto tiene un gran impacto en nuestra sociedad, los avances relativos a la Genética son revolucionarios y espectaculares, pero en especial, tienen un gran impacto en el Derecho, el cual debe proporcionar un marco jurídico que proteja al ser humano en particular, y a la humanidad en general. Se deben crear leyes que regulen el genoma humano, su integridad y la acción del ser humano sobre éste, así como su responsabilidad.

3.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Nuestra Carta Magna recoge una serie de principios forjados a través de la historia de nuestro país, tomando en cuenta factores económicos, políticos, sociales culturales y científicos, los cuales se han sido plasmados en las diversas Leyes Supremas con las que ha contado nuestro país a partir del México Independiente.

La Constitución que actualmente nos rige, promulgada en 1917, se consideró una de las más avanzadas a principios del siglo XX, al reconocer y

¹ *Genes en el Estrado. Límites Jurídicos e Implicaciones Sociales del Desarrollo de la Genética.* Daniel -Borrillo Editor. Consejo Superior de Investigaciones Científicas - Instituto de Estudios Sociales Avanzados. Madrid, 1996. p. 75.

proteger los derechos de las diferentes clases sociales, dando protección a los más débiles frente a los abusos que imperaban en esa época por parte de la clase en el poder.

Algunos de los derechos que se consignan en nuestra Constitución Política, que podemos relacionar con la manipulación genética, y que nuestro sistema jurídico debe buscar las formas y medios para garantizar su protección.

3.1.1 Derecho a la dignidad humana

La dignidad humana se refiere al realce que los seres humanos poseemos conforme a nuestra naturaleza (supremacía del hombre). “La persona humana, según la clásica definición de Boecio, es sustancia individual de naturaleza racional. El ser individual de la persona significa que ésta constituye una unidad física, psíquica y espiritual; el ser racional implica que tiene las facultades de razonar (entendimiento) y querer libremente, amar, lo que la razón le presenta como bueno (voluntad).”²

Nuestra Constitución Política debe reformarse para incluir la protección al genoma humano, evitando que la manipulación genética ponga en peligro la continuidad y desarrollo de la especie humana, así como de los individuos que conforman a la humanidad. Dentro de las garantías individuales se deberá contemplar un artículo que garantice la protección del código genético humano, consideramos que debe acogerse el derecho a heredar un genoma humano no manipulado, teniendo como excepción la finalidad terapéutica, es decir, permitiendo la manipulación genética para evitar enfermedades graves o taras.

El Derecho debe garantizar el respeto a la dignidad humana, protegiendo la herencia genética, es decir, al genoma humano y sus modificaciones; el valor

² *Diccionario Jurídico Mexicano*. Instituto de Investigaciones Jurídicas – UNAM. México, 1997, p. 1138.

intrínseco de cada ser humano debe apreciarse en su forma genética y naturaleza humana tanto en forma colectiva (especie humana) como individual (ser humano).

Todas las investigaciones científicas, y por lo tanto la investigación genética, deben respetar:

- a) La dignidad humana.
- b) La individualidad del ser humano.
- c) La especie humana.

Nuestra Constitución protege este derecho a la dignidad humana, por lo que el Estado debe garantizarlo y podemos considerar que por lo tanto se restringe el derecho individual a la autodeterminación y el derecho a la libertad de investigación, atendiendo al principio de supremacía del ser humano y a la individualidad genética. Para garantizar el respeto a la dignidad humana debemos partir de la base al respeto de la forma de reproducción sexual que caracteriza a la especie humana, porque todos los seres que conformamos esta especie debemos contar con un código genético único, libre de manipulaciones y con dotación genética doble, prohibiéndose, en consecuencia, la clonación con fines reproductivos, así como cualquier intervención sin un fin terapéutico en el genoma humano.

Consideramos que la clonación de seres humanos y la manipulación genética sin un fin terapéutico es un atentado contra la dignidad humana; para brindar una mayor protección al derecho a gozar de un genoma libre de manipulación, que sea único e irreplicable, con dotación genética doble (reproducción sexual) se debe incluir a nivel Constitucional.

3.1.2 Derecho a la protección de la salud

“Es el derecho de sentirse bien física y mentalmente. Es un bienestar general que integra lo psicológico, biológico y social. Dentro de esta concepción el derecho a la salud integral comprende el aspecto corporal, el fisiológico y emocional que como todos, debe tener una perfecta correlación para el desarrollo de la persona humana.”³

La salud es definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como “un estado completo de bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades.”⁴

La salud es el estado en que el organismo desarrolla normalmente todas sus funciones. Es una condición biológica y un bien social por lo que debemos proteger este derecho y brindar la atención sanitaria necesaria para su conservación y preservación.

Como parte del derecho a la protección de la salud, todas las personas tienen el derecho a beneficiarse de los medios que existen para prevenir, eliminar, tratar o curar las enfermedades, con las investigaciones sobre la manipulación genética se han encontrado diversos tratamientos y curas a enfermedades genéticas las cuales deben estar al alcance de todas las personas.

Es indispensable que nuestro país realice investigaciones sobre el genoma humano con el fin de prevenir enfermedades y que los descubrimientos puedan estar al alcance de todos, de tal forma que los mexicanos y todos los seres humanos nos beneficiemos con los avances científicos para proteger nuestra salud y mejorar nuestra calidad de vida.

³ VARSÌ ROSPIGLIOSI, Enrique. *Op. Cit.*, p. 106.

⁴ *Idem.*

El artículo 4 constitucional establece el derecho a la protección de la salud por lo que el Estado Mexicano está obligado a garantizar y respetar este derecho, ideando los mecanismos indispensables que aseguren su cumplimiento y eficacia.

3.1.3 Derecho a procrear (o a la procreación)

Este es el derecho a la reproducción, todos los seres humanos tenemos derecho a reproducirnos, es el derecho a tener hijos. Podemos considerar que la procreación puede ser benéfica o perjudicial, únicamente la última es de importancia para la manipulación genética, ya que buscando satisfacer una necesidad humana que permita el desarrollo libre y pleno de la personalidad se busca por cualquier medio, e incluso dando una justificación absurda, “procrear” a través de la generación de clones, híbridos y quimeras.

En realidad no podemos considerar que se está llevando a cabo una procreación porque no hay una creación (un nuevo ser con diversidad genética de la misma especie) sino una generación en contra de la naturaleza que a través de las técnicas de manipulación genética crea un nuevo ser que puede contar con la información genética exacta a la de otro ser humano, o bien, seres creados de la mezcla del código genético humano con el de otra especie.

En la transmisión de enfermedades, la manipulación genética causa un beneficio al ser que va a nacer, a los padres, a los familiares y en general a toda la humanidad, porque al aplicar estas técnicas sobre el código genético se evita la propagación a otros seres humanos de enfermedades que en la mayoría de los casos no tienen ningún tratamiento efectivo ni cura. Al aplicar la manipulación genética en el proceso de procreación para evitar la transmisión de enfermedades, consideramos que se lleva a cabo una procreación responsable.

El ser humano tiene derecho a que no se le limite o prohíba su reproducción, pero actualmente se discute si es válido restringir este derecho en caso de riesgo de transmisión hereditaria de enfermedades graves o taras.

Tenemos derecho a decidir libremente el número de hijos y su espaciamiento, existen políticas de planificación familiar para que todas las personas puedan tomar una decisión libre e informada al respecto, debemos incluir el aspecto de la genética para que en caso de existir un riesgo de transmisión de enfermedades de origen genético, puedan ejercer o no su derecho a la reproducción, al planificar su familia.

El artículo 4 constitucional, también establece el derecho a decidir en forma libre, informada y responsable el número y espaciamiento de los hijos.

3.1.4 Derecho a la vida

Aunque es muy difícil definir a la vida, ésta se considera como: el “espacio de tiempo que media entre el nacimiento y la muerte.”⁵

La vida biológica desde el punto de vista genético “depende de la replicación de los genes y su expresión a través de los procesos de transcripción y traducción”⁶.

Por lo que podemos considerar que la vida es un proceso continuo, en el que los genes son la base del desarrollo biológico.

Existen características que diferencian a los seres vivos de los seres vivos de los seres inorgánicos como:

- Movimiento

⁵ *Genes en el Estrado. Límites Jurídicos e Implicaciones Sociales del Desarrollo de la Genética*, p. 101.

⁶ www.biotech.bioetica.org/doc53.htm

- Crecimiento
- Reproducción
- Adaptación
- Organización
- Irritabilidad

El derecho a la vida no solo implica la eliminación del estado de actividad orgánica sino la alteración de las leyes naturales que determinan y proporcionan la información necesaria para este derecho fundamental. Al realizar la manipulación genética, se puede alterar al ser vivo de tal forma que no cuente con la información genética indispensable para sobrevivir e incluso se puede causar un daño permanente al extinguir una especie; en el caso de los seres humanos, si la manipulación genética se realiza sin un fin terapéutico se pone en peligro su evolución y existencia en nuestro planeta.

Las investigaciones relativas a la manipulación genética sin un fin terapéutico ponen en peligro o pueden lesionar, la substancia de los seres vivos al modificar el código genético que contiene la información básica para que un ser tenga vida. Los seres humanos no pueden ni deben crear vida simplemente deben realizar investigaciones en materia genética para mejorar la calidad de vida de la especie humana.

3.1.5 Derecho de libertad y a la libre investigación

La libertad es la “facultad que debe reconocerse al hombre, dada su conducta racional, para determinar su conducta sin mas limitaciones que las señaladas por la moral y el derecho.”⁷

⁷ DE PINA, Rafael. *Diccionario de Derecho*. Editorial Porrúa. México, 1998, p. 357.

Puede entenderse en un concepto filosófico a la libertad como una característica de la voluntad, a través de la cual los seres humanos escogen entre un bien y otro distintos, con base en la razón.

En un sentido jurídico, la libertad “es la posibilidad de actuar conforme a la razón. El ámbito de la libertad jurídica comprende: obrar para cumplir las obligaciones, no hacer lo prohibido, y hacer o no hacer lo que no está prohibido ni mandado.”⁸

La libertad es un derecho natural de los seres humanos de realizar o no un acto y asumir su responsabilidad. Este derecho se relaciona con el derecho a la autodeterminación y al derecho a decidir libremente. De acuerdo con nuestra Constitución, todos podemos decidir sobre nuestra reproducción, cuándo, cómo y con quién procrear. La libertad es un derecho supremo que no debe ser limitado ni restringido en beneficio de la tecnología, ya que al realizar la manipulación genética inevitablemente se atenta contra la libertad.

Existen diversas manifestaciones de la libertad como:

- Política: se refiere a aquella relacionada con la democracia y la participación en la vida política del país.
- Enseñanza: se refiere a aquella relacionada con la transmisión de conocimientos sin ninguna limitación.
- Creencias: se refiere a aquella relacionada con la elección de la religión que cada ser desea profesar.
- Expresión: se refiere a aquella en la que no existen restricciones para manifestar la ideas, pensamientos u opiniones.
- Investigación: se refiere a aquella relativa a la indagación del conocimiento que realizan los seres humanos, debe tener como finalidad la búsqueda beneficios para la especie humana.

⁸ *Diccionario Jurídico Mexicano*, p. 1988.

Del derecho a la libertad también surge la posibilidad del individuo a elegir, es decir, el ser humano puede optar entre conocer y no conocer su código genético, ya que los seres humanos al contar con esta opción pueden optar por ser informados sobre sus características genéticas, con base en el consentimiento informado.

En cuanto a la libertad de investigación, ésta tiene como límite el respeto a los derechos humanos. El ser humano se ha convertido en un factor de mutación para cambiar a la especie humana a través de la manipulación genética, debemos garantizar la libertad de investigación para lograr un desarrollo científico en busca de mejorar la calidad de vida de toda nuestra especie, pero debemos a la vez garantizar la dignidad y bienestar de los seres humanos.

3.1.6 Derecho de intimidad

El concepto de privado alude a lo interior, íntimo, personal, por lo que el derecho a la privacidad es el derecho a la intimidad que tenemos los individuos; por íntimo entendemos lo interior y lo profundo, es decir, aquello que forma parte de la esencia.

Nuestra Constitución consagra en el artículo 16 el derecho a no ser molestado en su persona, familia, domicilio, papeles o posesiones excepto por escrito fundado y motivado proveniente de autoridad competente; por lo que consideramos que este derecho protege la información genética de los individuos, al proteger a la persona, por lo que se debe establecer una adecuada legislación sobre el manejo de la información genética, evitando los riesgos de discriminación y respetando el derecho a saber o no saber, porque dentro del mapa genético de cada ser humano se contiene información sobre sus características y su herencia, la cual puede ser indiferente, benéfica o perjudicial .

Los resultados de la manipulación genética no pueden ser revelados sin el consentimiento expreso de la persona, ya que lesionaríamos el derecho a la intimidad que consagra nuestra Carta Magna.

3.1.7 Derecho de igualdad

Este derecho se contrapone a la discriminación. Se prohíben las diferencias entre las personas. No debemos permitir la discriminación basada en el patrimonio genético de las personas, cuando se realiza la manipulación genética causa una o varias alteraciones en el código genético por lo que los seres manipulados pueden ser objeto de discriminación, el Derecho debe evitar cualquier forma de discriminación, en especial la aquella basada en la herencia genética, ya que todos somos iguales ante la ley.

El concepto de igualdad puede ser considerado en dos aspectos fundamentales:

- a) Como un ideal igualitario
- b) Como un principio de justicia.

Una de las principales bases de la dignidad humana es el derecho a la igualdad: todos los seres humanos son iguales pero cada uno está caracterizado individualmente, es único e irrepetible, en consecuencia el ser humano está protegido para no ser considerado ni como un medio ni como un objeto, sino como un fin en sí mismo.

En la actualidad, con los nuevas investigaciones realizadas en la Genética, es posible identificar a cada ser humano, es decir, podemos conocer la individualidad genética de cada ser humano pero no debemos alterar dicha individualidad a través de la manipulación genética, excepto con un fin terapéutico, ya que estaríamos lesionando o poniendo en peligro la dignidad humana al no

respetar la individualidad genética con la aplicación de las técnicas de manipulación genética (incluida la clonación) sin un fin terapéutico.

La selección de sexo, excepto por razones terapéuticas, se debe prohibir, ya que representa una forma de discriminación basada en la genética y en el sexo; conforme al artículo 4 constitucional, el hombre y la mujer son iguales, por lo que no podemos permitir ningún tipo de discriminación y se debe garantizar el respeto a la igualdad entre hombres y mujeres.

El acceso y uso de la información genética de los seres humanos debe ser controlado para evitar riesgos, abusos o discriminación.

3.2 LEY GENERAL DE SALUD

La Ley General de Salud regula el Sistema Nacional de Salud, la prestación de los servicios, la investigación e información para la salud, la prevención y control de enfermedades, el control sanitario de productos y servicios, la donación, transplantes, así como las certificaciones y autorizaciones.

Conforme al artículo 98 de la Ley General de Salud cuando se realizan investigaciones en seres humanos necesario crear una Comisión de Bioseguridad, la cual se encarga de regular las técnicas de ingeniería genética, además se necesita crear una Comisión Ética y otra de Investigación.

Adicionalmente, el artículo 100 establece las bases para desarrollar una investigación en seres humanos:

- a) La investigación médica debe estar basada en principios éticos y científicos, contribuirá a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la Medicina.

- b) El conocimiento que se pretende obtener no se puede producir a través de otro método idóneo.
- c) Existe una seguridad razonable, por lo que no se expone a riesgos ni daños innecesarios al sujeto de experimentación.
- d) Es necesario el consentimiento del sujeto de experimentación, el cual debe conocer el objetivo de la investigación y sus posibles consecuencias.

El consentimiento debe ser informado, por lo que el sujeto de investigación conocerá todos los objetivos y alcances de la misma, los cuales se le informarán de manera veraz y clara. La forma en que se debe realizar el consentimiento deberá ser por escrito y siempre respetando la dignidad humana.

- a) Únicamente podrán realizar este tipo de investigaciones, profesionales de la salud en instituciones que cuenten con la vigilancia de las autoridades sanitarias competentes.
- b) El responsable de la investigación deberá suspender dicha investigación cuando aparezca el riesgo de lesiones graves, invalidez o la muerte del sujeto de investigación.

La Ley General de Salud y las disposiciones reglamentarias no hacen mención de la manipulación genética humana (ni de la técnica de clonación humana), por lo que consideramos necesario incluir en nuestra legislación lo siguiente:

- a) La protección al genoma humano, ya que es la unidad biológica de los seres humanos, es el material genético característico de la especie humana.
- b) La prohibición de la discriminación con base en la genética; la información genética es parte de la información de la salud y por lo tanto se debe manejar con estricta confidencialidad, respetando el derecho a la libertad y a la dignidad humana.

- c) La prohibición de la clonación humana con fines no terapéuticos.
- d) Asegurar el derecho a la investigación genética, siempre que se respeten los derechos humanos.

En el caso de una persona enferma, el médico puede usar nuevos tratamientos (como la terapia genética) para salvar la vida, recuperar la salud o disminuir el sufrimiento del paciente, pero es necesario el consentimiento por escrito del paciente o su representante legal o pariente más cercano.

En lo referente a los productos biotecnológicos, la Ley General de Salud en el artículo 282 bis establece que “se consideran productos biotecnológicos, aquellos alimentos, ingredientes, aditivos, materias primas, insumos para la salud, plaguicidas, sustancias tóxicas o peligrosas, y sus desechos, en cuyo proceso intervengan organismos vivos o parte de ellos, modificados por técnica tradicional o ingeniería genética.”⁹

Consideramos que la ley no es clara, es decir, es confusa, ya que no define que se comprende dentro de la técnica tradicional ni dentro de los procesos de ingeniería genética.

Cuando los productos biotecnológicos o sus derivados se destinen al consumo humano se debe notificar a la Secretaría de Salud.

La Secretaría de Salud es la encargada del control sanitario de los productos y materias primas biotecnológicas de importación. Dicha Secretaría se encarga de vigilar, identificar, comprobar y certificar en todo el país, la calidad sanitaria de los productos importados y en su caso deberá aplicar las medidas de seguridad correspondientes.

⁹ *LEY GENERAL DE SALUD*. Ediciones Fiscales ISEF, S.A. México, 2003. p. 73.

En lo referente a la Donación y Transplantes la Secretaría de Salud se encarga:

- a) A través del Centro Nacional de Transplantes ejerce el control sanitario de órganos, tejidos y células de seres humanos.
- b) Regulación y control de cadáveres humanos.

En el artículo 314 de la Ley General de Salud se definen los siguientes conceptos:

- a) Células germinales: son las células reproductoras masculinas y femeninas que pueden dar origen a un embrión.
- b) Cadáver: es el cuerpo humano en el que se comprueban la presencia de los signos de muerte. Los signos de la pérdida de la vida son:
 - Muerte cerebral.
 - Ausencia completa y permanente de conciencia.
 - Ausencia permanente de respiración espontánea.
 - Ausencia de reflejos del tallo cerebral.
 - Paro cardíaco irreversible.
- c) Embrión: es el producto de la concepción hasta el término de la duodécima semana de gestación.
- d) Feto: es el producto de la concepción desde la decimotercera semana de gestación hasta la expulsión del seno materno.

La Ley General de Salud no menciona a los cromosomas, al genoma humano, ni los genes, por lo que es necesario que se legisle para poder regular la manipulación genética, de tal forma que se busque el beneficio de toda la población, impulsando la investigación genética en la búsqueda de terapias que eliminen enfermedades graves o taras, pero siempre respetando los derechos humanos.

En lo referente a la clonación, la Ley General de Salud no hace ninguna especificación al respecto, solamente define conceptos como células, tejidos, embriones, los cuales son elementos que se pueden utilizar en la técnica de clonación.

En nuestro país, conforme al artículo 330 de la Ley General de Salud, está prohibido el uso, con cualquier finalidad, de tejidos embrionales o fetales producto de abortos inducidos. El ser humano se convertiría en un medio y no en un fin ya que se provocarían abortos con el fin de realizar investigaciones, trasplantes o clonaciones.

3.2.1 Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud

Además de las bases contenidas en el artículo 100 de la Ley General de Salud, el artículo 14 del Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud señala:

- a) La investigación deberá estar fundamentada en una experimentación previa en animales de laboratorio o en otros hechos científicos.
- b) Deberá contar con el dictamen favorable de las Comisiones de Investigación, Ética y de Bioseguridad.

El riesgo de una investigación conforme al artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud es la probabilidad de que un sujeto de investigación sufra un daño como consecuencia del estudio.

Este Reglamento establece tres tipos de investigaciones:

- a) Sin riesgo: son aquellas en las que no se realiza ninguna intervención en los sujetos, utilizan técnicas y métodos de investigación documental (cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos).

- b) Con riesgo mínimo: son aquellas en las que se realizan registros de datos de procedimientos comunes como exámenes físicos o psicológicos para realizar diagnósticos o tratamientos (pesar al sujeto, pruebas de agudeza auditiva, electrocardiograma, obtención de placenta durante el parto, entre otros).
- c) Con riesgo mayor que el mínimo: son aquella en las que existen grandes probabilidades de afectar al sujeto (estudios radiológicos y con microondas, ensayos con medicamentos, procedimientos quirúrgicos, amniocentesis y otras técnicas invasoras o procedimientos mayores, entre otros).

En las investigaciones con seres humanos se protege la privacidad de los sujetos de investigación, por lo que sólo se podrá identificar con su autorización y cuando los resultados lo requieran. En caso de que el investigador detecte algún daño o riesgo para la salud del sujeto de investigación o bien, dicho sujeto manifieste su deseo de suspender la investigación, se deberá detener el estudio de inmediato.

Consideramos que todas las investigaciones que se realicen con seres humanos deben garantizar el respeto a sus garantías individuales, siempre deberán buscar mejorar la calidad de vida de los seres humanos, la manipulación genética se deberá utilizar con fines terapéuticos; en la actualidad muchas de estas investigaciones tienen resultados imprevisibles, por lo que será necesario ejercer un estricto control en ellas.

Conforme al artículo 20 del Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, el consentimiento informado es el acuerdo por escrito a través del cual el sujeto de investigación o su representante legal, autoriza su participación en la investigación con pleno conocimiento de los procedimientos y riesgos a los que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin ninguna coacción.

Es necesario que todas las investigaciones que se realicen con seres humanos cuenten con el consentimiento informado de los sujetos de investigación, este consentimiento lo deben proporcionar los sujetos de investigación antes de realizar el estudio por escrito y deben contar con la información necesaria (riesgos, beneficios, perjuicios, posibles daños) para tomar una decisión libre y sin presiones de ningún tipo, debe ser una expresión de la voluntad del sujeto.

El único caso de excepción, en el que consentimiento informado no es necesario que sea por escrito, es en las investigaciones sin riesgo.

En el artículo 40 de este Reglamento encontramos definidos los siguientes conceptos:

- a) Embarazo: periodo comprendido desde la fecundación hasta la expulsión o extracción del feto y sus anexos.
- b) Embrión: es el producto de la concepción desde la fecundación hasta la duodécima semana de gestación.
- c) Feto: es el producto de la concepción desde la decimotercera semana hasta su expulsión o extracción.
- d) Obito fetal: es la muerte del feto en el útero.
- e) Fertilización asistida: es aquella en la inseminación es artificial, se incluye la fertilización *in vitro*.

Los fetos sólo pueden ser sujetos de investigación si los medios y técnicas utilizados proporcionan máxima seguridad para él y la mujer embarazada. En cuanto a las investigaciones sobre fertilización asistida, sólo son admisibles cuando buscan solucionar la esterilidad.

Las investigaciones en órganos, tejidos y sus derivados, productos y cadáveres humanos incluyen su utilización, obtención, conservación, preparación,

suministro y destino final; dichas investigaciones están reguladas por la Ley General de Salud, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y por el Reglamento en Materia de Control Sanitario de la Disposición de Órganos, Tejidos y Cadáveres de Seres Humanos.

Existen investigaciones sobre nuevos productos farmacéuticos que pueden ayudar en el tratamiento o cura de enfermedades mejorando las condiciones de vida y de salud de la población. Actualmente se han realizado estudios sobre la importancia de la Genética en los fármacos, pudiendo mejorarlos y dando una solución más rápida a los problemas de salud. Las investigaciones farmacológicas estudian los medicamentos y productos biológicos que se usan en los seres humanos para obtener información sobre su eficacia y seguridad terapéutica al aplicarse a la población.

Las investigaciones de nuevos recursos son aquellas que estudian los materiales, injertos, transplantes, órganos artificiales; procedimientos físicos, químicos y quirúrgicos; así como los métodos de prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación que se lleven a cabo en seres humanos o en sus productos biológicos, excepto los farmacológicos. Consideramos que la manipulación genética puede ser incluida en este tipo de investigaciones.

Además este Reglamento regula la bioseguridad de las investigaciones que se realizan con microorganismos patógenos, isótopos radioactivos y radiaciones, así como aquellas que implican el manejo y construcción de ácidos nucleicos recombinantes. En lo referente a las investigaciones con microorganismos patógenos establece los requisitos de las instituciones de salud para realizar este tipo de investigaciones, clasifica los grados de riesgo de infección así como las obligaciones de los investigadores.

En cuanto a las investigaciones con isótopos radioactivos y radiaciones, establece las obligaciones del responsable de la seguridad radiológica así como

las del personal involucrado directa o indirectamente en la investigación. Se prohíbe realizar este tipo de investigaciones en mujeres embarazadas.

Las investigaciones que implican el manejo y construcción de ácidos nucleicos recombinantes, son investigaciones de ingeniería genética, se encuentran reguladas en los artículos 85 al 88 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

El artículo 85 de dicho Reglamento define los ácidos nucleicos recombinantes como las nuevas combinaciones de material genético obtenidas fuera de una célula viviente, por medio de la inserción en vectores (virus o bacteria) de segmentos naturales o artificiales de ADN, se incluyen las moléculas de ADN resultantes de la replicación.

Por consiguiente, se regula la manipulación genética, ya que ésta consiste en insertar, suprimir, eliminar o sustituir una parte de un gen o bien, un gen en específico (una porción de ADN). Estas investigaciones pueden ser de gran beneficio para la humanidad, pero a la vez representan un gran riesgo para la evolución y existencia, no sólo de la especie humana sino de todos los seres vivos porque si se realizan sin controles adecuados pueden cambiar la variabilidad y diversidad genéticas de todos los seres vivos y en específico de los seres humanos.

Además estas investigaciones sin un control apropiado pueden generar la discriminación basada en el sexo, ya que se puede realizar la manipulación genética con el fin de beneficiar a uno u otro sexo, sin el fin de evitar o eliminar alguna enfermedad grave o tara.

La investigación con ácidos nucleicos recombinantes se debe realizar máximos controles sanitarios para evitar su propagación fuera del lugar de experimentación, se seleccionará el vector más adecuado para la investigación

con el fin de evitar la diseminación del material genético y además estas investigaciones deberán cumplir con las normas técnicas que a su efecto emita la Secretaría de Salud.

La Secretaría de Salud debe autorizar, conforme al artículo 88 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, los siguientes experimentos:

- a) La formación de ADN recombinante derivado de microorganismos patógenos clasificados dentro de los grupos de riesgo III (riesgo elevado para el individuo pero escaso para la comunidad) y IV (riesgo elevado para el individuo y la comunidad).
- b) La construcción de ADN recombinante para inducir la biosíntesis de toxinas potentes para los vertebrados, por lo que representan un riesgo para la salud humana y para su conservación ecológica de nuestro planeta.
- c) La liberación intencional de microorganismos que son portadores del ADN recombinante, es decir, de microorganismos se han manipulado genéticamente y que pueden modificar la diversidad biológica.
- d) La transferencia de resistencia a antibióticos, cuando dicha transferencia pueda afectar en forma negativa el uso de medicamentos para conservar la salud humana.
- e) Experimentos con microorganismos con ADN recombinante en cultivos mayores a 10 litros, porque es muy difícil su contención física y biológica por lo que puede representar un riesgo para la salud humana.

3.2.2 Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de la Disposición de Órganos, Tejidos y Cadáveres de Seres Humanos

Este Reglamento regula el control sanitario de la disposición de órganos, tejidos, sus componentes y derivados, productos y cadáveres humanos con fines de docencia, investigación y terapéuticos; es decir, regula la donación y transplante de órganos y tejidos.

Conforme a dicho Reglamento, la Secretaría de Salud es la encargada de emitir normas técnicas sobre la disposición de órganos, tejidos, sus componentes y derivados, productos y cadáveres humanos, incluyendo los embriones y fetos.

El artículo 6 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de la Disposición de Órganos, Tejidos y Cadáveres de Seres Humanos define los siguientes conceptos:

- a) Cadáver: cuerpo humano al que se le ha comprobado la pérdida de la vida.
- b) Concentrados celulares: células que se obtienen de la sangre.
- c) Embrión: producto de la concepción hasta la decimotercera semana de gestación.
- d) Feto: producto de la concepción a partir de la decimotercera semana de gestación hasta su expulsión del seno materno.
- e) Órgano: entidad morfológica compuesta por tejidos diferentes que desempeñan el mismo trabajo fisiológico.
- f) Producto: todo tejido o sustancia excretada o expelida por el cuerpo humano como resultado de procesos fisiológicos. Se considera como producto la placenta, los anexos de la piel y conforme al artículo 56 de este mismo Reglamento, las células germinales.

g) Tejido: entidad morfológica formada por la agrupación de células de la misma naturaleza, ordenadas con regularidad y que desarrollan la misma función. La sangre se considera como tejido.

Es indispensable que se defina también en específico las células, realizando una distinción entre las germinales y las somáticas, además de incluir a los cromosomas y a los genes.

La disposición de órganos y tejidos con fines terapéuticos es a título gratuito, se prohíbe el comercio de órganos o tejidos. Asimismo aquí consideramos que se deben incluir los conceptos de cromosomas, genes y de ADN.

Existe una similitud entre la manipulación genética y el transplante de órganos y tejidos, lo único que varía es el nivel al que se realizan, ya que la manipulación genética se realiza en los genes (ADN) contenidos en las células y los trasplantes se realizan con órganos y tejidos formados por células.

El objetivo principal de los trasplantes es mejorar las condiciones de vida y la salud de las personas, la manipulación genética con un fin terapéutico busca prevenir, tratar o curar enfermedades o taras.

Las investigaciones en materia genética continúan avanzando y se espera que en el futuro con la terapia genética se eviten los principales problemas de los trasplantes que son la falta de órganos y tejidos, la compatibilidad y el rechazo que sufren los organismos a los tejidos y órganos transplantados.

3.2.3 Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios

La finalidad de este Reglamento es regular, controlar y el fomentar medidas sanitarias del proceso, importación y exportación, así como las actividades servicios y establecimientos vinculados con diversos productos, de uso y consumo humano, entre los que se encuentran los biotecnológicos.

Los productos biotecnológicos que son regulados por este Reglamento son las materias primas, ingredientes, alimentos o aditivos para uso o consumo, directo o indirecto, de los seres humanos, que deriven o contengan organismos o parte de ellos, que hallan sido manipulados genéticamente.

Consideramos que este Reglamento realiza grandes aportaciones, entre las que podemos mencionar la definición de:

- **Riesgo:** es la probabilidad de que se desarrolle cualquier propiedad biológica, química o física que cause daño a la salud de los seres humanos.
- **Manipulación genética:** es la transferencia y recombinación intencional de información genética específica de un organismo a otro que para ello utilice fusión o hibridación de células que naturalmente no ocurre, introducción directa o indirecta del material hereditario y cualquier otra técnica que para los mismos fines se pueda aplicar en el futuro.

Dentro de esta definición encontramos características importantes de la manipulación genética como la intención (dolo) de realizar la conducta, se comprende a la manipulación genética en sentido estricto, pero además se incluye la clonación así mismo se considera la ejecución artificial, es decir, realizada por los seres humanos (conducta, acción de hacer) y no por la naturaleza (mutación).

3.3 LEY DE INSTITUTOS NACIONALES DE SALUD

La finalidad de esta Ley es la regulación del funcionamiento y organización de los Institutos Nacionales de Salud, además de impulsar la prestación de servicios, investigación y enseñanza que realiza en ellos. Entre las aportaciones que realiza esta Ley encontramos las siguientes:

- **Ciencia Médica:** disciplina que conforme a métodos científicamente aceptados, desarrolla un conocimiento sistemático que de forma metódica, racional y objetiva tiene la finalidad de investigar, describir y explicar el origen de las enfermedades, su prevención, diagnóstico y tratamiento, así como de procurar la rehabilitación del afectado y el mantenimiento y protección de la salud de las personas.
- **Institutos Nacionales de Salud:** son los organismos descentralizados de la Administración Pública Federal con personalidad jurídica y patrimonio propios, agrupados en el sector salud cuya principal finalidad es la investigación científica en el campo de la salud, la formación y capacitación de recursos humanos calificados y la prestación de servicios de atención médica de alta especialidad, su ámbito de acción abarca todo el territorio nacional.
- **Investigación en Salud:** es el estudio y análisis original de temas médicos, sujetos al método científico cuya principal finalidad es generar conocimientos sobre la salud o la enfermedad, para su aplicación en atención médica.
- **Investigación Aplicada en Salud:** es aquella investigación orientada a la comprensión, prevención, diagnóstico y tratamiento de problemas de salud determinados.
- **Investigación Básica en Salud:** es aquella relativa al estudio de los mecanismos celulares, moleculares, genéticos, bioquímicos, inmunológicos y otros, cuya finalidad sea ampliar el conocimiento de la Ciencia Médica.

- Investigador: es el profesional que a través de su participación en actividades científicas genera conocimientos, por su cuenta o institucionalmente, en la Biomedicina o la Medicina.

Conforme al artículo 5 fracción V, reformado el 20 de julio de 2004, el Instituto Nacional de Medicina Genómica (INMEGEN) se considera un Instituto Nacional de Salud y es el encargado de la promoción, regulación, fomento y práctica de la investigación y aplicación médica del conocimiento sobre el genoma humano.

A los Institutos Nacionales de Salud les corresponde, conforme al artículo 6 de esta Ley:

- Realizar los estudios e investigaciones clínicas, epidemiológicas, experimentales, de desarrollo tecnológico y básicas, en las áreas biomédicas y sociomédicas en el campo de sus especialidades, para la comprensión, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación así como para promover medidas de salud.
- Publicar los resultados de las investigaciones y trabajos que realice así como difundir información técnica y científica sobre los avances que se registren en materia de salud.
- Prestar servicios de salud en aspectos preventivos, médicos, quirúrgicos y de rehabilitación en sus área de especialización.
- Actuar como órganos de consulta, técnica y normativa, de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal en su área de especialización, así como prestar consultorías a título oneroso a personas de derecho privado.

El artículo 7 de la Ley que nos ocupa, conforme a la reforma del 20 de Julio de 2004, establece las atribuciones del Instituto Nacional de Medicina Genómica, entre las que destaca:

- Realizar los estudios e investigaciones clínicas, epidemiológicas, experimentales, de desarrollo tecnológico y básicas en las áreas de su especialidad, para la comprensión, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación así como promover medidas de salud.
- Impulsar la vinculación con las instituciones nacionales para conformar una red de investigación y desarrollo en el campo de la Medicina Genómica y disciplinas afines, con la participación de instituciones internacionales.
- Fomentar la realización de proyectos de desarrollo de tecnología especializada, obteniendo con ello protocolos de innovación tecnológica en cuanto a la elaboración de medios de diagnóstico, farmacogenómica y terapia génica.
- Ser el Centro Nacional de Referencia para asuntos relacionados con estudios sobre el genoma humano y sus aplicaciones.

El Instituto Nacional de Medicina Genómica constituye un gran avance científico, cultural y jurídico en nuestro país al constituirse un lugar donde se realicen los estudios, investigaciones y consultorías en materia de Medicina Genómica.

Consideramos, que este Instituto así como en los diversos laboratorios en los que se lleven a cabo investigaciones sobre el genoma humano, coordinadas por el INMEGEN, es donde principalmente podemos encontrar a los posibles sujetos activos del delito de manipulación genética por lo que es indispensable conocer su creación y las atribuciones que por ley le corresponden a este Instituto.

3.4 LEY DE BIOSEGURIDAD DE ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS

Esta Ley es de orden público e interés general, tiene como finalidad regular la utilización confinada, liberación (experimental, en programa piloto y comercial) comercialización, importación y exportación de organismos genéticamente modificados con el objeto de prevenir, evitar o disminuir los riesgos que las actividades antes citadas puedan ocasionar a la salud de los seres humanos o al medio ambiente, así como a la diversidad biológica o a la sanidad animal, vegetal y acuícola.

Consideramos que las principales finalidades de esta Ley son: proteger la salud de la especie humana, el medio ambiente y la diversidad biológica en general, para evitar que los organismos que han sido manipulados genéticamente utilizados con un fin agrícola, pecuario, acuícola, forestal, industrial, comercial y de biorremediación, les ocasionen un daño o perjuicio.

En el artículo 3 de esta Ley, encontramos diversas definiciones, entre las que consideramos más destacadas se encuentran:

- **Accidente:** es la liberación involuntaria de organismos genéticamente modificados durante su utilización y que pueda suponer, con base en criterios técnicos, posibles riesgos para la salud de la especie humana o para el medio ambiente y la diversidad biológica.
- **Bioseguridad:** son las acciones y medidas de evaluación, monitoreo control y prevención que se deben adoptar cuando se realizan actividades con organismos modificados genéticamente con la finalidad de prevenir, evitar o disminuir los posibles riesgos que dichas actividades puedan ocasionar a la salud humana o al medio ambiente y la diversidad biológica, incluyendo aspectos de inocuidad de dichos organismos modificados genéticamente que se destinen para el uso o consumo de seres humanos.

- Biotecnología moderna: es la aplicación de técnicas *in vitro* de ácido nucléico, incluidos el ácido desoxirribonucleico (ADN y ARN) recombinante y la inyección directa de ácido nucléico en células y organelos, o la fusión de células más allá de la familia taxonómica, que supera las barreras fisiológicas naturales de la reproducción o de la recombinación y que no son técnicas utilizadas en la reproducción y selección tradicional, que se aplican para generar organismos modificados genéticamente.
- Diversidad biológica: es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestre y marinos, así como los otros ecosistemas acuáticos y complejos ecológicos de los que forman parte. Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y los ecosistemas.
- Inocuidad: es la evaluación sanitaria de los organismos genéticamente modificados que se destinan al uso o consumo de los seres humanos, cuya finalidad es garantizar que dichos organismos no causen riesgos, daños o perjuicios a la salud de la especie humana.
- Liberación: es la introducción en el medio ambiente de un organismo o combinación de organismos genéticamente modificados sin que se hayan adoptado medidas de contención, o una combinación de éstas con barreras químicas o biológicas, para limitar su contacto con la población y el medio ambiente.
- Medio Ambiente: es el conjunto de elementos naturales y artificiales que hacen posible la existencia y desarrollo de la especie humana y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados, fuera del área de las instalaciones o de la utilización confinada de organismos genéticamente modificados.
- Organismo: es cualquier entidad biológica viva capaz de reproducirse o de transferir o replicar material genético, quedando comprendidos en este concepto los organismos estériles, los microorganismos, los virus y los viroides, sean o no celulares. Los seres humanos, para los efectos de la

Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, no se consideran organismos.

- Organismo Genéticamente Modificado: es cualquier organismo vivo, con excepción de un ser humano, que ha adquirido una combinación genética novedosa, generada a través del uso específico de técnicas de biotecnología moderna.
- Utilización Confinada: es cualquier actividad por la que se modifique el material genético de un organismo o por la que éste, así modificado, se cultive, almacene, utilice, procese, transporte, comercialice o destruya, siempre que estas actividades

Con base en las definiciones anteriores podemos comprender el objetivo de regulación de esta Ley además nos proporciona elementos normativos que se involucran directamente con la manipulación genética, por lo que consideramos importante que se incluyera esta Ley dentro de la presente investigación, nuestro país cuenta con una gran diversidad de especies y por lo tanto con una gran diversidad genética que debe protegerse, pero a la vez se debe potenciar sin provocar un daño o perjuicio a la humanidad, al medio ambiente y a las demás especies que habitan nuestro planeta.

3.5 LEY DE SALUD PARA EL DISTRITO FEDERAL

Ésta ley tiene como finalidad principalmente garantizar a la población del Distrito Federal el acceso a los servicios de salud, establecer las normas conforme a las cuales el Jefe de Gobierno de esta entidad federativa ejercerá sus atribuciones relativas a la prestación de los servicios de salud, así como la dictaminación de la estructura administrativa.

Conforme al artículo 1 bis, entre las finalidades del derecho a la protección de la salud, se encuentra la prolongación y mejora de la calidad de la vida

humana, por lo consideramos que la manipulación genética con un fin terapéutico busca cumplir las finalidades antes señaladas pero es necesaria una adecuada regulación de los descubrimientos en materia genética, para lograr evitar poner en riesgo a la especie humana.

En materia de salubridad general, dentro del territorio del Distrito Federal, de acuerdo al artículo 6 de este Reglamento, el Gobierno tiene, entre otras, las siguientes atribuciones:

- La promoción de la investigación para la salud y el control de ésta en los seres humanos, así como el apoyar a los establecimientos públicos destinados a la investigación en materia de salud.
- La prestación de los servicios de salud sexual y reproductiva.

La manipulación genética no está contemplada dentro de la Ley de Salud para el Distrito Federal, por lo que consideramos que debe ser comprendida en esta Ley, para que de esta forma se brinde seguridad jurídica a la población y se mejore el control sobre la manipulación genética, evitando lesionar o poner en peligro los bienes jurídicamente tutelados, además ya que una de sus finalidades es mejorar la calidad de vida de los seres humanos, lo cual podríamos considerar como un fin terapéutico, por lo que la manipulación genética cuya finalidad sea evitar enfermedades graves o taras se podría ubicar en este supuesto.

3.6 NUEVO CÓDIGO PENAL PARA EL DISTRITO FEDERAL

El Nuevo Código Penal para el Distrito Federal sufrió modificaciones con las reformas publicadas en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 16 de Julio de 2002, las cuales entraron en vigor 120 días después de su publicación. Una de las principales razones de estas reformas fue el análisis del catálogo de delitos realizado por los legisladores de la Asamblea Legislativa del Distrito Federal, en el cual consideraron las conductas que se debían penalizar y que conductas se

debían excluir del texto de este Código, por lo que surgieron diversas propuestas, de diferentes disciplinas tanto del ámbito académico como de la investigación, para modificar el Código Penal para el Distrito Federal.

Entre otras reformas, se incluyó el delito de manipulación genética, como un reconocimiento a los avances de la ciencia y una necesidad de regular las conductas enfocadas a la investigación para mejorar la salud de los seres humanos. Por lo cual, en el Título Segundo del Nuevo Código Penal para el Distrito Federal se regula la procreación asistida, la inseminación artificial y la manipulación genética. En el Capítulo II encontramos el artículo 154, materia de la presente investigación, que establece las sanciones para los sujetos activos del delito de manipulación genética. Este artículo nos proporciona las hipótesis delictivas, las cuales son:

- La manipulación genética de seres humanos que altere el genotipo sin una finalidad distinta a la eliminación o disminución de enfermedades graves o taras, es decir, sin una finalidad terapéutica.
- Fecunden óvulos humanos con cualquier fin distinto al de la procreación humana.
- Creen seres humanos por clonación o realicen procedimientos de ingeniería genética con fines ilícitos.

Atendiendo al principio de no discriminación, que se prohíbe la manipulación genética para seleccionar el sexo, ya que derivado de la fracción I del artículo 154 comete el delito quien manipule genes de seres humanos que alteren el genotipo sin una finalidad de eliminación o disminución de enfermedades graves o taras, por lo que consideramos como excepción a la comisión de este delito el seleccionar el sexo de un ser humano para evitar alguna enfermedad, es decir, que se realice la manipulación genética con un fin terapéutico.

En este Código se contempla como un delito, la conducta de manipulación genética. Los legisladores al considerar esta conducta realizan un gran avance para nuestro país al tomar en cuenta que se pueden llevar a cabo estas conductas en el territorio pero es indispensable que el Código Penal Federal se reforme para incluir estas conductas, previendo el delito de manipulación genética en forma clara y precisa para brindar una protección integral a todos los habitantes de nuestro país y, en general, a toda la especie humana, ya que si bien es cierto, el Código Penal para el Distrito Federal lo contempla también es cierto que se debe brindar la protección en todo el territorio nacional y no sólo el Distrito Federal.

Dentro de este Código encontramos contemplado en el artículo 1 el principio de legalidad, ya que a ninguna persona se le puede aplicar una sanción (pena o medida de seguridad) si no está previamente establecida en la ley y debe cumplir con los requisitos establecidos en dicha ley, para que válidamente se le pueda aplicar la sanción.

De igual forma, este principio se encuentra contemplado en nuestra Constitución para garantizar a todos una legal aplicación de la ley, en la cual se respete el contenido de la norma y brindar seguridad jurídica a todas las personas, ya que sólo deberán responder penalmente si su conducta se encuadra en el tipo previamente consagrado en la legislación penal.

Asimismo, encontramos en el artículo 2 del Nuevo Código Penal para el Distrito Federal, contemplado el principio de tipicidad conforme al cual no se puede aplicar ninguna sanción si la conducta no se encuadra al tipo penal.

En materia penal la aplicación de la ley es estricta, no se puede interpretar la ley por mayoría de razón o en forma analógica, conforme a lo señalado en el artículo 2 del Nuevo Código Penal para el Distrito Federal.

4. ANÁLISIS DOGMÁTICO DEL DELITO PREVISTO EN EL ARTÍCULO 154 DEL CÓDIGO PENAL PARA EL DISTRITO FEDERAL

4.1 DOGMÁTICA PENAL

Es conveniente que mencionemos qué entendemos por delito; Ricardo Franco Guzmán lo define como “la conducta humana, antijurídicamente típica, culpable y sancionada con una pena”¹

El artículo 7 del Código Penal Federal define al delito como el acto u omisión que sancionan las leyes penales.

Podemos mencionar que existen diversas concepciones sobre el delito, pero todas coinciden en que se trata de un acto o conducta antisocial que pone en peligro o daña los bienes jurídicos tutelados por la norma penal, además dicha conducta se puede atribuir a determinada persona y la norma penal consigna una sanción para dicha conducta antijurídica.

Para el análisis del delito de manipulación genética, atenderemos a la corriente atomizadora o analítica, estudiando al ilícito penal por sus elementos constitutivos, para lograr entender en forma clara y precisa las partes que lo integran.

Por lo que hace a los elementos constitutivos del delito, en la doctrina no existe un criterio uniforme con respecto al número de dichos elementos, existen concepciones bitómicas, tritómicas, tetratómicas, pentatómicas, hexatómicas, heptatómicas, entre otras. En nuestro caso, utilizaremos esta última para una mayor visión del presente análisis.

¹ Citado por GRANADOS ATLAO, Miguel Ángel, *Teoría del Delito*. Lecciones de cátedra, Edita Sistema de Universidad Abierta, UNAM, México, 1998, p. 30.

4.2 OBJETOS DEL DELITO

Podemos identificar, en el Derecho Penal, dos tipos de objetos:

- Material: es la “persona o cosa sobre la cual recae directamente el daño causado por el delito”²
- Jurídico: es el “interés jurídicamente tutelado por la ley”³

4.2.1 Objeto Material

Consideramos que el objeto material de este delito es el genoma humano, el cual está formado por el conjunto de genes que al codificarse forman a un ser humano y contienen las características propias de la especie humana. El cuerpo del ser humano “es un conjunto de células, líquidos intercelulares, tejidos y órganos, dotado de invariancia específica y unidad funcional, consecuencia, una, de la especificidad bioquímica del genoma humano y de la invariabilidad de éste de generación en generación, y resultante, la otra de la actividad biofísica y bioquímica y la ordenada interrelación de las moléculas que lo componen”⁴.

Por lo que en el delito de manipulación genética el objeto material son los genes de los seres humanos, los cuales contienen la información necesaria para formar un nuevo ser de nuestra especie.

4.2.2 Objeto Jurídico

El Derecho Penal tiene una función tutelar de los bienes jurídicos de forma preventiva-represiva, esta rama jurídica debe establecer fórmulas para las conductas encaminadas al nacimiento de seres humanos manipulados

² AMUCHATEGUI REQUENA, Irma Griselda. *Derecho Penal. Cursos Primero y Segundo*. Editorial Harla. México, 1993. p.37

³ *Idem*.

⁴ Laín Entralgo, Pedro. Citado en *Genes en el Estrado. Límites Jurídicos e Implicaciones Sociales del Desarrollo de la Genética. Op. Cit.* p. 101

genéticamente. El Derecho Penal debe proteger a la humanidad de las manifestaciones negativas derivadas del conocimiento genético.

“Al Derecho Penal le sigue correspondiendo la exclusiva tarea de protección de bienes jurídicos, es decir, de los bienes, valores e intereses fundamentales pertenecientes al individuo y a la comunidad, frente a las conductas que lesionen o pongan en peligro, siempre que impliquen al mismo tiempo una infracción grave de las normas ético-sociales vigentes en la sociedad en un momento determinado”⁵.

El delito siempre causa una lesión o pone en peligro un bien jurídico, objeto que debe ser protegido jurídicamente. Con las nuevas técnicas genéticas han surgido nuevos instrumentos que afectan a los bienes jurídicos.

Es indispensable identificar los bienes jurídicos que son afectados por la manipulación genética para determinar la protección que les debe otorgar el ordenamiento jurídico.

En el delito de manipulación genética es imposible individualizar un bien jurídico único. Con las novedosas formas de atentar contra dichos bienes jurídicos, el Derecho Penal adopta en diversas legislaciones un papel preventivo porque las investigaciones sobre genética humana pueden afectar no sólo al individuo sino que tiene consecuencias sobre toda la especie humana. Existen bienes colectivos dignos de protección, y en su caso, las conductas que atenten contra dichos bienes deben tener una sanción, pero no debemos olvidar que la intervención del Derecho Penal, respetando su función de *extrema ratio*, estará justificada únicamente cuando se protejan bienes o intereses “cuando tal nivel de tutela resulte <<necesario, adecuado y proporcionado>>”⁶

⁵ ROMEO CASABONA, Carlos María. *Del Gen al Derecho*. Op. Cit. p. 431.

⁶ PERIS RIERA, Jaime Miguel. *La Regulación Penal de la Manipulación Genética en España*. Op. Cit., p. 110.

Junto a los bienes jurídicos individuales encontramos los bienes de carácter colectivo, es decir, aquellos que comprenden a toda la especie humana: inalterabilidad e intangibilidad del código genético no patológico del ser humano; identidad e irrepetibilidad del ser humano garantizando su individualidad y unicidad; diversidad genética de la especie humana preservando su supervivencia; reproducción sexual, es decir, reproducción con línea genética masculina y femenina proporcionando dotación genética doble.

Los bienes jurídico-colectivos a tutelar en el delito de manipulación genética son:

- a) Inalterabilidad e intangibilidad del patrimonio genético humano (herencia genética).
- b) Identidad e irrepetibilidad de cada ser humano.
- c) Dotación genética doble.
- d) Especie humana.

Encontramos bienes jurídicos de titularidad:

- a) Individual: derecho a la vida, integridad personal – genética – salud, privacidad, libertad.
- b) Colectiva: inalterabilidad e intangibilidad del patrimonio genético, identidad e irrepetibilidad del ser humano, especie humana, derecho a la reproducción (dotación genética doble).

4.2.3 La especie humana como bien jurídico tutelado

La biotecnología ha logrado innumerables beneficios, pero también ha causado perjuicios que no sólo afectan al ser humano en forma individual, sino que también afectan al medio ambiente y a toda la sociedad humana, es decir, atentan contra la humanidad en general. Es necesario proteger en forma efectiva a la humanidad

como un sujeto de derecho colectivo por lo que la protección se otorga a la especie más que al individuo, sin embargo éste se beneficia en forma indirecta ya que conserva la esencia e integridad de su especie y de su medio ambiente. El genoma humano es considerado patrimonio de la humanidad, con base al reconocimiento de la dignidad humana y la biodiversidad. Aunque al genoma no lo podemos considerar como un patrimonio ya que no es una cosa ni un bien, es parte de la especie humana como un elemento constitutivo, lo podemos considerar como parte de la vida.

Al considerar el genoma humano como patrimonio común de la humanidad se le otorga un reconocimiento y protección similares a los otorgados a otros bienes, como el mar, el espacio y los cuerpos celestes, bienes culturales, etc. Los titulares serían todos los seres humanos (la humanidad) presentes y futuros, su objeto de protección es el genoma humano y su consecuencia es la protección de su integridad y el acceso de todos los seres humanos a los beneficios que deriven de él.

La base de los derechos de la especie humana es la dignidad. En Italia y Alemania se protege como bien jurídico la dignidad humana frente a las conductas de manipulación genética. La dignidad humana es reconocida por nuestra Constitución, así como la vida, la integridad personal, libertad, salud.

La especie humana debe ser considerada como titular del derecho a la integridad del genoma para poder conservar y proteger los derechos de las generaciones futuras.

Se debe proteger al genoma humano en su conjunto, protegiendo al cuerpo humano, regulando la investigación y la manipulación genética.

Las intervenciones genética no terapéuticas ponen en peligro a la especie humana, por lo que consideramos indispensable proporcionar seguridad jurídica a

través de la legislación pertinente, de tal forma que se proteja la inalterabilidad de la identidad e integridad biológica de la especie humana y su genoma esté libre de manipulación genética, ya que actualmente se desconocen los efectos que pueda tener en el ser humano y en el medio ambiente, ya que la humanidad es parte del equilibrio natural de nuestro planeta. Aunque aparentemente en el corto plazo se obtienen beneficios, a largo plazo los resultados de la manipulación genética humana son inciertos.

Existen delitos que afectan en forma genérica a toda la humanidad, tal es el caso de los delitos de genocidio y manipulación genética, protegen bienes colectivos, con esos bienes genéricos se protege la inalterabilidad de algunas características de la especie humana de las intervenciones genéticas, resguardando su supervivencia. Se protege la inalterabilidad e intangibilidad del genoma humano no patológico con el objetivo de garantizar la integridad y diversidad del género humano.

La identidad y la diversidad son parte de la esencia humana, porque la primera de ellas incluye a los seres humanos dentro de la especie humana y la segunda los distingue de los otros miembros de su misma especie, por lo que podemos considerar que al afectarse el genoma de un individuo se afecta en general a toda la especie y su diversidad genética.

En los delitos de peligro concreto y abstracto, este último cuando es difícil determinar el nexo causal entre acción y resultado. “En mi opinión, si bien puede ser inevitable en esta materia el recurso a la técnica de los delitos de peligro concreto, no es necesaria, sin embargo, la configuración de delitos de peligro abstracto, sobre todo si aparece plenamente identificado el bien jurídico protegido”⁷.

⁷ ROMEO CASABONA, Carlos María. *Del Gen al Derecho*. Op. Cit., p. 452.

La variabilidad genética se protege a través de una reproducción sexual, ya que hay un intercambio de genes con lo que se logra una continuidad en la especie, ya que ésta contará con diversidad genética.

La reproducción es considerada un fenómeno natural por el cual los seres vivos engendran a nuevos individuos, su fin principal es la perpetuación de la especie. Existen dos tipos de reproducción:

- a) Reproducción asexual: es producto de la autorreproducción, no son necesarios los gametos ya que de una célula progenitora surge un fragmento que comparte la misma información genética. Este tipo de reproducción lo encontramos principalmente en el reino vegetal y en organismos unicelulares. La principal característica de este tipo de reproducción es que se generan organismos iguales, se transmite el código genético idéntico de generación en generación sin existir variabilidad genética.

Entre las principales características de este tipo de reproducción encontramos:

- Estabilidad genética: existe un mismo código genético, no hay diversidad.
 - Organismos idénticos: los organismos tienen el mismo código genético.
 - Control de la descendencia genética: existe un solo código genético predeterminado.
- b) Reproducción sexual: se realiza a partir de gametos femeninos y masculinos, en el caso del ser humano del óvulo y del espermatozoide, al fusionarse dichos gametos su material genético se complementa (con dotación genética doble) y da vida a un nuevo ser con un patrimonio genético propio, único e irrepetible. La principal característica de este tipo de reproducción es que se generan seres únicos, existe variabilidad genética, gracias al intercambio genético entre los gametos.

Entre las principales características de este tipo de reproducción encontramos:

- a) Individualidad: el nuevo ser tiene un código genético propio, diferente al de todos los integrantes de su especie.
- b) Diversidad: existe variabilidad genética en la especie.
- c) Supervivencia: la variabilidad genética garantiza la adaptabilidad de la especie al medio ambiente, evolucionando, y por lo tanto su perpetuación en el tiempo

La reproducción sexual permite que exista la variabilidad genética, con lo cual se logra perpetuar la especie humana, y además evita la generación de individuos genéticamente idénticos con lo cual se pone en peligro el futuro de la humanidad. A través de la variabilidad genética de los individuos de una especie se garantiza la adaptación al medio ambiente, con lo que se logra que la especie subsista.

Con respecto a los bienes jurídicos de titularidad individual es necesario referirnos a la vida y la integridad del concebido, el cual es protegido penalmente, porque es indispensable señalar que existen dos estadios:

- a) Implantado en el útero materno.
- b) *In Vitro*

Nuestra legislación penal se debe adecuar a los nuevos descubrimientos y proteger a la especie humana de las amenazas y peligros que surgen y que le pueden provocar un daño irreparable.

4.3 CONDUCTA Y AUSENCIA DE CONDUCTA

4.3.1 Conducta

La conducta es un elemento positivo esencial del delito, pero es difícil precisarlo debido a que en la doctrina penal existen diversas denominaciones.

“El maestro Porte Petit se adhiere a considerar este elemento objetivo como conducta o hecho, dándole al mismo tiempo un primer lugar dentro de la prelación lógica del delito; los delitos se constituyen según este autor, por una conducta o un hecho humano.”⁸

Considera que los términos adecuados son conducta (cuando el tipo penal no requiere más que la actividad del sujeto) o hecho (cuando el tipo penal requiere una conducta y además como consecuencia un resultado material).

Jiménez de Asúa utiliza el término acto, ya que éste designa a todo acontecimiento que provenga del ser humano o caso fortuito. Por su parte, Cuello Calón prefiere utilizar la expresión acción, en sentido amplio consiste en la conducta que se exterioriza cuyo objetivo es generar un resultado.

Por su parte, Castellanos Tena establece que la conducta comprende tanto a la actividad como a la inactividad, es decir, comprende tanto la acción como la omisión, lo cual consideramos lo más acertado para esta investigación.

Asimismo, Pavón Vasconcelos agrega, como elemento de la conducta, la voluntad del ser humano en exteriorizar o no una actividad.

⁸ GRANADOS ATLACO, Miguel Ángel, *Análisis crítico propositivo del Derecho Penal Electoral Mexicano*, tesis de doctorado, México, 2003, p. 212.

Para el caso del delito de manipulación genética el sujeto activo, persona física que realiza la conducta típica y antijurídica, en este delito de manipulación genética es genérico por lo que puede ser cualquier persona. Sólo es necesario realizar la manipulación para que el delito se consume.

La acción que consigna este delito se refiere a la alteración, sin la finalidad de eliminar o disminuir enfermedades graves o taras, del código genético humano, es decir, que se altere cualquier gen de la especie humana. Esta acción se puede realizar en:

- Línea somática: se lleva a cabo sobre las células somáticas.
- Línea germinal: cuando la acción recae sobre los genes contenidos en las células sexuales (óvulos o espermatozoides) o gametos.

La acción del delito que nos ocupa consiste en manipular genes humanos, interviniendo en ellos mediante su adición, sustitución, supresión o modificación dando como resultado que se altere el genotipo, es decir, implica un hacer.

La identidad e irrepitibilidad del ser humano es un derecho a la individualidad y a su condición de ser único, de acuerdo con la variabilidad de la naturaleza y la diversidad genética. La diversidad genética puede contribuir a preservar la especie humana frente a una determinada configuración genética.

Todas estas conductas (manipulación genética, clonación, fecundación inter-especie) deben ser sancionadas por el Derecho Penal y configurar delitos de peligro.

Por lo que respecta al sujeto pasivo, éste puede ser cualquier ser humano (poseedor de genes de la especie humana).

4.3.1.1 Formas de la Conducta

Conforme al artículo 15 del Nuevo Código Penal para el Distrito Federal, los delitos se pueden cometer por:

- Acción: movimiento (o serie de movimientos) voluntario realizado por un sujeto (activo) que puede modificar o poner en peligro el mundo exterior encaminados a un fin determinado. Consiste en hacer. Según Márquez Piñero es la “conducta o actuación exterior y voluntaria, encaminada a producir un resultado.”⁹
- Omisión (comisión por omisión u omisión impropia): se realiza la conducta por una abstención de hacer, es decir, implica no hacer o dejar de hacer, es una inactividad frente a lo que establece la ley. A su vez, la omisión se subdivide en:
 - ❖ Omisión simple: implica un no hacer voluntario o involuntario produciendo un resultado típico, los delitos que se realizan por omisión simple se producen con la falta de actividad que contiene el precepto legal sin la necesidad de un resultado material.
 - ❖ Omisión compleja: también conocida como omisión impropia, se genera cuando se transgrede una norma prohibitiva con la inactividad voluntaria del sujeto activo generando un resultado material y típico. En este caso lo que se sanciona es el resultado que se produce.

El artículo 16 del Nuevo Código Penal para el Distrito Federal regula la omisión impropia, establece la atribución del resultado típico producido a quien omita impedirlo, si tenía el deber jurídico de evitarlo.

⁹ MARQUEZ PIÑERO, Rafael. *Derecho Penal. Parte General*. Editorial Trillas, México, 1990, p.158.

4.3.1.2 Elementos de la Conducta

Para que se realice una conducta relevante para el Derecho Penal, es indispensable que se presenten los siguientes elementos:

- Voluntad.
- Nexo Causal.
- Resultado.

En cuanto a la voluntad, este elemento tiene una gran importancia para el Derecho Penal, ya que si la voluntad no se exterioriza ni se concreta en un acto determinado, al sujeto activo no se le puede aplicar la norma punitiva. Es necesario que la voluntad tenga las siguientes características:

- Consciente.
- Libre y espontánea.

En cuanto al nexo causal, se dice que debe existir una relación o nexo causal entre la conducta (hacer o no hacer) y el resultado, ubicado en el ámbito penal. Este nexo es muy importante para determinar al responsable de cualquier delito.

El resultado es consecuencia de la conducta (hacer o no hacer) voluntaria exteriorizada con un fin. El resultado puede ser un daño o puesta en peligro de un bien tutelado penalmente. El resultado es “el cambio en el mundo exterior, causado por la manifestación de la voluntad o la no mutación de ese mundo externo por la acción esperada y que no se ejecuta”¹⁰

¹⁰ MARQUEZ PIÑERO, Rafael. *Op. Cit.*, p.117.

4.3.2 Ausencia de Conducta

A cada elemento del delito le corresponde su aspecto negativo. En caso de que se configure alguna de las hipótesis de ausencia de conducta el delito no existe ya que éste no se puede integrar

Pavón Vasconcelos define la ausencia de conducta: “cuando la acción u omisión son involuntarias, o por decirlo con más propiedad, cuando el movimiento corporal o la inactividad no puede atribuirse al sujeto, no son ‘suyos’ por faltar en ellos la voluntad.”¹¹

Entre las causas de ausencia de conducta encontramos:

- *Vis Maior* o Fuerza Mayor: consiste en que una fuerza de la naturaleza obliga a realizar una actividad al sujeto. Tiene su origen en una energía o fuerza sobrehumana. En este caso no hay voluntad del sujeto activo por lo que está eximido de la responsabilidad penal.
- *Vis Absoluta*: implica la inexistencia de la voluntad, tiene su origen en una fuerza física, superior e irresistible, dicha fuerza se produce por cualquier otro ser humano, por lo que el sujeto activo se encuentra en una exclusión de responsabilidad penal.
- Movimientos o Actos Reflejos: son movimientos corporales carentes de voluntad, ya que se producen por un estímulo fisiológico-corporal sin intervención de la conciencia, por lo que al no haber voluntad se exime de la responsabilidad penal.
- Sueño: es un estado de descanso del cuerpo humano, fisiológicamente consiste en la relajación de músculos y funciones orgánicas y nerviosas que producen la suspensión periódica de las relaciones sensoriales y motoras con respecto del exterior. En este

¹¹ PAVON VASCONCELOS, Francisco. *Manual de Derecho Penal Mexicano*. Editorial Porrúa, México, 1989. p. 248.

estado se pueden producir movimientos involuntarios, carentes de voluntad por lo que se exime al sujeto activo de la responsabilidad penal.

- Sonambulismo: es similar al anterior, pero en este caso el sueño es anormal ya que se caracteriza por la ejecución de actos automáticos, el sujeto activo realiza movimientos corporales involuntarios deambulando dormido. En este caso tampoco existe el elemento imprescindible de la voluntad por lo que se exime de la responsabilidad jurídico-penal.
- Hipnosis: existe la inconsciencia temporal, o por lo menos la disminución de conciencia, producida por otro ser humano (hipnotizador) por medio de la sugestión, por lo que se excluye el delito con base en la ausencia de conducta.

El artículo 29 del Nuevo Código Penal para el Distrito Federal contempla las causas de exclusión del delito, en la fracción I contiene la ausencia de conducta, es decir, cuando la actividad o inactividad se realiza sin intervención de la voluntad del sujeto activo, por lo que consideramos que el elemento de la voluntad es imprescindible para la configuración de la conducta y por ende, del delito.

En el caso del delito que nos ocupa, se puede realizar la manipulación genética cuando con la acción se modifiquen los genes pero si no interviene la voluntad del agente estaremos en presencia de la ausencia de conducta.

4.4 TIPICIDAD Y AUSENCIA DE TIPICIDAD

4.4.1 Tipicidad

La tipicidad es uno de los elementos que integran el delito, lo consideramos esencial ya que sin éste el delito no se configura.

El tipo es “la descripción legal de un delito, o bien, la abstracción plasmada en la ley de la figura delictiva”¹².

El tipo penal está relacionado con el principio de legalidad (artículo 14 constitucional y artículo 1 del Nuevo Código Penal para el Distrito Federal) ya que aún cuando un sujeto activo realice una conducta que cause un daño o ponga en peligro un bien jurídico, si no existe el tipo penal no existe ningún delito y por lo tanto no se le puede sancionar. El tipo es “una conducta o hecho descritos por la norma, o en ocasiones, esa mera descripción objetiva, conteniendo además según el caso, elementos normativos o subjetivos o ambos.”¹³

La tipicidad es “la adecuación de la conducta al tipo o sea, el encuadramiento de un comportamiento real a la hipótesis legal.”¹⁴

Jiménez de Asúa define la tipicidad como “la exigida correspondencia entre el hecho real y la imagen rectora expresada en la ley para cada especie de infracción.”¹⁵

Los descubrimientos de la Ingeniería Genética al ser realizados sobre seres humanos ponen en riesgo y pueden lesionar bienes jurídicos por lo que consideramos indispensable tipificarlos para evitar que estas conductas afecten a la especie humana en general y a los individuos en particular. El Derecho Penal debe intervenir para evitar la realización de conductas, consideradas antijurídicas, defendiendo los bienes jurídicos tutelados.

La alteración que provoque la manipulación genética debe ser permanente, en la actualidad es difícil evaluar científicamente si la manipulación genética

¹² AMUCHATEGUI REQUENA, Irma Griselda. *Derecho Penal. Cursos Primero y Segundo*. Op, Cit. p.56.

¹³ Citado por GRANADOS ATLACO, Miguel Ángel, *Teoría del Delito*. Lecciones de cátedra, Edita Sistema de Universidad Abierta, UNAM, México, 1998, p.78

¹⁴ AMUCHATEGUI REQUENA, Irma Griselda. *Derecho Penal. Cursos Primero y Segundo*. Op, Cit. p.56

¹⁵ Citado por MARQUEZ PIÑERO, Rafael. *Op. Cit.*, p. 208

genera un daño permanente o no, ya que conforme al tipo penal se debe alterar el genotipo, sólo en algunos casos se tiene la certeza de que el daño provocado causa un efecto permanente. En lo referente a la manipulación genética sobre gametos es aún más difícil prever las consecuencias de la alteración porque éstas se reflejarán en un nuevo ser humano.

4.4.1.1 Principios generales de la Tipicidad

La tipicidad se apoya en diversos principios, que en nuestro sistema jurídico forman parte de la garantía de legalidad consagrada en el artículo 14 constitucional, entre dichos principios encontramos:

- *Nullum crimen sine lege* (No hay delito sin ley).
- *Nullum crimen sine tipo* (No hay delito sin tipo).
- *Nulla poena sine tipo* (No hay pena sin tipo).
- *Nullum poena sine lege* (No hay pena sin ley).

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos contempla estos principios generales para garantizar a todos la libertad, la conducta debe coincidir en forma exacta con la hipótesis legal para que estemos en presencia de un delito, si falta alguno de los elementos o requisitos establecidos en las leyes, consideremos que no se tipifica la conducta por lo que no estamos en presencia de un delito.

4.4.1.2 Elementos del tipo

- **Elementos Objetivos**

Son todos aquellos elementos que se pueden apreciar por el conocimiento, su función principal es describir la conducta imputable y de responsabilidad penal.

- **Elementos Normativos**

El juzgador debe realizar una valoración de este elemento, ya sea jurídica o cultural.

Por lo que hace al elemento normativo, encontramos diversos conceptos que debemos considerar como tales, entre los que se encuentran:

- ❖ Taras.
- ❖ Enfermedades graves.
- ❖ Manipulación genética.
- ❖ Clonación.
- ❖ Ilícito.
- ❖ Fecundación.

- **Elementos Subjetivos**

Estos elementos hacen referencia al motivo y fin de la conducta establecida en la hipótesis penal.

Por lo que hace al elemento subjetivo, en cuanto a la fracción I del artículo 154 del Nuevo Código Penal para el Distrito Federal lo constituye la finalidad distinta a la eliminación o disminución de enfermedades graves o taras.

Por lo que hace a la parte final de la fracción III del artículo del Código Penal para el Distrito Federal es indispensable que se generen las hipótesis legales de los procedimientos de ingeniería genética con fines ilícitos, ya que al ser tan amplio este tipo penal produce incertidumbre e inaplicabilidad, ya que en caso de que se produzca una conducta que se pretenda encuadrar a este tipo es imposible porque consideramos que se transgrede el principio de legalidad consagrado en nuestra Carta Magna, ya que la interpretación de la ley penal es

exacta y no admite analogías ni mayoría de razón (artículo 14 tercer párrafo Constitucional).

4.4.2 Ausencia de Tipicidad

El elemento negativo de la tipicidad está conformado por:

- Atipicidad.
- Ausencia de tipo.

4.4.2.1 Atipicidad

Consiste en la falta de adecuación de la conducta realizada a la hipótesis contenida en la norma, inexactitud en alguno de los requisitos o elementos requeridos por el tipo y que puede ser con respecto a:

- Falta de calidad o de número en el sujeto activo: el tipo describe características específicas para quien realiza la conducta, se excluye de la comisión del delito y del tipo a quienes no cumplan con la cualidad específica requerida por lo que consideramos que se restringen las posibilidades de encuadrar las conductas realizadas en el tipo penal.
- Falta de calidad o de número en el sujeto pasivo: el tipo describe características determinadas con las que debe contar el sujeto pasivo, en caso de no reunirlos, consideramos que existe atipicidad.
- Falta del objeto material: se presenta cuando no existe un objeto sobre el que recaiga el daño o peligro resultado de la conducta, si no cumple con las características señaladas en la ley, se incurre en el supuesto de atipicidad.
- Falta de objeto jurídico: cuando no existe o falta el bien jurídico tutelado por la ley, se presenta la atipicidad.

- Falta de referencias temporales o espaciales: cuando los tipos penales incluyen la descripción relativas al espacio o tiempo en que se realiza la conducta del delito, de tal forma que si faltan no habrá tipicidad.
- Falta de medios comisivos: cuando el tipo considera medios especiales para que la conducta se lleve a cabo, en caso de no existir estamos frente a un caso de atipicidad.
- Falta de elementos subjetivos: se refieren al motivo o fin del sujeto activo, la carencia de este elemento impide la adecuación típica de la conducta.

En el caso del delito de manipulación genética, es muy fácil ubicarnos en este supuesto ya que al referirnos a un delito con demasiadas aristas técnicas, en ocasiones es muy difícil que la conducta se encuadre en forma exacta y precisa (atipicidad) a la descrita en el Nuevo Código Penal para el Distrito Federal y es indispensable que se mejore la técnica legislativa, con respecto a este delito para evitar este supuesto.

4.4.2.2 Ausencia de Tipo

Se presenta cuando en la ley no existe una descripción de la conducta considerada como delictiva, es decir, no hay una hipótesis legal la cual se actualice con la conducta realizada por el sujeto activo. Estamos en presencia de la ausencia del tipo por el hecho de no existir un tipo penal en el cual se describa la conducta delictiva.

En muchas ocasiones, en especial tratándose de la manipulación genética nos ubicamos en el supuesto de ausencia de tipicidad (ya que no existe en la ley la descripción típica de la conducta), por lo novedoso de los avances científicos y revolucionarios cambios que se presentan día a día, pero el Derecho está en constante transformación, por lo que implica un reto diario la búsqueda de medios

y formas que nos permitan evitar la ausencia del tipo, para impedir que conductas consideradas dañinas o peligrosas afecten algún bien penalmente protegido de los seres humanos.

4.5 ANTIJURIDICIDAD Y CAUSAS DE JUSTIFICACIÓN

4.5.1 Antijuridicidad

Consideramos que lo antijurídico es todo aquello contrario a lo establecido en el Derecho; el Derecho Penal protege a los bienes jurídicos, por tanto, infringir la norma penal refleja un ataque a los bienes jurídicos protegidos, la antijuridicidad implica el enfrentamiento entre lo establecido en el Derecho y la inobservancia al orden jurídico de la conducta delictiva.

El jurista Pavón Vasconcelos establece que “los autores se muestran conformes en que la antijuridicidad es un desvalor jurídico, una contradicción o desacuerdo entre el hecho del hombre y las normas del Derecho”.¹⁶

4.5.2 Clases de Antijuridicidad

Podemos distinguir dos clases de antijuridicidad:

- Material: cuando la conducta resulta contraria a la sociedad.
- Formal: cuando la conducta contraria a Derecho es una transgresión a la norma dictada por el Estado.

En el delito de manipulación genética, la antijuridicidad en un principio fue material y conforme el Estado Mexicano ha ido regulando estas conductas es formal ya que transgrede la norma penal, además implica una afectación del genoma humano por lo que pone en peligro o daña la integridad de la especie

¹⁶PAVON VASCONCELOS, Francisco. *Op. Cit.* P.289.

humana por lo que consideramos que atañe a toda la sociedad, cualquier conducta negativa a este respecto, podemos entenderla como contraria a los intereses de la sociedad humana.

4.5.3 Causas de Justificación

El aspecto negativo de la antijuridicidad está constituido por las causas de justificación, es decir, por las circunstancias o razonamientos considerados por el legislador como las causas para invalidar la antijuridicidad de la conducta típica realizada por considerarla lícita, conforme a Derecho. “El Estado excluye la antijuridicidad que en condiciones ordinarias subsistiría, cuando no existe el interés que se trata de proteger, o cuando concurriendo dos intereses jurídicamente tutelados, no pueden salvarse ambos y el Derecho opta por la conservación del más valioso.”¹⁷

Las causas de licitud (justificación), deben estar consagradas en la ley, en el artículo 29 del Nuevo Código Penal para el Distrito Federal encontramos las causas de exclusión del delito, entre ellas, ubicamos las siguientes causas de justificación:

- Consentimiento del titular (ofendido).- El citado artículo 29 en su fracción III del Nuevo Código Penal para el Distrito Federal señala los requisitos que deben cumplirse para la actualización de esta excluyente del delito:
 - Que el bien jurídico sea disponible, en ocasiones la ley reconoce la disposición de determinados bienes jurídicos.
 - El titular del bien protegido por la ley cuente con capacidad jurídica para disponer libremente.
 - El consentimiento del titular debe ser expreso o tácito sin que exista ningún vicio del consentimiento.

¹⁷ CASTELLANOS TENA, Fernando. *Lineamientos Elementales de Derecho Penal*. Editorial Porrúa. México, 1992. p. 186

- Legítima defensa.- En la fracción IV del artículo 29 del Nuevo Código Penal para el Distrito Federal, encontramos contemplada como excluyente del delito a la legítima defensa, la cual consiste en la repulsión de una agresión real o inminente, sin derecho, para proteger bienes jurídicos propios o ajenos, siempre que exista necesidad de protegerlos y que no medie provocación dolosa, suficiente e inmediata así como la existencia racionalidad de los medios empleados para realizar la defensa.
- Estado de necesidad.- Este lo encontramos en la fracción V del artículo 29 del Nuevo Código Penal para el Distrito Federal, consiste en la conducta realizada para salvaguardar un bien jurídico propio o ajeno, ante un peligro real, actual o inminente, no ocasionado dolosamente por el sujeto activo, siempre que no exista otra forma de evitarlo y dicho sujeto no tenga el deber jurídico de afrontarlo.
- Cumplimiento de un deber o ejercicio de un derecho.- El artículo 29 fracción VI del Nuevo Código Penal para el Distrito Federal, comprende ambas causas de justificación, consiste en la acción u omisión de la conducta que se realiza cumpliendo un deber o en ejercicio de un derecho, cuando existe la necesidad racional de cumplirlo o ejercerlo, son excluyentes del delito y son parte del elemento negativo de la antijuridicidad.

Para el caso que nos ocupa, no podrían aplicarse como causas de licitud las señaladas anteriormente, salvo el caso del estado de necesidad y el consentimiento del titular del bien jurídico tutelado.

Conforme a nuestra Constitución, la familia, base de la sociedad, está protegida así como el derecho de toda persona a decidir en forma libre, responsable e informada el número de hijos y el derecho a la salud por lo que consideramos lícitos los procedimientos para combatir la esterilidad entendida como una enfermedad, pero la manipulación genética no siempre puede dar una respuesta adecuada a este tipo de tratamientos, ya que no podemos considerar a la clonación como una forma idónea para tratar la esterilidad.

Debemos establecer límites de licitud fijando en el Nuevo Código Penal para el Distrito Federal, los mínimos y máximos permitidos que aseguren los beneficios, previniendo y evitando los daños al ser humano y a la humanidad.

Es indispensable establecer un marco de licitud:

- a) La terapia genética somática se considera lícita pero debe cumplir con los requisitos, condiciones y limitaciones de la llamada terapia experimental entre los que podemos mencionar la ponderación de riesgo – beneficio, inexistencia de alternativa terapéutica eficaz, que sea una enfermedad grave y contar con el consentimiento informado. Se da prioridad a la integridad personal y a la salud del individuo.
- b) La terapia genética germinal la consideramos lícita siempre y cuando esté dirigida a evitar una enfermedad de transmisión genética.

La investigación científica no debe tener más limitación que el respeto a los derechos humanos, por lo que tratándose de la manipulación genética, en todo momento cuando se lleve a cabo una investigación en seres humanos se deben respetar y garantizar los derechos consagrados en nuestra Carta Magna y en la legislación reglamentaria, por lo que siempre debe prevalecer el principio de primacía del hombre.

4.6 IMPUTABILIDAD E INIMPUTABILIDAD

4.6.1 Imputabilidad

La imputabilidad es la “capacidad de entender y querer”¹⁸.

La escuela Clásica distinguió entre imputables e inimputables, considerando que la imputabilidad y el libre albedrío son el fundamento de la responsabilidad, la Genética, ha planteado nuevas interrogantes al Derecho como el libre albedrío como un fundamento del Derecho (acción-reacción), el derecho de la intimidad personal con fines laborales, mercantilistas o discriminatorios así como la licitud de ciertas conductas de manipulación genética. Han surgido diversas respuestas a estas interrogantes, las cuales en ocasiones han sido inútiles, pero otras, han establecido las bases para transformar a nuestro sistema jurídico. En el caso de la libertad, no debemos situarnos en un determinismo genético que elimine al Derecho Penal y en concreto a la responsabilidad penal.

Raúl Carranca y Trujillo señala: “para que la acción sea incriminable además de antijurídica y típica ha de ser culpable. Ahora bien, sólo puede ser culpable el sujeto que sea imputable. Imputar es poner una cosa en la cuenta de alguien, lo que no puede darse sin este alguien, y para el Derecho Penal sólo es alguien aquel que por sus condiciones psíquicas, es sujeto de voluntariedad. Será pues imputable todo aquel que posea al tiempo de la acción las condiciones psíquicas exigidas abstracta e independientemente por la ley para poder desarrollar su conducta socialmente; todo el que sea apto o idóneo jurídicamente para observar una conducta que responda a las exigencias de la vida en sociedad.”¹⁹

¹⁸ PAVON VASCONCELOS, Francisco. *Manual de Derecho Penal Mexicano*. Editorial Porrúa. México, 1991, p.365.

¹⁹ Citado por GRANADOS ATLACO, Miguel Ángel. *Op. Cit.*, p.p.91-92

Consideramos que la imputabilidad es la capacidad de comprender la ilicitud de la acción u omisión acompañada de la capacidad de querer y entender.

Con respecto al delito de manipulación genética el sujeto activo debe comprender y querer realizar la conducta (manipular genes) que genere el resultado típico, antijurídico. (alteración del genoma sin la finalidad de eliminar enfermedades graves o taras).

Con respecto a la posición que ocupa la imputabilidad dentro del estudio analítico del delito, la doctrina iuspenalista se ha dividido, por lo que surgieron las siguientes posturas:

- Como presupuesto del delito.- Para que el delito se configure debe existir: la norma penal (precepto y sanción), sujeto activo y pasivo, la imputabilidad, el bien jurídico así como el instrumento del delito.
- Como elemento esencial del delito.- Es un elemento integrador del delito, ubicado entre la antijuridicidad y la culpabilidad.
- Como presupuesto de la culpabilidad.- Los seguidores de esta postura le niegan el carácter de elemento autónomo del delito, ya que consideran a la imputabilidad como la capacidad del sujeto, dicha condición hace posible la culpabilidad penal.

4.6.2 Inimputabilidad

La inimputabilidad constituye el aspecto negativo de la imputabilidad, la consideramos como la incapacidad del sujeto que realiza la conducta típica y antijurídica, de entender y de querer, es decir, la ausencia de capacidad en el ámbito del Derecho Penal.

Existen diversas causas que al presentarse anulan la capacidad del sujeto activo, entre ellas encontramos las siguientes:

- Desarrollo intelectual retardado.- Los sujetos activos perturbados de sus facultades psíquicas no pueden ser responsabilizados penalmente, ya que no cuentan con la capacidad y aptitud requeridas por la imputabilidad, son aquellos sujetos que no han alcanzado la madurez en el desarrollo de su intelecto. Esta circunstancia se encuentra regulada en el artículo 29 fracción VII del Nuevo Código Penal para el Distrito Federal, la magnitud del retraso del desarrollo debe impedir al sujeto activo comprender el carácter antijurídico de su conducta.
- Trastorno mental.- Esta hipótesis también se encuentra contemplada en la fracción y el artículo citado en el párrafo anterior, el sujeto activo, para poder ampararse en esta excluyente del delito debe carecer de la capacidad de comprender el ilícito producido por la conducta típica. En la ley no encontramos distinción entre los trastornos mentales transitorios y los permanentes por lo que consideramos que esta fracción ampara ambas circunstancias.
- Minoría de edad.- Supone una inmadurez del sujeto activo por el escaso desarrollo basado en su corta edad, por lo que ante esta circunstancia la ley no los puede penalizar sino que los somete a una corrección educativa en centros creados especialmente para ello. La inmadurez mental coloca a los menores de edad en una incapacidad para determinarse frente a la ley por lo que son sujetos a medidas tutelares. Eduardo López Betancourt, postura con la que concordamos, considera que lo menores de edad no son inimputables, porque su capacidad de querer y entender no está disminuida sino que son sujetos de un régimen distinto por lo que es inaplicable a dichos menores de edad las normas jurídico-penales.

En el caso del delito de manipulación genética, una persona que cuente con los conocimientos técnicos necesarios para realizar la conducta y que por cualquier motivo se encuentre afectada de sus facultades mentales será considerada como inimputable.

4.6.3 Acciones libres en su causa (*Actiones liberae in causa*)

En estas acciones, el sujeto activo del delito realiza actos que lo colocan en alguna de las causas, consideradas por el Derecho Penal, de inimputabilidad para eludir la responsabilidad penal de su conducta delictiva.

El Nuevo Código Penal para el Distrito Federal en su artículo 29 fracción VII primer párrafo excluye de la inimputabilidad a aquel sujeto que provoque su trastorno mental para en ese estado cometer la conducta ilícita, por lo que en este caso, sí responderá penalmente.

4.7 CULPABILIDAD E INCULPABILIDAD

4.7.1 Culpabilidad

Es un elemento positivo del delito, “consiste, según el maestro Sergio Vela Treviño, en el resultado del juicio por el cual se reprocha a un sujeto imputable haber realizado un comportamiento típico y antijurídico, cuando le era exigible la realización de otro comportamiento diferente, adecuado a la norma”²⁰.

Consideramos que en una forma muy amplia, la culpabilidad se estima como el grupo o conjunto de presupuestos en los que se basa el reproche de la sociedad a la conducta antijurídica.

Consideramos que la culpabilidad es el nexo intelectual y emocional que une al sujeto activo con su conducta y su respectivo resultado.

²⁰ GRANADOS ATLACO, Miguel Ángel. *Op. Cit.*, p.97.

La culpabilidad se puede presentar de diversas formas, entre las que encontramos las siguientes:

- **Dolo**

Supone la existencia de una voluntad dirigida a la ejecución de un acto delictivo que produce un resultado antijurídico.

Jiménez de Asúa lo define como “la producción de un resultado típicamente antijurídico con conciencia de que se quebranta el deber, con conocimiento de las circunstancias de hecho y del curso esencial de la relación de causalidad existente entre la manifestación humana y el cambio en el mundo exterior, con voluntad de realizar la acción y con representación del resultado que se requiere o ratifica”²¹.

El dolo se establece en la finalidad no terapéutica (cuando su finalidad no es eliminar enfermedades graves o taras). Por lo que se refiere a la clonación, existe el dolo, ya que encontramos la intención de crear seres humanos iguales (con idéntica carga genética).

Castellanos Tena señala que el dolo se conforma de dos elementos:

- Ético.- La conciencia de la inobservancia de lo debido.
- Volitivo.- La voluntad de realizar la conducta típica.

Existen las siguientes especies de dolo:

- Directo.- Cuando el resultado coincide con lo que se propuso el sujeto activo.

²¹ CASTELLANOS TENA, Fernando. *Op. Cit.*, p. 239.

- Indirecto.- Cuando el sujeto activo se propone un fin y además tiene la certeza de que surgirán otros resultados típicos con su conducta, mismos que acepta indirectamente.
- Indeterminado.- Cuando el sujeto activo tiene una intención genérica de cometer un delito, sin que tenga en mente producir un resultado típico específico.
- Eventual.- Cuando el sujeto activo anticipa la posibilidad de que su sucedan otros resultados no deseados en forma directa.

- **Culpa**

La culpa se actualiza cuando la voluntad no está dirigida a realizar una conducta que produzca un resultado típico, no obstante, dicho resultado surge por negligencia o imprudencia del sujeto activo, a pesar de poderlo prevenir y evitar.

Pavón Vasconcelos define la culpa como “aquel resultado típico y antijurídico, no querido ni aceptado, previsto o previsible, derivado de una acción u omisión voluntarias, y evitable si se hubieran observado los deberes impuestos por el ordenamiento jurídico y aconsejables por los usos y costumbres”²².

Los factores integrantes de la culpa son:

- Conducta típica (acción u omisión).
- Falta de cautela o precaución exigidas por el Estado.
- Resultados previsibles y evitables.

Las formas de la culpa son las siguientes:

²² Citado por GRANADOS ATLACO, Miguel Ángel. *Op. Cit.*, p. 99

- Consciente (con representación o previsión).- El sujeto activo previene la posibilidad del resultado típico, pero no lo quiere, tiene la esperanza de que no se produzca.
- Inconsciente (sin previsión o sin representación).- El sujeto activo, por falta de cuidado o precaución, no previene el resultado aunque tiene la obligación de hacerlo por ser evitable y previsible su consecuencia.

En el caso del delito de manipulación genética, se actualiza el dolo ya que existe la intención de alterar el genoma sin un fin terapéutico, por lo que la conducta conlleva una intención, en forma culposa se podrá actualizar el delito cuando sin tener la intención de modificar el genoma, se altere éste.

4.7.2 Inculpabilidad

Es el elemento negativo de la culpabilidad, consiste precisamente en la ausencia de ésta.

Cuello Calón la llama causas de exclusión de la culpabilidad y las define como “especiales situaciones que concurren en la ejecución del hecho realizado por un sujeto imputable eliminando su culpabilidad.”²³

La inculpabilidad se presenta cuando no está presente: el conocimiento y la voluntad, si falta cualquiera de estos elementos, estamos en presencia de la inculpabilidad, aspecto negativo de la culpabilidad.

En el Nuevo Código Penal para el Distrito Federal encontramos, en el artículo 29 fracciones VIII y IX respectivamente, las causas de inculpabilidad siguientes:

²³ Citado por GRANADOS ATLACO, Miguel Ángel. *Op. Cit.*, p 101.

- Error invencible.- consiste en una falsa apreciación o idea desvinculada del mundo real, respecto de una situación, cosa u objeto. En materia penal ignorancia e idea falsa se identifican, ya que ambas implican el desconocimiento de la realidad y suponen la existencia de un error. En este tipo de error existe un falso conocimiento de la realidad que recae sobre una parte importante del delito y que impide al sujeto activo identificar la conexión del hecho realizado con el supuesto tipificado. Conforme a lo señalado en el Nuevo Código Penal para el Distrito Federal, se realice la conducta bajo un error invencible con respecto a:
 - Alguno de los elementos objetivos que integran la descripción legal del delito.
 - La ilicitud de la conducta, porque el sujeto activo desconozca la existencia de la ley o el alcance de la misma o porque crea que está justificada su conducta.
- No exigibilidad de otra conducta.- No es posible reprochar al sujeto activo su actuar ni exigirle que actuara en forma diversa, el sujeto imputable realiza una conducta con un resultado típico y antijurídico pero no culpable, ya que no es posible satisfacer los elementos en que se basa la exigibilidad (deber y poder). El deber es la obligación de actuar conforme al contenido de la norma jurídica mientras que el poder se refiere a la posibilidad de conformar la conducta al Derecho. El comportamiento se excusa con base en la obediencia a una situación especial y apremiante.

Como causas específicas de la no exigibilidad de otra conducta podemos mencionar las siguientes:

- Estado de necesidad.- Cuando se realiza una conducta para salvaguardar un bien jurídico propio o ajeno ante un peligro real, actual o inminente, no ocasionado dolosamente por el sujeto activo, siempre que no exista otra manera de evitarlo y dicho sujeto activo no tenga el deber jurídico de afrontarlo.

- Temor fundado.- Se basa en la existencia de una coacción en la voluntad del sujeto activo. Al no existir la voluntad del sujeto en forma libre no se le puede considerar culpable del acto delictivo que ejecute.
- Obediencia jerárquica.- Se provoca un daño o se pone en peligro un bien jurídico obedeciendo a un superior legítimo en el orden jerárquico, aun cuando su mandato aparentara licitud y constituya en realidad un delito.
- Caso fortuito.- Consiste en causar un daño o poner en peligro un bien jurídico tutelado penalmente por accidente, sin que medie intención o imprudencia alguna, no hay voluntad del sujeto activo para producir el resultado típico y antijurídico.

La inculpabilidad en el delito que nos ocupa, puede principalmente presentarse con base en el error, ya que se puede realizar la conducta que actualice el tipo penal, basándose en una falsa apreciación de la realidad.

4.8 CONDICIONES OBJETIVAS DE PUNIBILIDAD Y SU AUSENCIA

4.8.1 Condiciones Objetivas de Punibilidad

Cuello Calón señala que las condiciones objetivas de punibilidad son “aquellos requisitos que la ley exige concurren junto con los elementos básicos de punibilidad. Para que un hecho sea punible se requiere la presencia ‘de determinadas circunstancias ajenas o exteriores al delito, e independientes de la voluntad del agente.”²⁴

Las condiciones objetivas de punibilidad si son contenidas en la descripción legal “se tratará de caracteres o partes integrantes del tipo, si faltan en él, entonces constituirán meros requisitos ocasionales y, por ende, accesorios, fortuitos”²⁵.

²⁴ Citado por GRANADOS ATLACO, Miguel Ángel. *Op. Cit.*, p. 106.

²⁵ CASTELLANOS TENA, Fernando. *Op. Cit.*, p. 277

Consideramos que las condiciones objetivas de punibilidad son requisitos, generalmente procesales, para poder actuar en forma legal en contra del sujeto activo que infringió la norma penal, indispensables para la definición de pretensión punitiva del Estado.

Existen principalmente dos posturas sobre estas condiciones:

- Elemento esencial del delito.- En virtud de ser exigidas dichas condiciones objetivas de punibilidad por ciertos eventos, sin su presencia no se actualizaría el delito.
- Elemento accidental del delito.- Como no son exigidas en todos los delitos, no conforman un elemento esencial sino más bien accidental del delito.

4.8.2 Ausencia de condiciones objetivas de punibilidad

El aspecto negativo del elemento que nos ocupa consiste en la falta de la exigencia realizada por la norma penal para el perfeccionamiento del aspecto persecutorio, el requisito exigido no es agotado y por lo tanto no se integra el delito.

Este aspecto negativo se manifiesta cuando el tipo penal exige las condiciones objetivas de punibilidad y éstas no se ejecutan o cumplen con las formalidades legales requeridas.

4.9 PUNIBILIDAD Y EXCUSAS ABOLUTORIAS

4.9.1 Punibilidad

Francisco Pavón Vasconcelos define la punibilidad como “la amenaza de pena que el Estado asocia a la violación de los deberes consignados en las normas jurídicas, dictadas para garantizar la permanencia del orden social.”²⁶

Ignacio Villalobos señala que la punibilidad es el “merecimiento, como responsabilidad o como derecho correspondiente al Estado, se engendra por la antijuridicidad y la culpabilidad; ya implícita en éstas como su consecuencia; por ello se ha dicho que agregarla en la definición del delito es una autología y que , si por ‘punibilidad’ se entiende la calidad del acto que amerita una pena, no es un elemento nuevo si no una especial aparición de la naturaleza conjunta del delito.”²⁷

A este respecto, el maestro Márquez Piñero afirma que “la mera intención no es ni puede ser punible.”²⁸

Un concepto ligado a la punibilidad es la pena, la cual es definida por Rafael de Pina como “el contenido de la sentencia de condena impuesta al responsable de una infracción penal por el órgano jurisdiccional competente que puede afectar a su libertad a su patrimonio o al ejercicio de sus derechos; en el primer caso, privándole de ella, en el segundo, infligiéndole una merma en su bienes, y en el tercero, restringiéndolos o suspendiéndolos”²⁹

²⁶ PAVÓN VASCONCELOS, Francisco. *Manual de Derecho Penal.* p 421

²⁷ Citado por GRANADOS ATLACO, Miguel Ángel. *Op. Cit.*, p 111.

²⁸ MARQUEZ PIÑERO, Rafael. *Derecho Penal, Parte General.* Editorial Trillas, 1990. p.110

²⁹ Citado por GRANADOS ATLACO, Miguel Ángel. *Op. Cit.*, p. 112

Sobre la punibilidad existen diversas posturas, entre las que encontramos:

- Elemento esencial del delito.- La punibilidad es parte integrante del delito para su encuadración.
- Consecuencia del delito.- La punibilidad es el resultado del delito, le corresponde al Estado aplicar la pena correspondiente.

La pena consideramos que es la reacción del ordenamiento jurídico para prevenir o evitar lesionar o dañar al ser humano, en este caso evitando la manipulación genética. La sanción es privativa de la libertad (de dos a seis años) además de que se restringen derechos, es decir, se inhabilita y se suspende para desempeñar el empleo, cargo o comisión públicos, la profesión u oficio.

4.9.2 Excusas Absolutorias

Éstas conforman el aspecto negativo de la punibilidad, cuando se presentan es imposible aplicar la pena correspondiente, lo podemos considerar como un perdón legal.

Jiménez de Asúa las define como “las que hacen que un acto típico, antijurídico, imputable a un autor y culpable, no se asocie pena alguna por razones de utilidad pública”.³⁰

Raúl Carrancá y Trujillo define las excusas absolutorias como “las causas que dejan subsistir el carácter delictivo de la acción, causas personales que excluyen sólo la pena (Mayer), pues por las circunstancias que concurren en la persona del autor el Estado no establece contra tales hechos acción penal alguna (Jiménez de Asúa)”³¹

³⁰ PAVÓN VASCONCELOS, Francisco. *Manual de Derecho Penal*. p.426

³¹ Citado por GRANADOS ATLACO, Miguel Ángel. *Op. Cit.*, p. 113

“En presencia de una excusa absolutoria, los elementos esenciales del delito (conducta o hecho, tipicidad, antijuridicidad y culpabilidad), permanecen inalterables; sólo se excluye la posibilidad de la punición”³²

“Son aquellas causas que dejando subsistente el carácter delictivo en una conducta o hecho, impiden la aplicación de la pena. El Estado no sanciona determinadas conductas por razones de justicia o de equidad, de acuerdo con una prudente política criminal”³³

Las excusas absolutorias operan en razón del interés público, su existencia se basa en razones de índole político sin que deje de subsistir el carácter delictivo de la conducta, su importancia radica en que impiden que se aplique la pena al sujeto activo del delito.

Cada tipo penal contempla su respectiva amenaza de sanción, la cual establece el legislador entre un mínimo y un máximo para que el juzgador individualice la sanción correspondiente.

En el caso de la manipulación genética la sanción es privativa de la libertad e inhabilitación, por lo que respecta a las excusas absolutorias, hasta el momento de la presente investigación, en esta materia no se ha presentado ninguna.

Es indispensable especificar los criterios restrictivos que permitan adoptar un tipo penal adecuado, ya que el tipo penal actual es demasiado amplio, lo que genera inseguridad jurídica y provoca la falta de aplicación del precepto legal. Además es necesario hacer una restricción en cuanto a la especie humana, ya que nuestro tipo penal no incluye las palabras “ser humano”, por lo cual el tipo

³² CASTELLANOS TENA, Fernando. *Op. Cit.*, p 278.

³³ CASTELLANOS TENA, Fernando. *Op. Cit.*, p.278.

penal es excesivamente amplio al abarcar a todas las especies existentes en los diversos ecosistemas de nuestro planeta.

CONCLUSIONES

1. El sistema jurídico mexicano debe incorporar en su legislación medios de protección relativos a los avances científicos sobre genética que puedan afectar a las personas y a las futuras generaciones.
2. La clonación lesiona el principio de selección biológica al alterar la naturaleza del ser humano que es único e irrepetible, causando empobrecimiento genético al desaparecer la variedad, provocando a su vez uniformidad en la especie humana.
3. En la actualidad la legislación penal comparada regula en forma variada la manipulación genética, pero en la mayoría de los países existe consenso con respecto a la prohibición de la clonación con fines reproductivos.
4. Debe protegerse a la humanidad con el fin de preservar las características, unidad y conformación biológica de la especie humana.
5. Debemos buscar un equilibrio entre el beneficio de la humanidad, la investigación científica y la dignidad humana. No todo lo que es técnicamente posible causa un beneficio a la humanidad, por lo que es necesario se legisle sobre la manipulación genética para evitar la lesión o puesta en peligro de la especie humana en general y de los seres humanos en lo particular.
6. Debemos garantizar protección de los individuos y su diversidad genética para evitar las ideologías totalitarias basadas en la discriminación genética que buscan realizar la manipulación genética para perfeccionar a la especie humana.

7. La clonación lesiona la dignidad humana al considerar al ser humano un medio.
8. El Derecho debe garantizar la protección de la especie humana evitando la mezcla genética con las diversas especies que habitan nuestro planeta.
9. En nuestro país, es indispensable que se regule en forma adecuada la manipulación genética.
10. Por lo que se refiere al delito de manipulación genética, es un gran avance su inclusión dentro del Nuevo Código Penal para el Distrito Federal, sin embargo, atendiendo al principio de legalidad penal, presenta dificultades para ser aplicado.
11. El delito que nos ocupa admite como única forma de comisión la acción, sólo a través de un hacer del sujeto activo se puede configurar este delito.
12. Es necesario especificar los casos de licitud aplicables a este delito.
13. Este delito es antijurídico porque afecta a toda la especie humana al poner en riesgo la variabilidad genética propia de cada especie.
14. Consideramos insuficiente la amenaza de sanción prevista por el legislador.
15. No requiere condiciones objetivas de punibilidad para su persecución.

PROPUESTAS

1. Es indispensable adecuar nuestra legislación, respetando el principio de legalidad, ante los nuevos descubrimientos en materia de Genética para brindar una mayor protección y seguridad al ser humano y a toda la especie en general, además consideramos que se debe incrementar la pena, e incluso considerarlo como un delito grave, por las consecuencias adversas que puede tener la alteración del código genético e incluso su puesta en peligro; para lo cual proponemos se modifique el artículo 154 del Nuevo Código Penal para el Distrito Federal en sus tres fracciones, con la siguiente redacción:

Artículo 154. Se impondrán de ocho a veinte años de prisión, inhabilitación, así como suspensión por igual término para desempeñar cargo, empleo o comisión públicos, profesión u oficio, a los que:

- I. A los que con finalidad distinta a la terapéutica o la investigación, manipulen genes, salvo los casos exceptuados por la ley.
 - II. Fecunden óvulos humanos con finalidad distinta a la reproducción, salvo en los casos exceptuados por la ley.
 - III. Creen seres humanos por clonación.
2. Proponemos su inclusión en el Código Penal Federal con la misma redacción que el anterior porque es indispensable proteger todo el territorio nacional de esta conducta delictiva.
 3. En cuanto a la pena, consideramos que al ponerse en peligro la existencia de la especie humana, la sanción correspondiente debe ser lo

suficientemente severa para que el individuo que realice la conducta se pueda readaptar socialmente.

4. Además proponemos que en la Ley General de Salud se incluyan los siguientes conceptos con sus diversos alcances, para lograr una aplicación apegada a derecho:

- Finalidad terapéutica: comprende la eliminación de enfermedades graves o taras, además de la búsqueda del mejoramiento de la salud humana para brindar una mejor calidad de vida evitando el sufrimiento humano.
- Investigación: aplicación del método científico para alcanzar un conocimiento, sin ella, nuestro país no logrará un desarrollo en el ámbito de la salud con lo cual se dará un bienestar a todos los seres humanos, los descubrimientos y las modificaciones en materia Genética afectan a toda la humanidad por lo que se deben realizar investigaciones que sean consideradas benéficas para la humanidad y los descubrimientos deben ser accesibles a todos los seres humanos de tal forma que se mejore su calidad de vida y su salud.
- Manipulación genética: alteración intencional del código genético mediante la supresión, adición, sustitución o modificación de genes; es imprescindible señalar que se deben contemplar a todas las especies y no únicamente a la humana, ya que al provocarse un desequilibrio en los diversos ecosistemas, se pone en peligro la continuidad de la humanidad en este planeta.
- Manipulación inter-especie: consiste en la alteración intencional del código genético de una especie mediante la adición, sustitución o modificación de genes con material genético de otra especie.

- Fecundación de óvulos: su finalidad es la reproducción de las especies, es decir, generar una nueva vida de la especie, perpetuando de esta forma el código genético característico de cada ser vivo que habita nuestro planeta.
5. Los que fecunden óvulos sin una finalidad reproductiva deben ser sancionados ya que se pone en peligro la vida de un nuevo ser, incluso se desconocen con certeza los resultados que pudieran generar las alteraciones genéticas, además peligran la subsistencia de la especie humana al realizar la manipulación genética en este nuevo ser.
 6. Consideramos que es importante que se indiquen en la legislación los casos de excepción, por lo que proponemos que en la legislación pertinente, la Ley General de Salud y, en su caso, la Ley del Distrito Federal, se incluyan éstos con la siguiente redacción:

Se podrá realizar la manipulación genética en los siguientes casos:

- I. Cuando existan una finalidad terapéutica.
 - II. Para evitar el sufrimiento humano.
 - III. Mejorar una especie animal o vegetal, previo estudio ambiental y autorización de la Secretaría del Medio Ambiente.
 - IV. En los casos de investigación para mejorar la calidad de vida humana relativa a las cuestiones de salud.
7. Proponemos las redacciones anteriores con la finalidad de brindar una mayor seguridad en la aplicación normativa, además de asegurar el respeto al principio de legalidad, consagrado en la Constitución y en los Códigos, buscando contribuir a la aplicación de la ley penal y evitando que se convierta en letra muerta.

FUENTES CONSULTADAS

1. Fuentes bibliográficas

AMUCHATEGUI REQUENA, Irma Griselda. *Derecho Penal. Cursos Primero y Segundo*. Ed. Harla. México, 1993.

BELLVER CAPELLA, Vicente. *¿Clonar? Ética y Derecho ante la Clonación Humana*. Editorial Comares. Granada, España, 2000.

BLÁZQUEZ RUIZ, Javier. *Derechos Humanos y Proyecto Genoma*. Ministerio de Sanidad y Consumo. Granada, 1999.

CANO VALLE, Fernando. *Clonación Humana*. Editorial UNAM. Serie Estudios Jurídicos Num. 39. México, 2003.

CASTELLANOS TENA, Fernando. *Lineamientos Elementales de Derecho Penal*. Editorial Porrúa. México, 1990.

GRANADOS ATLACO José Antonio y Miguel Ángel GRANADOS ATLACO. *Delitos en Particular II y Delitos Especiales. Antología*. Edita División de Universidad Abierta, Facultad de Derecho, Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1995.

_____, *Teoría del Delito. Antología*. Edita División de Universidad Abierta, Facultad de Derecho, Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1994.

_____, *Teoría del Delito. Lecciones de cátedra*. Edita División de Universidad Abierta, Facultad de Derecho, Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1998.

- GRANADOS ATLACO Miguel Ángel. *Análisis crítico propositivo del Derecho Penal Electoral Mexicano*, tesis doctoral. Facultad de Derecho, Universidad Nacional Autónoma de México. México, 2003.
- HOMS SANZ DE LA GARZA, J. *Avances en Medicina Legal, Ingeniería Genética, Alteraciones Psíquicas y Drogas*. J.M. Bosch Editor. Barcelona, 1999.
- HURTADO OLIVER, Xavier. *El Derecho a la Vida ¿Y a la Muerte?*. Editorial Porrúa. México, 1999.
- MARTINEZ, Stella Maris. *Manipulación Genética y Derecho Penal*. Editorial Universidad. Buenos Aires, 1994.
- MUÑOZ DE ALBA MEDRANO, Marcia. *Reflexiones En Torno Al Derecho Genómico*. Editorial UNAM – Instituto de Investigaciones Jurídicas. México, 2002.
- PAVÓN VASCONCELOS, Francisco. *Manual de Derecho Penal Mexicano*. Editorial Porrúa. México, 1989.
- PERIS RIERA, Jaime Miguel. *La Regulación Penal de la Manipulación Genética en España*. Editorial Civitas. Madrid, 1995.
- PRIMAROSA, Chieri, ZANNONI, Eduardo A. *Prueba de ADN*. Ed. Astrea. 2001.
- ROMEO CASABONA, Carlos María. *Del Gen al Derecho*. Universidad Externado de Colombia. Centro de Estudios sobre Genética y Derecho. Editorial D'VINNI, Colombia, 1996
- VARIOS. *El Derecho ante el Proyecto Genoma Humano*. Fundación BBV. Volumen I. Madrid, 1994.

VARIOS. *Genes en el Estrado. Límites Jurídicos e Implicaciones Sociales del Desarrollo de la Genética*. Daniel -Borrillo Editor. Consejo Superior de Investigaciones Científicas - Instituto de Estudios Sociales Avanzados. Madrid, 1996.

VARI ROSPIGLIOSI, Enrique. *Derecho Genético: Principios Generales*. Editorial San Marcos, Tercera Edición. Lima, 1998. Versión electrónica.

VARI ROSPIGLIOSI, Enrique. *Derecho y Manipulación Genética*. Universidad de Lima – Fondo de Desarrollo Editorial. Lima, 1997. Versión electrónica.

2. Diccionarios

Diccionario Enciclopédico Ilustrado de Medicina Dorland. Ed. Interamérica-McGraw Hill. Vigésimo séptima edición. Madrid, España.

Diccionario Jurídico Mexicano. Ed. Instituto de Investigaciones Jurídicas – UNAM. México.

3. Enciclopedias

Enciclopedia Temática Estudiantil Océano. Ed. Océano. España, 1999.

Enciclopedia Universal Magna. Editorial Durvan – Carroggio. Barcelona, España

4. Fuentes hemerográficas

Diario de Debates. Reforma a la Ley General de Salud. 14 de Diciembre de 1990.

Diario Oficial de la Federación. 23 de diciembre de 1982.

Diario Oficial de la Federación. 3 de febrero de 1983.

Diario Oficial de la Federación. 15 de noviembre de 1983.

Diario Oficial de la Federación. 14 de junio de 1991.

Diario Oficial de la Federación. 7 de mayo de 1997. Primera Sección.

Diario Oficial de la Federación. 26 de mayo de 2000

Gaceta Parlamentaria. 3 de Julio de 2002.

Diario de los Debates. Asamblea Legislativa para el Distrito Federal, II Legislatura.
Segundo Periodo Ordinario. Segundo Año, 2002.

Revista de Derecho y Genoma Humano. Cátedra Interuniversitaria. Fundación
BBVA – Diputación Floral de Bizkaia de Derecho y Genoma Humano.
Número 15; Julio – Diciembre 2001. Bilbao, 2001.

5. Legislación

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.
Secretaría de Gobernación, México, 2001.

CÓDIGO PENAL FEDERAL. Editorial Sista, México, 2001.

LEY GENERAL DE SALUD. Editorial ISEF, S.A. México, 2003.

NUEVO CÓDIGO PENAL PARA EL DISTRITO FEDERAL, Editorial ISEF, S.A., México, 2003.

6. Páginas de Internet

http://www.bcn.cl/pags/publicaciones/temas_actual/junio99.htm#GENETICA%20Y%20EUGENESIA%20-%20CHINA

<http://www.unifr.ch/derechopenal/legislacion/co/index.htm>

http://www.bcn.cl/pags/publicaciones/temas_actual/junio99.htm#DERECHO%20GENETICO%20-%20PERU

www.femeba.org.ar Boletín del Centro Nacional de Genética Médica. Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud (ANLIS). Ministerio de Salud. Número 2, Julio 2003.

www.ugr.es/~eianez/biotecnologia/clonetica.htm

Decreto de la Regulación de la Reproducción Asistida. Ministerio de Salud de Costa Rica. Versión electrónica.

<http://comunidad.vlex.com/dergenetico/SuizaConstitucion.html>

<http://www.reforma.com/ciencia/articulo/265445>

www.hypatia.morelos.gob.mx/no7/notas

www.oms.org

portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=3328&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTI...

www.monografias.com/trabajos12/enscuax/enscuax.shtml

www.ugr.es/~eianez/Biotecnología/clonreproetic.htm

www.biotech.bioetica.org/docta53.htm

http://www.unifr.ch/derechopenal/anuario/89_90/Asociacion89.pdf

www.fortunecity.com/campus/dawson/196/decgenoma.htm

www.biotech.bioetica.org/docca53.htm