



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ACATLÁN

“REGULACIÓN JURÍDICA DE LA TÉCNICA DE
TRANSFERENCIA NUCLEAR, PARA DISMINUIR LA
FALTA DE ÓRGANOS EN MÉXICO”

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN DERECHO
PRESENTA

CEDILLO GARCIA JESSICA JAZMIN

ASESOR: LIC. JUANA INES CHAVARRIA
CASTORENA.

MAYO, 2010



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A G R A D E C I M I E N T O S

Primero agradezco infinitamente a DIOS por darme la oportunidad de vivir, y de poner en mi camino a tanta gente maravillosa, que con sus consejos y cariño me han enseñado cosas invaluable, tanto en el ámbito personal como Profesional motivo por el cual cumplo uno de mis mayores anhelos. Solo te pido que siempre los llenes de bendiciones

A MIS PADRES

Con todo mi amor cariño, respeto y admiración.
Por ese gran ejemplo de superación. Por brindarme su amor, apoyo, comprensión y consejos por tantos años, y en los momentos más difíciles me alentaron a seguir adelante , anhelando que siempre me preparara para enfrentar a la vida, y a manera de agradecimiento y gratitud hoy se ve culminada una de tantas metas.

A MIS HERMANOS JORGE Y VIANEY

Por su apoyo incondicional, su ejemplo, amor y cariño, que siempre me han demostrado, gracias principalmente por tener en ustedes a mis mejores amigos. Los quiero mucho.

A LIC. JORGE FERNANDO PEREIDA MUNIVÉ

Por su inmenso amor apoyo confianza, por compartir conmigo tantos momentos maravillosos, por llenar mi vida de felicidad, por ver en usted un gran ejemplo de superación profesional. Pero sobre todo para alentarme a terminar este proyecto, Y compartir una vida llena de Amor y de ¡éxito!

A LA MÁXIMA CASA DE ESTUDIOS

“UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO”

Por haberme dado la oportunidad de formarme en sus aulas, de sentirme orgullosa de ser universitaria para contribuir con este país, pero no solo por formarme académica y culturalmente, si no por su apoyo en asuntos de tipo personal.

A LA GRAN INSTITUCIÓN

“LA FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN”

A sus Académicos que han intervenido en mi educación, formación y ética profesional.

A MI ASESOR DE TESIS LIC. JUANITA CHAVARRÍA CASTORENA

Por su amistad, por su dedicación a este trabajo, por su apoyo, confianza, consejos y sobre todo el tiempo dedicado para concluir con éxito este trabajo. Pero sobre todo mil gracias por creer en mí y enseñarme lo fascinante que es esta carrera. La quiero mucho.

A MI HONORABLE SÍNODO:

Lic. Roberto Eduardo Rodríguez Guzmán
Li. Juanita Chavarría Castorena
Lic. Gloria Luz Delgado Larios
Mtro. Edmundo Aguilar Rosales
Lic. Maricruz Jiménez Trejo

Por su dedicación y ayuda para el perfeccionamiento de este trabajo de tesis, por su apoyo que tuve por sus sabios consejos, conocimientos y experiencias.

Y DE MANERA MUY ESPECIAL A

Lic. Fidel Topete Escorza
Lic. Felipe Mondragón C.
Lic. Verónica Jiménez Andrade
Lic. Arturo Toledo Viruega

Por su ejemplo de sabiduría, superación, aprendizaje y sobre todo por haberme transmitido ese gran amor y pasión por explotar esta maravillosa carrera al máximo. Siempre defendiendo la justicia aplicando el derecho. Gracias por crees en mi.

INDICE

INTRODUCCIÓN.	1
CAPÍTULO I. LA RELACION DEL DERECHO CON LA CIENCIA.	6
1.1. Definición de Derecho.	6
1.1.1. Clasificación del Derecho.	7
1.1.2. Objetivo del Derecho.	8
1.2. Definición de Ciencia.	9
1.2.1. Características de la Ciencia.	11
1.3. La relación del Derecho con la Ciencia.	13
CAPÍTULO II. LA FALTA DE ÓRGANOS EN MÉXICO.	16
2.1. Conceptos Generales.	16
2.2. Antecedentes de Trasplantes de Órganos y Tejidos	17
2.3. Clasificación del Trasplante de Órganos.	20
2.4. Procedimiento General de un Trasplante de Órgano	27
2.5. Ineficiencias de la Técnica de Trasplante de Órganos.	30
CAPÍTULO III. EL ADN Y LOS AVANCES DE LA GENETICA	34
3.1. Descubrimiento del Ácido Desoxirribonucleico (ADN).	34
3.1.1. Definición de Ingeniería Genética y Manipulación Genética.	39
3.1.2. Beneficios de la Aplicación de la Ingeniería Genética.	41
3.2. Concepto de Transferencia Nuclear.	46
3.2.1. Clases de Transferencia Nuclear.	48
3.2.1.1. Transferencia Nuclear con Fines Reproductivos.	48

3.2.1.1.2. Objetivo y Finalidad de la Transferencia Nuclear con Fines Reproductivos.	53
3.2.3. Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos.	53
CAPÍTULO IV. LA APLICACIÓN DE LA TRANSFERENCIA NUCLEAR POR LA FALTA DE ÓRGANOS EN MÉXICO.	67
4.1. La Transferencia Nuclear: Definición, Objetivo y Finalidad.	67
4.1.1. Técnica de la Transferencia Nuclear.	70
4.1.2. Consideraciones de porque la Transferencia Nuclear, es una Alternativa más, para Solucionar la Falta de Órganos en México.	72
CAPÍTULO V. CONTEXTO JURIDICO INTERNACIONAL SOBRE LA APLICACIÓN DE LA TRANSFERENCIA NUCLEAR.	82
5.1. Organización de las Naciones Unidas.	82
5.2. La Unión Europea.	84
5.3. Países que han Regulado la Transferencia Nuclear a Nivel Internacional.	87
5.3. Inglaterra.	87
5.3.2. España.	88
5.3.3. Suiza.	90
5.3.4. Bélgica.	91
5.3.5. Estados Unidos de América.	92
5.3.6. Brasil.	94
5.4. México.	100
CAPITULO VI. PROPUESTA DE REFORMA A LA LEY GENERAL DE SALUD. . .	107
6.1. Situación Actual del Sistema de Salud y su Relación con la Falta de Órganos en Nuestro País.	107
6.2. Propuesta de Reforma a la Ley General de Salud.	117
CONCLUSIONES.	121

BIBLIOGRAFIA.....124

INTRODUCCION

El presente trabajo de Investigación tiene por Objetivo analizar el problema que existe en nuestro País, hablando en materia de Salud Publica, y específicamente enfocado en el tema de Trasplante de Órganos y Tejidos, debido a la inmensa demanda y escasez de los mismos; ya que lamentablemente es un problema que cada vez mas aqueja a un innumerable grupo de la población.

Un ejemplo de la ineficacia e insuficiencia de Órganos y Tejidos es que del total de los pacientes que se encuentran en la lista de espera para recibir un transplante de corazón al cabo de dos años el 97% de estos mueren por no recibirlo, sucediendo lo mismo en los pacientes que tienen enfermedades hepáticas o pulmonares.

En nuestro país existen innumerables asociaciones de carácter civil dedicadas a difundir e inculcar la cultura de la Donación de Órganos, pese a sus esfuerzos aun son ineficientes para cubrir la demanda que cada día va en aumento. De acuerdo a cifras del Centro Nacional de Trasplantes, existen estadísticas (variables), que señalan que en nuestros días el registro de pacientes en una lista de espera de recibir un órgano o tejido alcanza la cifra de aproximadamente 10,000 con una tasa de crecimiento durante los últimos cuatro años de 1,000 por año siendo una cifra aproximada ya que no se puede determinar la real, debido a que muchos de los pacientes que lo necesitan no lo saben.

Es de lo anterior que el problema que enfrenta nuestro país en materia de Salud, es grave por no decir alarmante, debido a la insuficiencia en infraestructura y material humano, y aunque en los últimos años se han hecho reformas en materia de Salud como fue el caso del ISSSTE, con el supuesto objetivo de satisfacer y mejorar la demanda del servicio, esta reforma, hasta la fecha no ha dado los resultados que se quisiera, claro ejemplo a un año del caos generado por la **influenza humana A/H1N1**, virus que puso en evidencia lo frágil, ineficaz y torpe que es en nuestro Sistema de Salud en los tres Órganos de Gobierno; por lo que en materia de Trasplantes de Órganos y Tejidos es igual o peor; por ello es importante que los legisladores; cuya obligación es crear leyes que combatan los problemas que aquejan a la sociedad y le den solución.

Hoy en día la ciencia y los grandes avances, especialmente con el descubrimiento del Ácido Desoxirribonucleico (ADN), nos brinda una solución a dichos problemas ya que surgen nuevas y mejores técnicas para aplicarlas en materia de Salud (terapia genética, genoma humano, transferencia nuclear o clonación terapéutica, etc.), que tienen como finalidad mejorar las condiciones de vida para aquellos pacientes que han sido diagnosticados por una enfermedad degenerativa o por un accidente que en su mayoría son de carácter automovilísticos; así pues se plantea la posibilidad de regular la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos, como instrumento para disminuir y en un determinado erradicar la falta de Órganos y Tejidos en México; pero siempre con mecanismos que hagan su práctica responsable, controlada y garantizando los derechos humanos de las personas, y en consecuencia se cumpla con uno de los fines del Estado que es el bien común.

Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos es una nueva técnica que traería consigo grandes beneficios, ya que puede curar personas enfermas e inclusive desahuciadas por falta de un Órgano o Tejido, ya que uno de sus objetivos es la **regeneración de tejidos y órganos sin rechazo inmunológico** alguno.

La importancia de la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos en materia jurídica reside en que con ello se regularía dicha técnica impidiendo su uso e investigación clandestina, ya que como se ha demostrado el derecho debe de tomar la delantera de los avances científicos, además que considero que algunos de los beneficios más importantes serían:

Primero: Disminuir considerablemente la lista de espera de Trasplantes de Órganos y Tejidos y por ende la tasa de mortalidad que se da por esta causa.

Segundo: Otra de ellas sería disminuir el costo a hospitales por los largos y costosos tratamientos para enfermos terminales, y con ello salvaguardar los bienes jurídicamente tutelados como son la salud y la vida.

Tercero: Por último disminuiría e inclusive se podría erradicar el tráfico de órganos y tejidos, así mismo el rapto de personas principalmente menores para quitarles algún órgano o tejido.

Para llegar a la comprobación de la Hipótesis planteada el trabajo se estructura de la siguiente manera:

CAPÍTULO I: En este primer apartado se vera la importancia que tiene el Derecho como regulador de la conducta en sociedad, su objetivo y en especial la relación que tiene con la Ciencia, esta ultima como medio y herramienta que el hombre siempre ha utilizado para satisfacer sus necesidades, aprovechando mejor su entorno, para crear conceptos y mecanismos que de manera concatenada den respuesta a los avances tecnológicos, para que de manera seria y responsable se regulen y así el estado pueda salvaguardar los Bienes Jurídicamente tutelados como son la Salud y la Vida.

CAPÍTULO II: Una vez que se definió la Relación de la Ciencia con el Derecho, y la importancia de los Avances Tecnológicos y la necesidad de ser Regulada de manera responsable, se procede a definir Conceptos Generales en cuanto al tema de Investigación, planteando concretamente la falta de Órganos en México, y la ineficaz “solución” que nos da el Trasplante de Órganos y Tejidos, para ello se darán breves antecedentes, la clasificación, requisitos para poder donar, prohibiciones de acuerdo a lo establecido Ley General de Salud, al igual que el Procedimiento General de un Trasplante y la Ineficiencia de la Técnica, ya que no solo se enfrenta el paciente trasplantado un largo peregrinar claro si esta asegurado, que sea diagnosticado oportunamente, y si su medico cree que es necesario Inscribirlo en la lista de espera del Centro Nacional de Trasplantes, si logra pasar con éxito ala siguiente etapa que es propiamente el Proceso Quirúrgico de Trasplante existe una dificultad mayor el eminente rechazo inmunológico, sin olvidar que su vida da un giro estrepitosamente que afecta su estado evidentemente físico, psicosocial, laboral y económico antes y después de ser sometido; son innumerables las razones y complicaciones que existen en la realización de este método, debido que no hay solución al problema de fondo; pese a la Regulación Jurídica que existe; el Estado también sufre un detrimento patrimonial de bienes y servicios y no cumple con uno de sus fines la Seguridad Social.

CAPÍTULO III: Apartado que abre las puertas a la ciencia y los grandes avances, en especial en el Área de Genética, que entre algunos beneficios encontramos Ecológica (reforestación y control de plagas, biotecnología ambiental etc.), Agricultura para solucionar los problemas graves de alimentación debido al incremento de la población;

Industria Farmacéutica, y por último que es tema de la presente investigación la Salud con el descubrimiento de Acido Desoxirribonucleico el ADN a finales del siglo XIX, cuando el Biólogo Austriaco Johann Gregory Mendel establece las Leyes de la Herencia, pero el parteaguas de la Genética moderna ocurrió en 1953 en Inglaterra con el descubrimiento de la doble hélice de ADN y la estructura Molecular; hoy se sabe que contiene toda la información necesaria para el desarrollo y funcionamiento de un organismo, y al ser descodificada se denomina Genoma Humano, y de la mano surge el tema a investigar “ La Clonación o Transferencia Nuclear (procedimiento mediante el cual se obtienen copias genéticamente idénticas de un organismo determinado mediante técnicas de Ingeniería Genética Molecular), distinguiéndose dos modalidades, según su finalidad una de ellas es nombrada Transferencia Nuclear con Fines Reproductivos o Clonación Reproductiva, cuya finalidad es obtener un SER HUMANO GENÉTICAMENTE IDÉNTICO, al ser que dono la Célula Somática y la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica, que es el proceso por medio del cual se Obtienen Células Clónicas Embrionarias de un Ser Humano enfermo, el cual contiene toda la información genética de ese individuo para la regeneración de órganos ,Tejidos y el combate a las enfermedades.

Partiendo de la definición de Célula y su clasificación tenemos que la mas viable para la realización de la Técnica de Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica son las llamada Células Troncales Totipotentes mejor conocidas como Células Madre o Embrionarias por su capacidad de diferenciar a todos los tipos celulares de un organismos, dejándose en claro los conceptos embrión y feto, debido a la gran controversia que existe, puesto que no representa científicamente la destrucción de un ser humano.

CAPÍTULO IV: En este apartado se abordara el teme central de mi investigación, precisando con mayor detalles en qué consiste la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica, así como la serie de pasos que se necesitan para que esta se lleve a cabo, los sujetos que a mi consideración intervienen; recalcando la importancia de las investigaciones y los avances positivos que ha tenido en todo el mundo y en nuestro país, para combatir la falta de Órganos y Tejidos, y combatir las enfermedades, dando la oportunidad a muchos seres humanos de que puedan restablecer su salud y tener en consecuencia una mejor calidad de vida.

En el caso concreto de los Trasplantes, la Medicina se enfrenta con los siguientes problemas que serian resueltos con la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica: la Escasez de Órganos, El Rechazo Inmunológico, La Calidad Insuficiente de los Órganos.

CAPÍTULO V: Partiendo de la inquietud de acreditar la importancia Jurídica que le han dado a la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos los Organismos Internacionales así como en algunos Países Europeos y Americanos que de manera favorable la han Regulado; reconociendo la importancia que tiene en la Salud de los Seres Humanos . De igual manera se evidenciara, que en nuestro País no existe impedimento alguno para que se pueda legislar en la materia, manifestando que tampoco se encuentra regulada dicha técnica, y la poca que existe se refiere a la Transferencia Nuclear con Fines Reproductivos, pero de manera deficiente, inconclusa y con poca claridad; de lo anterior es necesario que se regulen dichas técnicas, pero en especial a la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica de manera responsable, controlada e informada, por ser una herramienta que puede ayudar a nuestra población en materia de Salud Pública.

CAPÍTULO VI: En este apartado se plantea una de las realidades más dolorosas para la Sociedad, que es la Salud en nuestro País, con el objetivo de demostrar, que el Sistema de Salud es totalmente insuficiente e ineficiente debido a que no cubre las necesidades que demanda nuestra población, violando de ese modo nuestros Derechos Fundamentales. Por lo tanto propongo en el presente capítulo, una reforma a la Ley General de Salud, a favor de la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica. Exponiendo que con dicha regulación nuestros legisladores, salvaguardarían derechos que en la actualidad han sido plenamente reconocidos a nivel mundial los cuales se encuentran materializados en un Tratado Internacional, y en donde nuestro país se encuentra integrado. Y basándome en la Jerarquía de leyes de Hans Kelsen, México esta obligado a hacer las reformas necesarias para garantizar nuestros Derechos Humanos como son: a la vida, a la salud y a tener una mejor calidad de vida.

CAPÍTULO I. LA RELACIÓN DEL DERECHO CON LA CIENCIA.

El desarrollo del derecho corre paralelo a la historia de la humanidad, debido a la interrelación de este y su entorno, cuyo perfeccionamiento se alcanza a partir de que los individuos logran una vida sedentaria y sus relaciones de conducta con otros individuos son más frecuentes, teniendo como consecuencia la necesidad de crear instituciones para restringir el ejercicio arbitrario e ilimitado del poder, garantizando los derechos inherentes de cada individuo y su respeto como ser humano, surgiendo así la evolución y el desarrollo de la sociedad, donde cada individuo busca su propia realización como persona, teniendo como consecuencia una mejor calidad de vida.

En el presente capítulo veremos la importancia que tiene el derecho como regulador de conductas, para el comportamiento de un sociedad, su objetivo y la relación que tiene con la ciencia, esta última como el medio y herramienta que el hombre siempre ha utilizado para satisfacer sus necesidades, aprovechando mejor su entorno, que regulado de manera eficaz trae consigo un sin número de beneficios.

Por otro lado el derecho en la materia científica, debe de crear conceptos y mecanismos que conjuntamente y concatenados entre sí, deben dar respuesta a los avances tecnológicos que cada día se presentan y que regulados eficazmente ayudaría a la sociedad, pero sobre todo deberá decidir sobre una “controversia o conflicto que tendrá inevitablemente repercusiones en un futuro como es la ciencia”¹.

1.1. Definición de Derecho.

La aparición del derecho presupone la naturaleza social del hombre *ubi societas, ibi jus*, cuyo sentido etimológico deriva de *directum*, participio del verbo *dirigere* que a su vez es un compuesto de *regere* y significa lo que es conforme a una regla, lo que dirige o conduce a un fin.² Como adjetivo, derecho equivale a recto, igual, seguido, sin torcerse a un

¹ Pérez-Nieto Castro, Leonel. “Introducción al Estudio del Derecho”. Edit. Oxford, México 2000, 4ta ed., p.4.

² Betanzos Hernández, Germán. “Nociones de Derecho Positivo Mexicano”. Edit. Porrúa, México 1996, p.11.

lado ni a otro.³

Así el maestro Pérez Nieto define al derecho como el “conjunto de normas jurídicas que confieren facultades, que imponen deberes y que otorgan derechos con el fin de regular los intercambios y en general la convivencia social para la prevención de conflictos o su resolución, con base en los criterios de certeza, seguridad, igualdad, libertad y justicia”.⁴

Para el profesor Betanzos el derecho en un sentido amplio, es el “conjunto de normas sociales que se aplican coactivamente a los actos del hombre en sociedad, mientras que en un sentido restringido indica la facultad de cada individuo de hacer lo que es conforme a derecho”.⁵

Para el maestro García Máynes, el derecho en su sentido objetivo; “es un conjunto de normas que además de imponer deberes conceden obligaciones”.⁶

Sin embargo para el docto Recasens Siches el derecho es “ un instrumento producido por los hombres para servir a la justicia por consiguiente el derecho tienen un propósito, el de realizar determinadas finalidades al servicio del cual crea una normatividad, un deber ser.”⁷

En consecuencia y acorde a las definiciones expuestas, se puede definir que el Derecho es un conjunto de normas que regulan la conducta de una sociedad, para el bien común de esta misma.

1.1.1. Clasificación del Derecho.

Teniendo ya el concepto de derecho, encontramos que este se clasifica en:

Derecho Subjetivo: que se define como el conjunto de facultades o derechos que los

³ Pellisé Prats, Buenaventura. “Nueva Enciclopedia Jurídica”. Ed. Francisco Seix, Tomo I, Barcelona 1985, p. 1.

⁴ Op. Cit. Pérez-Nieto. p. 25.

⁵ Op. Cit. Betanzos Hernández. p. 12.

⁶ García Máynes, Eduardo. “Introducción al Estudio del Derecho”. Edit. Porrúa, México 1986, 38ed., p.15.

⁷ Recasens Siches, Luis. “Introducción al Estudio al Derecho”. Edit. Porrúa, México 2003, 14ta ed. p.7.

individuos tienen frente a las demás personas o frente al Estado . Es la facultad de hacer o de omitir lícitamente algo, es el acto de libertad no restringido ni impedido normativamente, se pueden clasificar en:

1.- Públicos: Que es la facultad que los particulares tienen frente al poder público.

2.-Privados: Facultad que los particulares tienen frente así mismos entre los que están los patrimoniales, derechos reales o de propiedad y los derechos de crédito.

Derecho Objetivo: Conjunto de todas las normas jurídicas de un país determinado.

El presente trabajo de acuerdo a la clasificación del derecho, lo ubicamos en el Derecho Objetivo, en materia administrativa, la cual se define como el “conjunto de normas positivas destinadas a regular la actividad del Estado y de los demás órganos públicos, en cuanto se refiere al establecimiento y realización de los servicios de esta naturaleza, así como regir las relaciones entre la administración y los particulares y las de las entidades administrativas entre sí”.⁸

Otro concepto de derecho Administrativo es “aquel que tienen por objeto la creación, organización, funcionamiento y supresión de los servicios públicos, la regulación de la actividad jurídica de la administración del estado y la determinación de las atribuciones y deberes de este para con sus habitantes.”⁹

1.1.2. Objetivo del Derecho.

El objetivo o fin del Derecho “es el de obtener la paz social y por lo tanto la conciliación de los conflictos de los intereses de los individuos y de los grupos, procurando armonizarlos y aspirando a conseguir armónicamente el bien individual junto al bien de la sociedad en general; no existe contradicción entre la esfera individual y lo social, pues sus fines pueden cumplirse en los dos sin ocurrir coalición alguna: a ello tiende de modo preferente, el derecho al regular la conducta del hombre”.¹⁰

⁸ De Pina Vara, Rafael. “Diccionario de Derecho”. Edit. Porrúa, México 2000, 29ed., p. 228.

⁹ Silva C. Cimma, Enrique. “Derecho Administrativo”. Ed. Jurídica, Chile, 3ra ed., 1968 p.30.

¹⁰ Ídem p. 5.

De lo anterior podemos resumir que el objeto del derecho es el bien común, que para el maestro de Pina Vara son los: “Beneficios que, desprendiéndose de la convivencia social, debe ser compartido, proporcionalmente, por todos los miembros de la comunidad, sin exclusión alguna, y al que todos deben contribuir con sus medios y con su conducta”.¹¹

1.2. Definición de Ciencia.

La ciencia es un conjunto sistematizado de proposiciones que se refiere a un tema determinado¹², el conocimiento científico busca regularidades en la naturaleza se ocupa de los espacios dinámicos reproducibles tratando de establecer relaciones entre objetos o fenómenos que son invariantes en el tiempo y en el espacio¹³.

Rene Descartes estableció que: “la ciencia utiliza, el método el cual es una sugerencia de cómo se debe proceder para comprender más adecuadamente cualquier problema, así como de las técnicas y disciplinas que es necesario comprender para hacerse a la verdad o al conocimiento profundo de un problema determinado y encontrar su posible solución.”¹⁴

La investigación es una tarea multidisciplinaria que requiere el más intenso ejercicio de cada una de las facultades intelectuales, físicas y sensoriales del hombre (investigador), donde también se exige un concurso de circunstancias sociales favorables; conocer es enfrentar la realidad, para lo cual se, requiere dos elementos:

Conocimiento: Un elemento cognoscente, llamado *sujeto*, y otro elemento conocido llamado *objeto*.

Esta relación implica una actividad en el sujeto, la cual es la de aprender del objeto, y la del objeto es simplemente de ser aprendido por el sujeto, luego entonces existen dos tipos diferentes de conocimiento.

¹¹ Op. Cit. De Pina Vara. p.126.

¹² Rosenblueth, Arturo. “El Método Científico”.Edi. Científicas IPN, México 1983 p.5.

¹³ Idem p. 9.

¹⁴ Idem p 8.

I.- El conocimiento empírico: Consistente en el hecho de vivir y relacionarse con su realidad que es natural y social, la práctica, de estas relaciones es la que genera los distintos tipos de conocimientos: el cotidiano y el científico.

Esto es, que el conocimiento que se adquiere con el trato directo y la realidad sin ejercer búsqueda o haberla estudiado y sin la aplicación de métodos de reflexión sobre las cosas, es subjetivo. Por medio del conocimiento empírico (cotidiano), el hombre común conoce los hechos y su orden aparente, tiene explicaciones concernientes a las razones del ser de las cosas y de los hombres

II.-El método: Deriva de los vocablos griegos *metá y odos*, y significa *el camino, procedimiento, medio, manera; que se sigue para poder alcanzar un objetivo*. Se puede decir que es la forma racional ordenada y objetiva de la actividad científica ya que establece el camino que se debe seguir para alcanzar su fin para obtener resultados confiables, válidos y precisos; de aquí que el método tenga una relación directa con la estructura del conocimiento humano.

- a) **La deducción:** Es la acción de obtener una idea a partir de otra, desempeña un papel muy importante en la ciencia, ya que, gracias a ella, se aplican los principios descubiertos a casos particulares.
- b) **La inducción:** Es el razonamiento por el cual se obtienen leyes generales a partir de la observación de casos particulares. Una gran ventaja de la inducción, es que va a impulsar al investigador a ponerse en contacto directo con las cosas.
- c) **El análisis.** Se define como la distinción y separación de las partes de todo, hasta llegar a conocer los principios o elementos que lo configuran. El análisis es la determinación de la naturaleza y fenomenología que rigen al objeto, así como las leyes a que obedece su existencia.
- d) **La síntesis.** El análisis presupone la síntesis, y viceversa. Análisis y síntesis son de manera correlativa y absoluta, inseparables. La síntesis es una

totalidad, la cual contiene todo el sistema de relaciones.

Ahora bien desde el punto de vista moderno, se entiende por ciencia un tipo de conocimiento que es capaz de fundamentar racionalmente una afirmación, es decir, si existe una correspondencia entre lo que expresa y el objeto del que se habla, y esta puede ser demostrada en términos racionales.

En efecto, el esquema en que se fundamenta la interpretación clásica del conocimiento científico consiste en suponer que todo saber racional deben tener fundamentos suficientes para que aseguren la certidumbre de su verdad.

Para el maestro Villoro “ciencia es un conjunto sistemático y metódico de conocimientos fundados de las cosas por sus causas próximas”.¹⁵

También citando al Maestro Rojas, la ciencia es una forma de conocimiento que incluye los elementos tanto teóricos como prácticos en su interrelación y condicionamiento mutuo.¹⁶

Para concluir y de acuerdo a lo anteriormente expuesto podemos definir que la ciencia es el conjunto de conocimientos sistematizados fundados en causas próximas que producen certeza y pueden experimentarse, y son reconocidas universalmente.

1.2.1. Características de la Ciencia.

Primeramente veamos y estudiemos sus generalidades como ya se menciono el método científico sigue el camino de la duda sistemática y aprovecha el análisis, la síntesis, la deducción y la inducción, para descubrir o determinar las propiedades de un objeto de estudio. Este procedimiento sirve para descubrir las condiciones en que se representan ciertos fenómenos siendo este un instrumento que emplea el investigador para resolver diversos tipos de problemas que se le plantean.

¹⁵ Villoro Toranzo, Miguel. “Introducción al Estudio del Derecho“. Edit. Porrúa, México 1987, 7ed., p. 133.

¹⁶ Rojas Armandi, Víctor Manuel. “Filosofía del Derecho“, Edit. Oxford, México 2006, 2ed., p. 23.

El método científico puede considerarse como una interacción entre dos componentes del pensamiento humano, una es la intuición y otra, la lógica interpretación de los resultados obtenidos por la experiencia. La intuición, a partir de cierta situación de conocimiento. A su vez, los resultados obtenidos en los nuevos experimentos estimulan la intuición y ponen en marcha su actividad creadora, el método científico es:

- a) Un método teórico en su origen y en su fin.
- b) El método científico es problemático – hipotético.
- c) El método científico es empírico.
- d) El método científico es, a la vez, inductivo y deductivo.
- e) El método científico es crítico.

El método científico opera con: conceptos, definiciones, hipótesis, variables e Indicadores, que son los elementos básicos que proporcionan los recursos e instrumentos intelectuales con los que se ha de trabajar para construir el sistema teórico de la investigación.

La ciencia reviste las características siguientes:

1. *Es práctica*, pues se refiere a hechos.
2. *Trasciende los hechos*, en este sentido, la ciencia pretende comprender a los hechos, sin tener en cuenta su existencia temporal y espacialmente determinada, es decir, como los hechos son, sin importar que aparezcan en determinada forma o lugar.
3. *Es analítica*, pues trata de entender toda situación total en términos de sus componentes, la ciencia explica el todo mediante las interrelaciones que se presentan entre sus diversos componentes.
4. *Es racional*, pues cualquier explicación o solución que dé sobre un hecho o problema de que se trate recurre exclusivamente a términos racionales, expuestos de manera demostrativa antes que descriptiva.
5. *Es sistemática*, característica que le pertenece debido a que, en su exposición, la información se encuentra lógicamente organizada, y es posible relacionar los últimos resultados con los primeros y

obtenerlos mediante la deducción.

6. *Es predictiva*, pues mediante sus conclusiones busca presagiar cómo se puede presentar determinado tipo de hechos de acuerdo con las circunstancias que le rodean.
7. *Pretende manipular la realidad*, en el sentido en el que el conocimiento científico tiene por objeto capacitar para dominar la realidad y hacer que se desarrolle según nuestras necesidades.
8. *Expone leyes*, de modo que sus explicaciones se basan en las pautas regulares de la estructura y del proceso del ser y del devenir.¹⁷

La ciencia puede caracterizarse como conocimiento racional sistemático exacto, verificable y por consiguiente falible.¹⁸

La ciencia como actividad, como investigación pertenece a la vida social; en cuanto se le aplica al mejoramiento de nuestro medio natural y artificial, a la invención y manufactura de bienes materiales y culturales, la ciencia se convierte en tecnología.¹⁹

En resumen, podemos admitir, que la ciencia es el conocimiento ordenado de los fenómenos naturales y sus relaciones mutuas mientras que el conocimiento científico se ocupa de los aspectos reproducibles de la naturaleza.

1.3. La relación del Derecho con la Ciencia.

Cabe señalar la importancia que tiene la ciencia para el derecho y viceversa, toda vez que la misión de La Dogmática Jurídica consiste dar solución a un problema legal, partiendo en la reconstrucción del derecho vigente con base científica, es decir la orientación jurídica emplea un método técnico-jurídico para dar una solución legal.

La mayoría de las leyes se crean genéticamente como una hipótesis o como

¹⁷ Op. Cit. Rojas Armandi. p. 24.

¹⁸ Bunge, Mario. "La ciencia se Método y su Filosofía". Edit. Siglo XX, Buenos Aires 1975. p. 9.

¹⁹ Idem, p. 10.

elemento de una hipótesis. Cuando una hipótesis es apta para convertirse en ley, llega a ser parte de la estructura teórica de cierta realidad,²⁰ cuando el trabajo científico ha producido leyes que comprenden diversos aspectos de una realidad determinada y que abarca en términos más o menos generales la integridad del conjunto, el científico tiene que elaborar una teoría.

La ciencia ha llegado a ser el fundamento de la vida, que se encuentra determinada por el conocimiento científico. La ciencia, al explicar sus resultados mediante la tecnología, es un factor esencial para el destino de la humanidad.

La influencia decisiva que la ciencia desempeña en el mundo moderno se manifiesta de dos formas: por una parte, en un sentido amplio, como el medio que permite aprovechar de forma óptima los recursos económicos y proporciona los elementos de una mejor convivencia y calidad de vida.

En un sentido más profundo, la ciencia y sus aplicaciones tecnológicas ejercen una influencia pedagógica sobre nuestra concepción del mundo, sobre nuestro estilo de vida e incluso sobre el entendimiento de nosotros mismos. Difícilmente se podría encontrar en el mundo moderno una creación cultural que resulte tan importante para el destino de la humanidad como la ciencia.

Por factores de cambio entendemos, todo aquel conjunto de nuevas ideas, fenómenos sociológicos, políticos o religiosos, o innovaciones tecnológicas que acarrearán modificaciones del ordenamiento jurídico, en concordancia de lo anterior, la ciencia trae consigo innovaciones tecnológicas por ende nuevos cambios de vida, esta deberá ser regulada, ya sea a favor o en contra, dependiendo de las necesidades y beneficios que tenga hacia la población, para que esta no pueda ser aplicada en contra de las personas o se practique clandestinamente.

Para concluir, en el presente capítulo se demuestra la necesidad de regular los nuevos descubrimientos y avances tecnológicos, que trae la ciencia pero de una manera

²⁰ Op.Cit. Rojas Armandi. p. 29.

seria y responsable, en donde el hombre pueda aprovecharla para su beneficio y no en su perjuicio.

Por último, es importante resaltar, que el descubrimiento científico, más importante que ha tenido la humanidad y que hoy en día es la respuesta a muchas enfermedades, es la Genética, ciencia donde todavía hay mucho que descubrir e investigar, del cual se deriva la Transferencia Nuclear, en donde el Estado a través del Poder Legislativo tiene que regularla, para disminuir el problema de falta de órganos y tejidos en nuestro país, sin que ello signifique una limitación a la investigación.

Pero ¿Qué tan grave es la falta de órganos y tejidos en nuestro país?, ¿Cómo se lleva a cabo un trasplante de órgano o tejido?, ¿Cuáles son los efectos que tiene un persona la cual va a requerir dicho procedimiento?, ¿Cuáles son sus costos?, respuestas que abordaré en el siguiente capítulo.

CAPÍTULO II. LA FALTA DE ÓRGANOS EN MÉXICO.

En el presente capítulo se abordaran conceptos, antecedentes y clasificación de los trasplantes de órganos y tejidos, así como los diversos procedimientos que son necesarios para su practica, así mismo explicare como se lleva a cabo y la serie de pasos que es necesario observar, exponiendo lo difícil que es, tanto en cuestión económica, como emocional para los seres humanos que por diversas circunstancias necesitan de esa técnica, para poder salvar su vida, pero que no necesariamente les garantiza una plena mejoría en su salud y en consecuencia una mejor calidad de vida.

2.1. Conceptos Generales.

En el presente apartado se abordaran y definirán algunos conceptos generales en cuanto al tema de investigación, ya que la importancia radica en que dichas definiciones se retomaran en capítulos posteriores y así lograr la comprobación de la hipótesis, siendo los siguientes:

DONACIÓN: La donación de órganos y tejidos se define como el acto de dar algo de si mismo a otro sujeto que lo requiere, durante este proceso se encuentran involucrado un sin fin de aspectos médicos, sociales, psicológicos.

DONADOR O DONANTE: Al que tacita o expresamente consiente la disposición de su cuerpo o componentes para su utilización en transplantes.²¹

EMBRIÓN: De acuerdo a la *Ley General de Salud*, se denomina al producto de la concepción a partir de esta y hasta el termino de la duodécima semana gestacional.²²

FETO: Es el producto de la concepción a partir de la decimotercera semana de edad gestacional, hasta la expulsión del seno materno.²³

²¹ Ley General de Salud, Ed. Isef, México 2009.

²² Idem.

²³ Idem.

ÓRGANO: Es la entidad morfológica compuesta por la agrupación de tejidos diferentes que concurren al desempeño de los mismos trabajos fisiológicos.²⁴

TEJIDO: Es la entidad morfológica compuesta por la agrupación de células de la misma naturaleza, ordenadas con regularidad y que desempeñen una misma función.²⁵

TRASPLANTE: Los trasplantes de órganos y tejidos humanos, consisten en transferir un tejido u órgano, de su sitio original a otro diferente funcionando, esto puede ser dentro de un mismo individuo o bien de un individuo a otro, con el propósito de restaurar las funciones perdidas del mismo, sustituyéndolo por uno sano.

2.2. Antecedentes de Trasplantes de Órganos y Tejidos.

Los trasplantes de órganos tienen una representación desde la antigüedad, en la Biblia el libro del Éxodo encontramos el primer antecedente de trasplante cuando; la costilla de Adán es extraída para dar origen a una nueva vida la de Eva. En la religión cristiana la idea del trasplante está presente en el milagro de San Cosme y San Damián, en donde se reemplaza la pierna enferma de un individuo por otra pierna sana de una persona recién fallecida.

El siglo XX se caracterizó por los avances definitivos de la cirugía que permitió la realización efectiva del Trasplante de Órganos. Sin embargo, el ser humano a lo largo de toda su historia y aunque fuera un tanto empírica siempre ha aspirado la prolongación de la vida, luchando contra la enfermedad e intentando mantener el funcionalismo de todos los sistemas corporales. Y es el prolongar la vida amenazada por la disfunción de un órgano, mediante su sustitución por un órgano sano, precedente de otro ser vivo o muerto, de la misma o diferente especie, lo que ha constituido una de las hazañas más espectaculares de la ciencia moderna.

La era de los trasplantes inicia prácticamente a principios del siglo pasado:

1901.- Alexis Carrel, se le considera el padre del trasplante. Con él, se abre

²⁴ Idem.

²⁵ Ley General de Salud, Ed. Isef, México, 2009.

la posibilidad técnica y quirúrgica de realizar los trasplantes de órganos, y en 1910 realizó trasplantes experimentales de riñones, tiroides, paratiroides, corazón y ovario.

1902.- Ullman, realizó el primer autotrasplante en un perro, comunicando el riñón a los vasos de su nuca.

1906.- El Dr. Jaboulay y su discípulo el Dr. Alexis Carrel describieron las técnicas de la sutura vascular. Prácticamente de inmediato, se detecta un problema posterior a la realización de los trasplantes que será motivo de investigaciones durante décadas, este es el rechazo del órgano injertado.

1933.- Se realiza el primer trasplante humano de riñón.

En la década de los cincuenta Se realiza el primer trasplante renal con éxito en 1954 por el Dr. Murray, y durante la segunda Guerra Mundial se realizaron injertos los cuales a las pocas semanas el rechazo provocaba complicaciones que podrían llevarlos a la muerte al igual que el trasplante del riñón y por ende se comenzó a considerar que podría evitarse en casos de gran similitud genética.

1958.- En Boston, la evidencia de que las radiaciones producidas por las explosiones atómicas inhibían la respuesta del sistema inmunitario, justificó la práctica de la irradiación corporal total del trasplantado como forma de evitar el rechazo.

1959.- En el Hospital Necker de París el 24 de diciembre 1959, se lleva a cabo el primer trasplante de riñón entre familiares. (madre a hijo).

1965.- España primer Trasplante Renal por los Doctores JM.Gil Vernet y A. Caralps.

1967.- Se realiza el primer trasplante hepático con sobrevida prolongada, en

la Universidad de Colorado.

1961.- El Dr. Lower realiza el primer trasplante cardiaco.

Algunos antecedentes de Trasplantes, en nuestro país.

1963.- Primer trasplante renal, realizado en el Instituto Mexicano del Seguro Social por los Doctores. Federico Ortíz Quezada, Dr. Manuel Quijano y Dr. Gilberto Flores.

En los años sesenta, el trasplante seguía siendo una intervención experimental de un elevado riesgo. 30 al 40% de los trasplantados de un donador cadáver fallecían en el primer año.

1971.- Inician el programa de Trasplante en el Instituto Nacional de Nutrición “ Dr. Salvador Zubirán” los Doctores Federico Chavez-Peon, Manuel Campuzano, Jose Luis Bravo.

1976.- El Dr. Javier Castellanos inicia el programa de trasplantes en el Hospital 20 de Noviembre del ISSSTE.

1985.- Primer trasplante de hígado, Instituto Nacional de Nutrición con el Dr. Salvador Zubirán.

1987.- Primer trasplante de páncreas, riñón y trasplantes multiorgánico; un año mas tarde se realizan trasplantes cardiacos.

1989.- Trasplante pulmonar, medula ósea, de tejido suprarrenal a cerebro y de tejido nervioso por el Dr. Ignacio Madrazo, Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Medico la Raza.

2001.- Trasplante cardiaco pediátrico, Dr. Alejandro Bolio, Hospital Infantil de México.²⁶

El trasplante de órganos durante años, constituye un hecho trascendental, ya que permite salvar vidas humanas, si no que también ha facilitado ahondar en ciencias que forman parte de la esencia de la vida, como la Biología y ha trastocado la idea intemporal de que la evolución de la especie se garantiza mediante la especificidad de sus individuos.

Los trasplantes de órganos han obligado a alterar las respuestas inmunitarias de las personas para que pudieran tolerar un órgano extraño, y esto ha supuesto un mayor conocimiento de la Genética, ya que se requiere de nuevas técnicas para cubrir la demanda de órganos y tejidos en nuestro país, permitiendo con ello que la transferencia nuclear con fines terapéuticos tome gran auge en nuestros tiempos y un sin número de personas estén de acuerdo con su aplicación, facilitando con esto un mejor conocimiento de la vida, prolongándola, mejorando su calidad y solucionando enfermedades que no tenían curación.

Pese a los grandes descubrimientos en materia de salud, en lo referente a la Genética, Biología Molecular, y al menos en nuestro país la negativa de abrir el campo de la investigación científica en cuanto al tema de Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica, se sigue con la forma “tradicional”, para dar tratamiento a un paciente con necesidad de ser trasplantado para mejorar, “en lo posible”, su calidad de vida; veamos entonces en que consisten estas técnicas tradicionales que a mi parecer deja mucho que desear y que tiene más problemas que beneficios.

2.3. Clasificación del Trasplante de Órganos.

Como anteriormente lo señale la definición médica de trasplante es una intervención quirúrgica que permite sustituir un órgano enfermo por uno sano, devolviendo la calidad de vida del paciente enfermo;²⁷ los órganos que se pueden trasplantar son: corazón, riñones, hígado, páncreas y pulmón, en cuanto a los tejidos: médula ósea, córneas, piel, hueso, válvulas cardíacas, cartilago, tendones, arterias y venas.

²⁶ L. Andreu Pérez. “La Enfermería y el Trasplante de Órganos.” Edit. Medica Panamericana, España 2004, p.10.

²⁷ Op. Cit. Rivera López. p.10.

El trasplante de órganos, tejidos y células, se presenta como una alternativa terapéutica para aquellos pacientes con padecimientos cuya consecuencia es la insuficiencia irreversible de algún órgano o la disfunción de algún tejido. En la mayoría de los casos lamentablemente, es la única alternativa terapéutica para conservar la vida.

Los trasplantes sólo pueden realizarse gracias a la solidaridad de aquellos que *donan* sus órganos de manera altruista y voluntaria ya sea en vida o al morir (Donadores), que a pesar de su buena voluntad estos resultan insuficientes y terriblemente en la mayoría de los pacientes se presentan serios problemas de rechazo inmunológico. Un *donador* es aquella persona que en vida ha tomado la decisión, de que al morir, sus órganos o tejidos sean donados, a través del Sistema Nacional de Trasplantes.

La Ley General de Salud establece que todos los mexicanos tienen el derecho a decidir sobre su cuerpo, y si lo desean, podrán expresar su decisión de donar órganos y/o tejidos de manera verbal o por escrito, y a revocarla en el momento que lo considere conveniente,²⁸ por ello la podríamos clasificar en:

a) Donación Tácita: Cuando el disponente, en vida guardó silencio al respecto de su deseo de donar, o simplemente no lo expresó en algún documento, por lo que a su muerte, puede ser un posible donador, por lo que si su cónyuge, concubinario o concubina, ascendientes, descendientes, hermanos, el adoptante o el adoptado, no expresan su negación, se le reconocerá su derecho de ser donador. Dentro de este tipo de donación, no se puede creer que existe obligatoriedad, ya que el disponente conserva en todo momento su derecho de negar la donación, incluso después de su muerte a través de sus familiares.

Se considera tan importante el derecho de toda persona de determinar el destino de su cadáver y su componentes orgánicos, que la Ley se asegura de ofrecer los mecanismos por los cuales se puede expresar la negación con respecto de la donación, incluso prevé incluirlos dentro de ciertos documentos públicos, no sólo para asegurar su validez, sino para brindarle a la persona toda oportunidad de negar su deseo de ser donador.

²⁸ Ley General de Salud, Ed. Isef, México, 2009.

De la misma manera, se señala que la donación tácita sólo operará en los casos en que la finalidad única sean los trasplantes, ya que sólo así se cumple con el principio de beneficencia, y se consideran ciertos componentes orgánicos de cierta persona, para salvarle la vida a una o varias personas, sin que esto implique un deterioro hacia el donador.

b) Donador cadavérico: Legalmente consideramos donante de órganos y/o tejidos a toda persona fallecida, que en vida no haya dejado constancia expresa de su oposición para que después de su muerte se realice la extracción de órganos y tejidos, previo consentimiento de los familiares cercanos.

Los órganos que pueden ser procurados son: riñones, hígado, corazón, pulmones, páncreas e intestino. Los tejidos: córneas, huesos y segmentos osteotendinosos, válvulas cardíacas, segmentos vasculares y piel. Para que se puedan llevar a cabo un mayor número de trasplantes es necesario que existan donadores que han perdido la vida, ya sea por, paro respiratorio o cardíaco, ellos pueden donar tejidos como córneas, piel y hueso; o por Muerte cerebral, la cual se presenta generalmente como causa de un traumatismo de cráneo o infarto cerebral. Para determinar este tipo de muerte los médicos realizarán distintos estudios, en lapsos determinados de tiempo, de acuerdo a lo estipulado en la Ley General de Salud. Ellos pueden donar tanto órganos como tejidos: dos córneas, dos riñones, dos pulmones, corazón, páncreas, hígado, piel y huesos. Existen dos maneras de comprobar la muerte cerebral en México mediante dos electroencefalogramas con diferencia de 5 horas entre uno y otro o a través de una angiografía bilateral.

c) Donación Voluntaria: Esta se da a través del Centro Nacional de Trasplantes, ya que ha generado un registro de inscripción de donadores voluntarios, que en vida han tomado la decisión de donar sus órganos y tejidos al momento de su fallecimiento. Tomando en cuenta que lo más importante es comentarlo con sus familiares pues son los que van a cumplir su voluntad.

En general el donador, como ya se mencionó, experimenta un aumento en su autoestima y desarrolla una relación más cercana con el receptor. Incluso se reporta una igual o mejor calidad de vida después de la donación, la cual curiosamente, está en estrecha

relación con el estado y función del receptor. Por esto es importante un seguimiento psicológico de estos pacientes, pues en situaciones de muerte o deterioro del receptor, se puede encontrar un efecto negativo importante en su calidad de vida.

Por otra parte, los donadores también tienen un riesgo económico y laboral que debe ser previsto antes del procedimiento y del que deben estar enterados antes de la nefrectomía.

En un estudio llevado a cabo en la Universidad de Minnesota, se analizaron la función renal, tensión arterial y proteinuria en 57 donadores después de 20 a 30 años de la nefrectomía, comparados con 67 familiares; la investigación concluyó que en los donadores no hubo aumento en el riesgo de desarrollar hipertensión, proteinuria o insuficiencia renal. Por lo tanto, se puede concluir que en los pacientes en que se hace una nefrectomía unilateral por donación o por patología renal unilateral, se mantiene la función renal normal por 20 a 30 años, si los sujetos tenían una función renal normal y no padecían hipertensión o proteinuria antes de la nefrectomía.

Basados en todo lo anterior, es importante asegurar ciertas medidas precautorias para el donador sano, que en situaciones ideales deberían de incluir:

1. Registro obligatorio del donador en una base de datos centralizada.
2. Seguro de vida e incapacidad por la cirugía por lo menos durante el primer año postoperatorio.
3. Seguimiento médico a largo plazo del donador.
4. En caso de que el donador presente problemas en el futuro, asegurar prioridad en la lista de espera de receptores.

Se debe de instruir al donador vivo sobre la conveniencia de la práctica de ejercicio, de eliminar el tabaquismo, así como de mantener un adecuado control del peso y la dieta.

Criterios de exclusión para donadores vivos:

- Hipertensión arterial.
- Diabetes mellitas.

Proteinuria (> 300 mg/24 horas).
Tasa de filtración glomerular anormal para la edad.
Microhematuria.
Obesidad (índice de masa corporal > 30).
Infección crónica activa.
Tuberculosis, hepatitis B o C, parasitosis.
Riesgo alto de tromboembolismo.
Enfermedades médicas significativas, (enfermedad pulmonar crónica o cardiopatías).
Neoplasias con propensión a recidiva tardía, (mama, melanoma y sarcomas).
Antecedentes de urolitiasis bilateral o de repetición.
VIH positivo.

Contraindicaciones relativas:

Edad menor de 18 años.
Edad mayor de 70 años.
Sobrepeso (índice de masa corporal < 30).
Historia de tuberculosis.
Enfermedad psiquiátrica.
Neoplasias que no hayan cumplido el tiempo de riesgo libre de recurrencia.
Malformaciones renales complejas.

d) Manifestación Expresa de Donación: Se entiende por donación expresa cuando la persona misma lo declara, con respecto de su propio cuerpo, y ésta la hace de manera expresa, a través de un documento privado, creado por la persona misma y con su firma; o a través de un documento público, ante una autoridad oficial, emitido especialmente para esos efectos. Se podrá señalar a favor de quien se hace la donación o las condiciones bajo las cuales se hará tal donación. Con esto se respeta cabalmente el derecho de libertad de disposición. Se señala que la donación expresa, emitida por personas con capacidad jurídica para hacerlo, capaces y mayores de dieciocho años, no podrá ser revocada por terceros, por ser éste un derecho personal e intransmisible.

De la misma manera, se señala el derecho de toda persona de revocar su deseo de

donar, en cualquier momento y sin responsabilidad alguna, con lo cual se respeta el derecho de libertad personal, así como se asegura que la donación, en todo momento, se dé voluntariamente, y en ningún momento sea impuesta a persona alguna. El consentimiento expreso es elemento esencial para la donación de órganos y tejidos en vida, así como para la donación de sangre y sus componentes.²⁹

La Ley General de Salud establece lo siguiente:

Artículo 333.- Para realizar trasplantes entre vivos, deberán cumplirse los siguientes requisitos respecto del donante :

- I. Ser mayor de edad y estar en pleno uso de sus facultades mentales;
- II. Donar un órgano o parte de él que al ser extraído su función pueda ser compensada por el organismo del donante de forma adecuada y suficientemente segura;
- III. Tener compatibilidad aceptable con el receptor.
- IV. Recibir información completa sobre los riesgos de la operación y las consecuencias de la extracción del órgano o tejido, por un médico distinto de los que intervendrán en el trasplante;
- V. Haber otorgado su consentimiento en forma expresa, en términos del artículo 322 de esta ley y;
- VI.- Los trasplantes se realizarán, de preferencia, entre personas que tengan parentesco por consanguinidad, civil o de afinidad. Sin embargo, cuando no exista un donador relacionado por algún tipo de parentesco, será posible realizar una donación, siempre y cuando se cumpla con los siguientes requisitos:
 - a) Obtener resolución favorable del Comité de Trasplantes de la institución hospitalaria, donde se vaya a realizar el trasplante, previa evaluación médica, clínica y psicológica;
 - b) El interesado en donar deberá otorgar su consentimiento expreso

²⁹ <http://www.conatra.com.mx>

ante Notario Público y en ejercicio del derecho que le concede la presente Ley, manifestando que ha recibido información completa sobre el procedimiento por médicos autorizados, así como precisar que el consentimiento es altruista, libre, consciente y sin que medie remuneración alguna. El consentimiento del donante para los trasplantes entre vivos podrá ser revocable en cualquier momento previo al trasplante, y

c) Haber cumplido todos los requisitos legales y procedimientos establecidos por la Secretaría, para comprobar que no se está lucrando con esta práctica.

Sin embargo la Ley General de Salud en los artículo 326 y 332 establece quienes no pueden donar:

I.-Los menores de edad no pueden donar en vida excepto cuando se trate de trasplantes de médula ósea, para lo cual se requerirá el consentimiento expreso de los padres o representantes legales.

II.-Los incapaces mentales y otras personas sujetas a interdicción no podrán ser donadores ni en la vida ni después de su muerte.

III.-Las mujeres embarazadas en vida podrán donar sólo en caso de que el receptor estuviere en peligro de muerte y siempre que no implique riesgo para la madre ni para el producto de la concepción.

IV.- Tampoco podrán donar aquellas personas que se encuentren infectadas por el virus VIH/SIDA. O que hayan padecido algún tipo de cáncer exceptuando tumores primarios del cerebro o piel.³⁰

Las entidades de la República Mexicana se integran al Sistema Nacional de Trasplantes a través de la creación de los Consejos Estatales de Transplante (COETRAS).

El COETRA es un organismo público del poder Ejecutivo de los Estados, cuyo objetivo es “apoyar, coordinar, promover, consolidar e implementar las diversas acciones y

³⁰ Ley General de Salud, Ed. Isef, México, 2009.

programas, en materia de la disposición de órganos y tejidos de seres humanos con fines terapéuticos”.

2.4. Procedimiento General de un Trasplante de Órgano.

El procedimiento a seguir para un trasplante de órgano es el siguiente:

1.-*Proceso de la evaluación medica y psicosocial*: En donde se le explica al posible donador cuáles son los riesgos a corto y a largo plazos, y se inicia determinando su grupo sanguíneo a fin de descartar la no compatibilidad con el receptor.

En el consenso que se llevó a cabo en Ámsterdam en el 2004 en relación con el trasplante de donador vivo, se concluyó que el donador debe ser sometido a una evaluación médica y psicosocial completa en la que se incluyan:

- a) Pruebas cruzadas generales entre donador y receptor para determinar su compatibilidad y detectar anticuerpos en contra del donador que puedan causar rechazo temprano del trasplante.
- b) Dependiendo del centro de trasplantes, también se puede llevar a cabo evaluación de compatibilidad, sobre todo cuando son varios donadores, para determinar quién es el que tiene un mayor número de antígenos semejantes con el receptor.
- c) Evaluación y cuantificación del riesgo de la nefrectomía en la salud del donador, la función del órgano subsecuente y el posible riesgo psicológico y consecuencias sociales (incluyendo impacto sobre el empleo).
- d) Finalmente deberán tomarse en cuenta aspectos relacionados con el impacto económico.

Entre los elementos específicos a tener en cuenta en esta evaluación están los siguientes:

- Historia clínica detallada, con énfasis en toxicomanías y exposición a productos industriales; exploración física completa.
- Exámenes hematológicos y bioquímicos completos.
- Exámenes serológicos para Epstein-Barr, herpes, citomegalovirus, HIV, hepatitis B, hepatitis C (esta última no sólo por el riesgo de contagio, sino también por el riesgo de desarrollar glomérulo nefritis membranoproliferativa, carcinoma hepatocelularo cirrosis).
- Descartar infección crónica por tuberculosis y estudios complementarios.
- Evaluación de la presión arterial medida por lo menos en tres ocasiones e idealmente hasta 10 veces. Si el paciente tiene factores de riesgo y dependiendo de las características del paciente, se recomienda realizar un monitoreo continuo ambulatorio por 24 horas.
- Valoración psiquiátrica, nefrológica y por al menos un médico distinto al equipo de trasplantes.
- Estudio por una trabajadora social.

Los resultados de todos los exámenes se deberán de dar a conocer al donador y se debe discutir con él, los riesgos implícitos de la donación, que varían desde el impacto en su situación social y financiera, la morbimortalidad inmediata directamente relacionada con la cirugía y hasta riesgos futuros de insuficiencia renal, hipertensión, diabetes, falla del injerto en el receptor, problemas técnicos, enfermedades recurrentes, etcétera.

2.- *La elección del Órgano:* Consiste en elegir los aspectos anatómicos y funcionales optando por el mejor órgano para el donador. Entre los aspectos a tener en consideración están:

I.- Los estudios radiográficos para valorar el tamaño adecuado, características vasculares, anatomía de los sistemas colectores y descartar patologías.

II.- Valoración de la función del órgano, el cual debe de tener una función y actividad adecuada.

III.- Determinar características del receptor que pudieran exigir ciertas cualidades peculiares del injerto (por ejemplo, pacientes que requieran un trasplante renal ortotópico en caso de aterosclerosis pélvica severa, trasplantes previos heterotópicos o anomalías vasculares pélvicas).

3.-*Evaluación de Imagen:* Los estudios radiológicos son una parte fundamental en cualquier paciente candidato para la donación. Se debe valorar la historia familiar, grupo étnico y presencia de obesidad, ya que estos elementos se asocian con un mayor riesgo.

4.- *El Proceso Quirúrgico :*

I. Selección de receptores por medio de pruebas de compatibilidad que comprueben la afinidad entre los tejidos y tipo sanguíneo del donante y del receptor.

II. Extracción de los órganos por medio de un procedimiento quirúrgico, realizado por especialistas capacitados.

III. En el caso de donadores cadavéricos, se preservan, en medios especiales, los órganos para transportarlos a donde se encuentran los receptores.

IV. Se prepara al receptor para la cirugía mientras se transportan los órganos. En algunos casos, se extrae el órgano afectado y se reemplaza por el del donador. En otros casos, el órgano permanece en su sitio y el órgano trasplantado se coloca en otro lugar anatómico.

5.- *Proceso de recuperación:* Las complicaciones postoperatorias son variables y dependen del tipo de trasplante que se haga y de la experiencia del centro en que se realice la cirugía del donador, nombremos algunas:

1. Muerte (0.02%).
2. Reintervención (1%).
3. Neumotórax (2.4%).

4. Fiebre (22%).
5. Atelectasia (0.5%).
6. Infecciones de la herida quirúrgica (12-21%).
7. Tracto respiratorio (9%) o vías urinarias (1%).
8. Sangrado (4-6%).
9. Linfocela (2%).
10. Hernia de pared (2%).
11. Pancreatitis por irritación mecánica e íleo paralítico (1%).

Otro punto importante, no como complicación directa que afecte al donador, sino relacionada con el órgano a trasplantar, es el tiempo de isquemia caliente que determina en gran parte la calidad del injerto extirpado.

La otra opción es el mejoramiento del paciente, sin embargo los casos de una exitosa recuperación son mínimos.

2.5. Ineficiencias de la Técnica de Trasplante de Órganos.

Las ineficiencias que se han dado en el tema de trasplante de Órganos a mi consideración se clasifican en dos tiempos antes y después del trasplante:

A) Antes del Trasplantes: En relación a este punto los problemas a los que se enfrenta el paciente es la espera, puesto que la mayoría de las veces su estado anímico y físico no les permite concluir el tratamiento, ya que cuando existe un donador este ha fallecido o es imposible e innecesaria el trasplante. Sin dejar de mencionar el problema económico a que se enfrenta, tanto el paciente como su familia, enfatizándose mas en aquellos que no se encuentran afiliados a un sistema de seguro medico, y su situación económica es precaria.

B) Después del Trasplante: Una vez que el paciente ha logrado superar la primera etapa, se enfrenta a la incertidumbre de la compatibilidad con su donador debido a que nuestro sistema inmune que constituye una compleja

red de células y moléculas distribuidas por los tejidos y órganos del cuerpo, encargadas de identificar y rechazar los agentes químicos extraños en nuestro organismo. Por lo que el órgano o tejido es atacado por el sistema inmunológico trayendo consigo infecciones y rechazo del trasplante, lo cual no garantiza el éxito deseado.

Como bien se puede apreciar en líneas anteriores son innumerables las razones y complicaciones que existen en la realización de este método, debido a que no hay solución al problema de fondo, siendo que hoy en día hay una extensa lista de espera de pacientes que ven en él, la única solución para no solo mejorar su calidad de vida, si no en la gran mayoría para seguir viviendo, situación que mejoraría si se regulara favorablemente la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos.

En la lista de espera se han inscrito 16 mil 532 personas cuya distribución se basa en cuanto a su género 44.68% (3 mil 762) son hombres y el 55.32% (4 mil 657) mujeres. La mayor demanda se encuentra por personas entre los 20 y 40 años. El 20% son niños menores de 15 años.

El trámite para ser inscrito en la lista de espera debe realizarse en una Unidad Médica y el médico tratante es quien inscribe al paciente mediante un sistema en línea, que a través de Internet deja registrados a los pacientes en la Lista Nacional de Espera. El Centro Nacional de Trasplantes administra la lista, pero ningún servidor público del Centro Nacional puede inscribir o eliminar a las personas ya inscritas. En los últimos tres años se han registradas a 404 personas fallecidas cuando esperaban un trasplante. Sin embargo, existe un subregistro ya que no todas las personas que los requieren, han sido inscritas en la lista.

El costo de la cirugía y gastos de hospitalización en el trasplante de médula, oscila entre 1.5 y 2 millones de pesos, ya que se requiere de aislar al paciente por largos periodos. Los costos de hospitalización de un trasplante de riñón llegan a ser de 35 mil a 200 mil pesos dependiendo del hospital en que se realice. El trasplante de córnea es de alrededor de 15 mil pesos.

Por otra parte, el costo de la obtención de los órganos, en el caso de donadores cadavéricos, puede oscilar entre 60 mil y 100 mil pesos, por gastos de soluciones preservadoras, traslados aéreos y cirugía de extracción. Sin embargo en este caso se pueden obtener varios órganos (corazón, dos riñones, pulmones, páncreas, hígado) y tejidos (córneas, piel y hueso).

En cuanto a quien cubre los costos, cuando el paciente está inscrito en algún servicio de salud (IMSS, ISSSTE, etcétera), el costo es cubierto por la institución. Si es atendido en algún hospital privado, el costo tanto de la obtención del órgano como de la cirugía del trasplante serán cubiertos por el paciente.

Por otra parte, existen varias fundaciones y organizaciones no gubernamentales que apoyan a los pacientes, como FUNAT. En el Centro Nacional de Trasplantes (CENATRA) se tienen registradas aproximadamente 23 organizaciones.

El Centro ha firmado convenios con empresas tales como Mexicana, Aeroméxico y Aeromar, que proporcionan transportación gratuita cuando se realizan traslados de órganos. La Secretaría de Seguridad Pública del DF y Telmex han facilitado helicópteros de forma gratuita, lo cual facilita en gran medida el traslado y abarata los costos.

Son 260 hospitales que realizan trasplantes en México. El IMSS y el ISSSTE en sus centros de alta especialidad realizan trasplantes. La donación y recepción de órganos es regulada por el título décimo cuarto de la Ley General de Salud y su Reglamento en Materia de Disposición de Órganos, Tejidos y Células.

Por último, como se demostró en el presente capítulo, el procedimiento para la realización de un trasplante de órgano o tejido, el cual se encuentra regulado jurídicamente, requiere de una serie de formalismos tanto administrativos, como médicos, que practicados de manera eficaz y pronta, no aseguran un final feliz para el paciente, que puede concluir para el individuo en la pobreza y para el estado en un detrimento patrimonial considerable de bienes y servicios cuyo deber es otorgar a toda su población.

Por lo que regular la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos traería grandes beneficios para el paciente el cual consiste entre otros, en un restablecimiento total en su salud. y para el Estado disminuiría el costo económico.

Pero veamos en el siguiente capítulo como surgió y se desarrolló la técnica de Transferencia Nuclear la cual a mi consideración traería solución a todos los problemas anteriormente mencionados.

CAPÍTULO III. EL ADN Y LOS AVANCES DE LA GENÉTICA.

En el actual apartado explicare como la ciencia, en especial en el área de la Genética ha traído grandes beneficios y como se ha desarrollado, iniciando con su origen, planteando su importancia y evolución, hasta llegar concretamente a la Transferencia Nuclear o Clonación, teniendo como objetivo exponer la importancia y significado que tiene la aplicación e investigación de esta nueva técnica, para beneficio del hombre y en especial para mejorar su salud, teniendo una mejor calidad de vida.

3.1. Descubrimiento del Ácido Desoxirribonucleico (ADN).

Los seres humanos desde hace siglos y a lo largo de la historia nos hemos servido de la biotecnología, entendiendo a esta como la evaluación y uso de agentes biológicos y materiales en la producción de bienes y servicios; tal es el caso de la fabricación del pan y el vino en sus inicios en el viejo continente, y en el nuevo con nuestros ancestros un claro ejemplo es el pulque.

Hoy, en el siglo XXI, nos encontramos con el tema de los genes a cada paso hablamos de enfermedades genéticas, causadas por defectos en la información de los genes, podemos fabricar sustancias útiles por medio de la ingeniería genética, que es una forma elegante de decir que introducimos en un organismo genes de otro. En todos lados se discuten los pros y contra de la clonación, se habla también de los peligros y beneficios que puede acarrear la creación de plantas y animales. En pocas palabras, estamos viviendo plenamente en la era de la genética.

Pero las primeras referencias que encontramos sobre el ácido desoxirribonucleico ADN es a finales del siglo XIX, cuando el Biólogo austriaco Johann Gregory Mendel establece las Leyes de la Herencia.

En 1856 inició sus experimentos eligiendo dos plantas de guisantes que diferían en un carácter, cruzó una variedad de planta que producía semillas amarillas con otra que producía semillas verdes, estas plantas forman la Generación Parental (P). Como resultado de este cruce se produjeron plantas que producían nada más que semillas amarillas, repitió los cruces con otras plantas de guisante que diferían en otros caracteres y el resultado era el

mismo, se producía un carácter de los dos en la generación filial. Al carácter que aparecía le llamo dominante y al que no, recesivo. En este caso el color amarillo es dominante frente al color verde.

Mendel presentó sus trabajos en las reuniones de la Sociedad de Historia Natural de Brünn, el 8 de febrero y el 8 de marzo de 1865, publicándolos posteriormente como “*Experimentos sobre híbridos de planta*”.

Al tipificar las características fenotípicas (aparición externa) de los guisantes las llamó caracteres. Usó el nombre de elemento, para referirse a las entidades hereditarias separadas. Su mérito radica en darse cuenta de que sus experimentos (variedades de guisantes) siempre ocurrían en variantes con proporciones numéricas simples.

Dando Origen a Las Tres Leyes de la Herencia las cuales se enuncian como sigue:

- I) **Primera ley, o Principio de la uniformidad:** “Cuando se cruzan dos individuos de raza pura, los híbridos resultantes son todos iguales entre sí”. El cruce de dos individuos homocigotos, uno dominante (AA) y otro recesivo (aa), origina sólo individuos heterocigotos, es decir, los individuos de la primera generación filial son uniformes entre ellos (Aa).
- II) **Segunda ley, o Principio de la segregación:** “Ciertos individuos son capaces de transmitir un carácter aunque en ellos no se manifieste”. El cruce de dos individuos de la F1 (Aa) dará origen a una segunda generación filial en la cual reaparece el fenotipo "a", a pesar de que todos los individuos de la F1 eran de fenotipo "A". Esto hace presumir a Mendel que el carácter "a" no había desaparecido, sino que sólo había sido "opacado" por el carácter "A", pero que al reproducirse un individuo, cada carácter segrega por separado.
- III) **Tercera ley, o Principio de la transmisión independiente:** Esta ley hace referencia al cruce polihíbrido (monohíbrido: cuando se considera un carácter; polihíbrido: cuando se consideran dos o más caracteres). Mendel trabajó este cruce en guisantes, en los cuales las características

que él observaba (color de la semilla y rugosidad de su superficie) se encontraban en cromosomas separados. De esta manera, observó que los caracteres se transmitían independientemente unos de otros.³¹

La Genética como ciencia nació en el año de 1900; cuando varios investigadores descubrieron el trabajo que realizó el Biólogo Austriaco de nombre Gregory Mendel, quien describió los patrones de la herencia al trabajar con la planta del chícharo o guisante, observó que los caracteres se heredaban como unidades separadas y cada una de ellas lo hacía de forma independiente con respecto a las otras, así mismo señaló que cada progenitor tiene pares de unidades, pero que sólo aporta una unidad de cada pareja a su descendiente. Más tarde, las unidades descritas por Mendel recibieron el nombre de Genes. Dicho descubrimiento se ha convertido en la base fundamental de la Genética actual, ante tal avance Gregory Mendel es conocido como el padre de la Genética moderna.

La idea de que el material genético es un ácido nucleico surge con el experimento de transformación de Griffith en 1928. En los ratones, la bacteria *Pneumococcus* ocasiona la muerte por neumonía. La virulencia de la bacteria está determinada por la cápsula de polisacáridos que forma parte de la superficie celular y que le permite escapar de la destrucción por el hospedero. Los diferentes tipos de *Pneumococcus*, tienen diferentes cápsulas, lo cual lo hace tener una superficie lisa. Cada tipo de *Pneumococcus* puede generar una variante incapaz de generar la cápsula. Estas bacterias, tienen una cubierta rugosa y son avirulentas; al no tener la protección contra la destrucción contra la defensa del hospedero, no ocasionan la enfermedad del ratón.

Cuando se mata a las bacterias lisas por medio de tratamiento térmico, pierden la capacidad de infectar al ratón. Pero, al combinarse estas últimas con bacterias rugosas, se obtiene un resultado diferente. Cuando ambas bacterias, Lisas inactivas y Rugosas no virulentas, se inyectan juntas, el ratón muere por neumonía.

El componente de las bacterias muertas, responsable de la transformación, se denominó “principio transformante”. Este material pudo ser aislado al desarrollar un

³¹ Olmeda Latorre, Concepción. “Nueva Enciclopedia Tematica Planeta”. Edit. Planeta México 1993. p. 125

sistema libre de células, en el cual el extracto de las bacterias lisas muertas pudo ser agregados a las bacterias rugosa vivas antes de ser inyectadas al ratón. En 1944, Avery y colaboradores aislaron el principio transformante y demostraron que es ácido desoxiribonucleico (ADN).

Al discutir los resultados de la transformación, Avery escribió: “Si estamos en lo correcto, esto significa que los ácidos nucleicos no son meramente importantes desde el punto de vista estructural, sino sustancias funcionalmente que determinan las actividades bioquímicas y características específicas de las células, de tal forma que al conocer esta sustancia química es posible inducir cambios predecibles en las células.”³²

Si bien el ADN fue aislado por Frederick Miescher, en Tübingen, Alemania, en 1869, no fue hasta 1941 que Avery y McClelland demostraron que era la molécula portadora de la información genética, transformando bacterias por Ácido Desoxiribonucleico puro.

Pero el parteaguas de la Genética moderna ocurrió en el año de 1953, en Inglaterra con el descubrimiento de la doble hélice del Ácido Desoxiribonucleico y la estructura molecular del ADN, por James Watson y Francis Crick, donde se encontró que estaba constituido por unidades llamadas nucleótidos, unidas entre sí formando largas cadenas, cada nucleótido está formado por tres partes: “un fosfato, el azúcar desoxirribosa (desoxi porque es pariente cercana de otro azúcar, la ribosa, sólo que le falta un oxígeno), y una de cuatro moléculas conocidas como bases nitrogenadas, estas últimas se dividen en dos grupos: las bases púricas adenina (A) y guanina (G) y las pirimídicas citosina (C) y timina (T), llamadas así porque se derivan de dos compuestos, la purina y la pirimidina.”³³

Watson había conocido en un congreso a Maurice Wilkins, quien estaba intentando discernir la estructura molecular del ADN en el *King's College* de Londres, utilizando la técnica de difracción de rayos “X”. Posteriormente se unió el equipo de la Universidad de Cambridge, donde conoció al entusiasta físico británico Francis Crick y los dos se entendieron inmediatamente. Estuvieron de acuerdo en colaborar uniendo los conocimientos sobre cristalografía de rayos “X” y física de Crick con los de genética

³² Idem. p.136.

³³ ¿Cómo ves?, año, 5. La Doble Hélice, n. 53, México, Revista de Divulgación de la Ciencia de la UNAM, p.12.

de Watson.

El descubrimiento estructural de la molécula de Ácido Desoxiribonucleico fue logrado por cuatro Científicos: los ya nombrados Maurice Wilkins, James Watson , Francis Crick y por Rosalind Franklin, destacada fisicoquímica cristalógrafa británica, que fue pieza clave en la investigación y a quien recién ahora se le está dando el reconocimiento merecido. El modelo propuesto por estos científicos semeja una escalera de caracol que recibe el nombre de “doble hélice”. Esta escalera está compuesta por peldaños de cuatro piezas (adenina, guanina, timina y citosina), que se integran por pares atendiendo a las siguientes reglas:

Adenina (A) siempre forma un par con timina (T)
Guanina (G) siempre debe unirse con citosina (C)³⁴

Veinte años después se desarrollo una metodología definitiva para la biotecnología moderna: la manipulación in Vitro del ADN y se describió la clonación del primer gen humano en una bacteria.

De lo anterior, se impulsa el nacimiento de la *Ingeniería Genética*, la Biotecnología Moderna y la Ciencia Genómica, que es el estudio del conjunto de todos los genes y la determinación de la secuencia de las letras de la base del ADN para entender el contenido genético de microorganismos, plantas y del ser humano.

Con mencionado descubrimiento los científicos buscan entender el fenómeno de la replicación y la transcripción, que es el uso del ADN para formar las proteínas del cuerpo humano, algo realmente novedoso a nivel mundial, dando a la humanidad la posibilidad de adquirir más conocimientos que nunca, sobre los procesos básicos de la vida y de crear formas de vida de manera nunca alcanzadas ni imaginadas por el hombre, trayendo consigo una serie de ventajas y satisfactores a la humanidad especialmente en el sector salud, al entender que muchas enfermedades son heredadas genéticamente, y que hoy en día, miles de fetos, niños y adultos son monitoreados para encontrar los secretos de enfermedades

³⁴ Idem.

devastadoras como el síndrome de Down, la fibrosis quística, el alzheimer y el cáncer de mama, entre otras.

La Ingeniería Genética manifiesta uno de los rasgos fundamentales de la revolución tecnológica contemporánea, la aparición radical de enfermedades cada vez más potentes y mortales, dan la pauta y la necesidad de nuevas herramientas que ayuden a la humanidad a tener una calidad de vida mejor y en consecuencia con ello un mejor entorno social.

La Ingeniería Genética basa sus estudios y avances científicos en el Ácido Desoxirribonucleico de todo ser vivo, que es el campo resultante de una serie de descubrimientos en genética microbiana, enzimología, biología molecular, virología y química a lo largo de décadas anteriores.

3.1.1. Definición de Ingeniería Genética y Manipulación Genética.

La Ingeniería Genética, es el método que modifica las características hereditarias de un organismo en un sentido predeterminado mediante la modificación de su material genético.

A la Ingeniería Genética también se le conoce como ADN recombinante, surgió en los años setenta el cual consiste en aislar un gen individual (o grupo de genes) de un organismo e implantarlo en otro organismo perteneciente a una especie igual o diferente.

La Ingeniería Genética consiste en la manipulación del Ácido Desoxirribonucleico o ADN, en este proceso son muy importantes las llamadas enzimas de restricción, las cuales permiten romper y reunir de nuevo los fragmentos de ADN.

El descubrimiento de esta técnica es una auténtica revolución biotecnológica, que es la evaluación y uso de agentes biológicos y materiales en la producción de bienes y servicios y tienen un carácter multidisciplinario, ya que generalmente son necesarios los conocimientos de las ciencias biológicas, de las químicas y de la ingeniería para el desarrollo de procesos biotecnológicos.

La finalidad de la Ingeniería Genética es cultivar, transferir, copiar, modificar y combinar fragmentos de ADN de un determinado organismo u organismos vivos, realizando diversas manipulaciones del Ácido Desoxirribonucleico o ADN, con diversos fines que pueden ser de tipo terapéutico, para estudio científico o de investigación y duplicación entre otros; un ejemplo de la Ingeniería Genética es la terapia genética, la cual se puede definir como “el tratamiento de una o varias enfermedades mediante el reemplazo de genes dañados o anormales por genes normales”.³⁵

Es un conjunto de métodos que permiten manipular in Vitro el material genético, a partir de los propios elementos de la célula, entre ellos las enzimas y las proteínas. Los métodos de la Ingeniería Genética permiten también secuenciar, amplificar o reproducir los genes.

Manipular como la misma palabra indica, es servirse de las manos. “La manipulación es un acto de cuerpo a cuerpo, mediante gestos que llamamos causas, producimos resultados materiales o efectos, con la idea de que determinada causa produzca siempre determinado efecto; la manipulación supone un determinismo y la intención de utilizarlo”.³⁶ La Manipulación Genética es aquel proceso que aplica la Ingeniería Genética, para mezclar, combinar, cultivar, transferir, modificar de manera in Vitro, fragmentos de ADN (Ácido Desoxirribonucleico) de un determinado ser vivo.

Cabe señalar que el Código de la vida, se transmite en grandes moléculas llamadas Ácido Desoxirribonucleico (ADN), cada célula contiene este código vital que comprende toda información necesaria para que nuestro cuerpo, pueda funcionar adecuadamente, ya sea en el sistema nervioso, muscular, etc. Por lo tanto el descubrimiento del ADN y el hecho de que se puedan manipular dichos genes a beneficio de la humanidad es realmente asombroso.

Por lo tanto es necesario e importante que estos nuevos descubrimientos sean utilizados para el beneficio y aprovechamiento de la población, satisfaciendo sus necesidades que cada vez son más grandes y complejas, por ejemplo las enfermedades,

³⁵ ¿Cómo ves?, año, 5. Terapia Genética, n. 52, México, Revista de Divulgación da la Ciencia de la UNAM, p.12.

³⁶ Jean-Marie, Moretti. “El Desafío Genético”. Edit. Herder, Barcelona, 1985, p. 44.

regulando que estos descubrimientos no sean utilizados en perjuicio del hombre.

3.1.2. Beneficios de la Aplicación de la Ingeniería Genética.

La aplicación de la ingeniería genética se da desde la antigüedad en forma práctica para el bienestar del hombre, pero no fue hasta finales del siglo XIX, cuando surgieron sus raíces conceptuales con los experimentos de Gregory Mendel y la creación de las Leyes de la Herencia.

En la actualidad, es ampliamente conocido que todo organismo posee genes, es decir, segmentos de Ácido Desoxirribonucleico que almacenan la información necesaria para sintetizar proteínas específicas; pero se demostró que los genes están constituidos de ADN apenas a principios del siglo XX.

Veinte años después se desarrolló una metodología definitiva para la Ingeniería Genética: la manipulación *in Vitro* del ADN, y se describió la clonación del primer Gen Humano en una bacteria. Desde entonces, la evolución del campo genético ha sido vertiginosa, por lo que ahora se tiene una poderosa herramienta para el desarrollo de productos y procesos que hace unos años eran inimaginables, así como el entendimiento de los procesos biológicos. Estas revolucionarias y poderosas técnicas, han sido capaces de producir organismos denominados transgénicos, es decir, a los cuales se les han introducido características genéticas de otras especies.

Los grandes avances que ha tenido la humanidad por la ingeniería genética pueden emplearse en distintas áreas como son:

1.-Ecología: Cuando hablamos de reforestación, control de plagas, pero el más importante es la contaminación. La aplicación de microorganismos en el tratamiento de desechos orgánicos se remonta al siglo XIX, cuando sistemas rústicos como la fosa séptica comenzaron a ser utilizados para el control de la contaminación y de los riesgos sanitarios asociados. Sin embargo, fue hasta mediados del siglo pasado que se plantearon las bases teóricas de los procesos biológicos para el tratamiento de aguas residuales. En nuestros tiempos es considerable la información y conocimiento que la biotecnología ha tenido para

generar un control estricto sobre los efluentes y desechos contaminantes.

Las reacciones bioquímicas que se llevan a cabo en estos procesos son las mismas que se realizan en el medio natural río, lago, suelo, etc., sólo que en forma controlada y a velocidades de reacción mayores, dentro de tanques o reactores. Es por lo anterior que el sistema de tratamiento resulta, con mayor rapidez y bajos costos, por lo tanto es el más adecuado para este tipo de desechos.

En México, ya existen más de veinte sistemas de tratamiento combinado anaerobio (proceso en donde los microorganismos no requieren oxígeno) y aerobio (proceso en donde los microorganismos requieren oxígeno), que tratan con éxito las aguas residuales de industrias como la cervecera, alimenticia y petroquímica.

Además de la aplicación de la biotecnología ambiental en el campo de las aguas residuales, sin duda la más generalizada, también se utiliza en el tratamiento de residuos sólidos y lodos con el fin de reducir su masa, controlar sus características contaminantes y en algunos casos, reutilizarlos o producir energía.

Los residuos ganaderos y agrícolas, así como los desechos sólidos municipales de naturaleza orgánica, son materiales que pueden ser procesados y reutilizados por la vía biotecnológica. Otro campo de aplicación reciente es el control de ciertas emisiones gaseosas en la industria o el de malos olores en drenajes y plantas de tratamiento de aguas residuales, para ello se utilizan sistemas conocidos como biofiltros, filtros percoladores y biolavadores.

2.- Agricultura: En esta área podría constituir una substancial contribución a la solución de algunos problemas graves de la alimentación debido a que cada vez es más preocupante el incremento y continuo aumento de la población.

Las nuevas técnicas sobre el cultivo in Vitro de tejidos y células vegetales, pueden ser empleados para la obtención de nueva variedad de plantas, con mayor resistencia a agentes patógenos o condiciones ambientales inadecuadas. Aquí algunas áreas de investigación:

- Estudios sobre la regulación de la síntesis de proteínas particulares, como son las proteínas de reserva.
- Estudio sobre el control de los procesos de diferenciación importantes para la regeneración de plantas.
- Búsqueda y utilización de vectores aptos para la inserción de genes importantes en organismos vegetales.
- Estudios sobre la expresión de genes de plantas en la levadura.
- Transformación de células vegetales mediante el uso de plásmidos.
- Introducción de genes para la utilización de la celulosa en bacterias huéspedes de animales monogástricos: estudios para la reproducción de hormonas, de enzimas, de factores de crecimiento para el sector vacuno.

De lo anterior existen una controversia entre los consumidores, con respecto a los alimentos transgénicos (organismo modificado genéticamente, es decir, un ser vivo cuyo patrimonio genético ha sido variado al introducirle genes de otra especie mediante técnicas de ingeniería genética), quizás por el miedo a lo desconocido, pues se piensa que la peligrosidad radica en el tipo de genes que han sido transferidos.

En la actualidad, los principales cultivos transgénicos colocados en el mercado son el maíz, la soya y el algodón resistentes a insectos u herbicidas, existen más de 44.2 millones de hectáreas con todos estos cultivos y se encuentran en fase de elaboración otros genéticamente modificados, como el arroz y los tomates con mayor contenido de vitamina A, debido a la inserción de tres genes de claveles y bacterias. También hay uvas resistentes a insectos, maíz con mayor valor nutritivo y leche enriquecida con vitaminas, entre otros; por ello, las modificaciones genéticas no sólo están produciendo cultivos más eficientes, menos costosos o que disminuyen el empleo de agentes químicos agresivos para el ambiente, como insecticidas o fertilizantes, sino que podrían ofrecer soluciones a diversos problemas, entre ellos la mala nutrición.

Otro enfoque que utiliza la Ingeniería Genética para el mejoramiento de los cultivos agrícolas es la modificación de bacterias, que de forma natural aceleran el crecimiento de las plantas. La investigadora Hilda Rodríguez del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, La Paz Baja California, nos comenta al respecto, “La ventaja de esta opción es

que un solo microorganismo modificado puede ser utilizado como fertilizante biológico (biofertilizante) en cultivos diferentes. Específicamente, nuestra investigación se aboca a introducir, en bacterias benéficas, genes que les permitan hacer soluble el fósforo del suelo y volverlo así accesible a la planta para su nutrición. Para ello, tomamos genes que intervienen en la solubilización de fósforo orgánico y mineral de otras bacterias y los transferimos a cepas con ciertas características positivas como biofertilizantes”.³⁷

En el sector ganadero, la ingeniería genética, ha obtenido grandes avances científicos para obtener mejores productos, como son: Hormonas (que sirven para el crecimiento bovino, ovino y porcino), Vacunas (Afta Epizoótica, Colibaciliosis, Leucemia, para aves de corral), Aminoácidos (Lisina, Metionina, Treoina, etc.), Vitaminas (Ácido nicotínico, Vitamina B2, Vitamina C).

En general podemos concluir que el empleo de técnicas de la Ingeniería Genética podrá lograr, por un lado cultivos con mejores características nutricionales, al disminuir el uso de fertilizantes y herbicidas sintéticos y agregar otras características ventajosas; y por el otro, mejorar la raza del ganado bovino, ovino, porcino y aves de corral, con una mejor engorda y con mayores defensas para combatir las enfermedades que les puedan aquejar, lo anterior puede constituir un avance significativo de la ciencia que no debemos ver con perjuicio.

3.- Industria: Su aplicación tiene la finalidad de obtener productos de mayor y mejor calidad de los cuales cabe mencionar: los antibióticos, los esteroides, las vitaminas y las enzimas en el sector farmacéutico; la cerveza, el vino, el yogurt, los quesos, los aminoácidos y las enzimas en el sector alimentario, los disolventes orgánicos, el alcohol y la acetona utilizados en la industria química y las enzimas para el diagnóstico médico.

Por ello, se provocan en el microorganismo de uso industrial cambios o mutaciones en el material genético, con el fin de eliminar las propiedades no deseadas y en cambio, acentuar las que se consideran útiles, para el mejoramiento de las materias primas, así como también para el producto.

³⁷ Ciencia y Desarrollo, La Biotecnología, n. 169, Abril, 2005, México. p. 34.

Con el empleo del método de la Ingeniería Genética, en la industria se han desarrollado interesantes resultados, como es la insulina, la hormona del crecimiento y la vacuna para la colibacilosis porcina, producida con la técnica de la Ingeniería Genética, así como muchos otros productos están en vías de obtención. La potencialidad de estas tecnologías son notables y, por lo tanto, se pueden esperar una contribución sustancial de las mismas para un mejor aprovechamiento de los microorganismos de uso industrial.

Como se puede apreciar la ingeniería genética es una gran herramienta difícil de sustituir, ya que contribuye con una producción de bajos costos y de mejor calidad, tanto para las empresas como para el consumidor.

4.-Salud: El desarrollo de la ingeniería genética nos ha convertido en una generación privilegiada, en menos de 50 años desciframos la estructura del Ácido Desoxirribonucleico(ADN), aprendimos su lenguaje y ahora después del proyecto Genoma Humano, podemos leer la información contenida en nuestros cromosomas, con la capacidad de modificar las instrucciones genéticas de plantas, animales. Esta reciente habilidad adquirida ha traído consigo enormes esperanzas acerca de su utilización en la medicina y en el control de enfermedades como el cáncer, la tuberculosis o la esquizofrenia; sin embargo, también han creado tecnofobias basadas en las posibles consecuencias de la manipulación de nuestro acervo genético.

El método que utiliza la terapia genética para la transferencia de genes a células somáticas puede hacerse en el laboratorio ex vivo (se remueven células del paciente para ser transformadas con el vector que contiene la versión normal del gen) o in vivo (involucra la administración directa del vector a los pacientes). La terapia genética presenta una enorme esperanza para la población, aunque presenta todavía problemas complejos, pero su objetivo es muy importante nada menos que la curación total y definitiva en aquellas afecciones hereditarias provocadas por un gen defectuoso, y que el total reemplazo por un gen normal, augura excelentes resultados a medio plazo.

La Ingeniería Genética también ha aportado, una importante técnica que, hoy por hoy se encuentra en una gran debate a nivel nacional e internacional, denominada Transferencia Nuclear o Clonación, debido a que dicha técnica requiere de células madres

totipotenciales y que la única forma de obtenerlos es mediante de un organismo denominado embrión, pero en lo que todos están de acuerdo es que beneficiaría a la humanidad trayendo consigo una mejor oportunidad de vida, salud y bienestar para la población, en su aspecto terapéutico, pero en su aspecto reproductivo traería una nueva problemática y un caos para la sociedad.

No cabe duda que la Ingeniería Genética vino a revolucionar el mundo y el cual crece día a día mediante las diversas aplicaciones en beneficio del ser humano.

En México, la ingeniería genética tiene una notable importancia, el nivel es alto y contamos con investigadores de primera línea como son los Doctores Francisco Bolívar Zapata y Luis Herrera Estrella, los cuales formaron parte de los grupos que reportaron con éxito la construcción de bacterias y plantas transgénicas.

Existen cerca de 100 instituciones de investigación que trabajan con temas relacionados con la Ingeniería Genética, entre ellas el Instituto del Genoma Humano de la Universidad Nacional Autónoma de México.

3.2. Concepto de Transferencia Nuclear.

El ácido Desoxirribonucleico contiene la información necesaria para el desarrollo y funcionamiento de un organismo, y al ser descodificada en términos científicos se denomina Genoma Humano el cual está escrito en “un lenguaje bioquímico donde el orden y la secuencia específica de bases y letras de ADN determinan o dan lugar a instrucciones específicas que pueden desencadenar en enfermedades”.³⁸ Ahora sabemos que la mayoría de las enfermedades son a causa de una mutación de nuestra información genética, diversas han sido las técnicas que se han desarrollado a través de la genética, para ayudar a la población en materia de salud, como son la Terapia Genética, la Implantación Preembrionaria, y en especial como tema central de esta investigación se encuentra la Transferencia Nuclear o Clonación con Fines Terapéuticos.

³⁸ Dra. María Teresa Tusié Luna, Investigadora del departamento de medicina del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM.

La palabra clonación proviene del griego *klon* que significa ramita, estaca, esqueje, multitud o retoño; desde el punto de vista médico, significa estirpe celular o serie de individuos pluricelulares nacidos de ésta, absolutamente homogéneos, desde el punto de vista de su estructura genética; equivale a estirpe o raza pura”.³⁹

Clon, proviene del término griego con el que se designaba a los retoños, también se designa a un individuo genéticamente idéntico a otro, del cual proviene por reproducción asexual o en los seres diferenciados sexualmente, por reproducción sin fecundación.

Se denomina Transferecia Nuclear o Clonación al procedimiento mediante el cual se obtienen copias genéticamente idénticas de un organismo determinado.

Se puede considerar como una forma de reproducción asexual en la que el cigoto, normalmente resultado de la fertilización de un óvulo por un espermatozoide, obtiene toda su información genética de una sola persona, la clona es idéntica al donador independientemente del sexo.⁴⁰

“Los clones son células de idéntica dotación genética que procede de una sola Célula por división (mitosis). La clonación del Acido Desoxirribonucleico (ADN), significa que se puede copiar de él un fragmento o todo a una célula distinta de la que procede, de forma que la progenitora contenga el mismo ADN”.⁴¹

La técnica de la Transferecia Nuclear es muy importante, ya que necesita una dotación completa de cromosomas (46 cromosomas), de una célula somática, lo que resulta un nuevo ser vivo con la dotación de cromosomas idénticas a la de la célula original extraída. Se pueden aplicar en el procedimiento núcleos de células embrionarias o células somáticas de individuos no importando la edad.

Para lograr que una de esas células “recuperase la memoria” y diera lugar a un nuevo ser, se recurrió a una técnica denominada **Transferecia Nuclear**: se tomó el núcleo

³⁹ Real Academia Española, “Diccionario de la Lengua Española”, Tomo IV, 19 ed., España, Ed. Espasa, 1981.

⁴⁰ Seminario de Clonación y Células Troncales. Memorias, México 2006. p. 33.

⁴¹ Cely, Galindo S. J. “Gen-Ética Donde la Vida y la Ética se Articulan”. Edit. 3RLtda, Bogota, 2001, p.245.

de esa célula, que es la parte que contiene el ADN y por tanto la información, y se fusionó con el citoplasma de un óvulo procedente de otra célula, al que previamente se había eliminado el núcleo. Se utilizó un óvulo porque es una célula equipada para el desarrollo embrionario, y su citoplasma (el contenido que rodea al núcleo) vendría a ser de algún modo el entorno adecuado para que el núcleo de la célula adulta se reprogramara. Y, en efecto, así fue: esa célula se transformó en un embrión unicelular y comenzó el sofisticado programa embrionario, de manera idéntica al que se obtiene por la fusión de un óvulo y un espermatozoide.

3.2.1. Clases de Transferencia Nuclear.

Dentro de la investigación de la Transferencia Nuclear o Clonación se distinguen dos modalidades, según su finalidad, las cuales se han denominado Transferencia Nuclear con fines Reproductivos o Clonación Reproductiva y Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica las cuales serán explicadas a continuación.

3.2.1.1. Transferencia Nuclear con Fines Reproductivos.

En marzo de 1997, empezó una nueva era en la historia de la biología molecular con la noticia del nacimiento por clonación de la oveja Dolly, se dio una serie de comentarios y temores sobre la posibilidad de hacer copias o clones de los seres humanos, los medios de comunicación hablaron en exceso, sin causa científica sobre las posibilidades de crear mediante esta técnica seres humanos idénticos, el cual no es cierto ya que el entorno ecológico, educativo y social inciden en la diferenciación de las conductas. Sin embargo a más de diez años de esta hoy se sabe que el proceso de obtención de Dolly fue muy costoso, y en la actualidad no se ha mejorado mucho. Dolly fue el único resultado positivo de 277 intentos, a partir de los cuales se consiguieron 29 embriones, muchos de estos no llegaron a desarrollarse y otros murieron al poco de nacer.

La oveja Dolly fue un logro científico muy importante, demostró que hay más de un modo de obtener nuevos animales, desde el punto de vista técnico, los animales clonados también han presentado problemas: además de presentar un porcentaje mayor de malformaciones, padecen con frecuencia un síndrome que se manifiesta en que su tamaño

es mayor de lo normal, y que tiene consecuencias negativas para su salud y desarrollo, mas sin embargo con la creación de Dolly se empezó a creer de manera teórica la creación de seres humanos idénticos.

La Transferencia Nuclear con fines Reproductivos o Clonación Reproductiva es un proceso por medio del cual se obtiene un ser humano genéticamente idéntico al ser, quien donó la Célula Somática (que es aquella que contiene los 46 pares de cromosomas).

Por lo que la Transferencia Nuclear con fines Reproductivos o Clonación Reproductiva es un proceso de laboratorio que implica la realización de un gemelo monocigotico, es decir, la reproducción de un hermano gemelo idéntico al dador de la célula somática. Por lo que teóricamente con esta técnica podrían obtenerse seres humanos, ya que óvulo con la información genética son desarrollado in-Vitro hasta la etapa embrionaria.

Para algunos científicos existen dos formas o modalidades en que se puede realizar la Transferencia Nuclear con fines Reproductivos o Clonación Reproductiva que son:

- **La autorreproducción**, que es conocida también como clonación por transferencia de núcleos. Su función es autorreproducir a un ser ya existente.
- **La reproducción gemelar**, conocida también como clonación por inducción de gemelaridad múltiple, fusión de gemelos o separación de blastómeros. En este caso no se pretende autorreproducir a un ser ya existente, sino engendrar individuos genéticamente iguales entre sí. Es decir, en este tipo de clonación se busca la creación técnica o en laboratorio de gemelos univitelinos (“organismos que nacen en un mismo parto, los gemelos idénticos, monocigóticos o univitelinos proceden de la división de un huevo fecundado único; son idénticos genéticamente”⁴²). En este proceso si existen dos progenitores, hombre y mujer, “hay sexos complementarios por lo que la recombinación o intercambio de

⁴² Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2005 © 1993-2004 Microsoft Corporation.

información genética se va a producir. El nuevo ser fecundado contará con un patrimonio genético distinto al de sus progenitores, pero compartido con sus demás hermanos clónicos”.⁴³

El proceso de la Transferencia Nuclear con fines Reproductivos o Clonación Reproductiva, permitiría la reproducción sin la intervención masculina, es decir un método asexual, dejando al hombre en una posición de individuo de la especie totalmente prescindible.

Tomando en consideración lo anterior dicho procedimiento se puede realizar con tres ejemplares femeninos diferentes, la primera es la que aportara el núcleo que contendrá la información genética, la segunda es la que dará el óvulo, y la tercera como gestante; podría ser una sola persona siempre y cuando sea de sexo femenino.

En el caso de un ejemplar masculino, el hombre aportara el núcleo que contendrá la información genética, luego deberá contar de manera imprescindible con un óvulo y con el útero, ya sea de una sola mujer o de dos. De lo anterior el individuo resultante será genéticamente idéntico a él.

La Transferencia Nuclear con fines Reproductivos o Clonación Reproductiva constituye en la actualidad una buena dosis de controversia ya que la mayoría de los científicos internacionales y nacionales la han rechazado, debido a que implica un peligro para la especie, pero sobre todo una falta de identidad y exclusividad a la persona que fuere clonada.

La Técnica que se emplearía consiste en:

- I. Como Primer Paso: Se toma un óvulo no fertilizado, y se le retira el núcleo. Posteriormente, se le agrega el material nuclear de una Célula Somática (que es cualquier tipo de célula del organismo, excepto las germinales o reproductoras), donada por la persona que quiera reproducirse. Existen dos

⁴³ Carrera, José M. “Medicina del Embrión”. Edit. Masson, Barcelona. 1997. p. 88.

métodos para transferir el material nuclear (genético) de esta célula somática al óvulo: en el primero, se fusiona completamente la célula somática con el óvulo, lo que reprograma el óvulo con el material genético del donante de la célula. En el otro, se retira el núcleo, con todo el ADN, de la célula somática y se inyecta en el óvulo sin núcleo. Así, éste contendrá la información genética del donante.

- II. Posteriormente se aplica electricidad, o una mezcla de sustancias químicas que estimulan al huevo (el óvulo más la información de la célula somática) el cual se comenzara a dividir hasta formar un embrión
- III. Por ultimo se introducirá al útero de la mujer, para que pueda terminar la gestación y dar paso a la formación de un ser humano.

A mi consideración los sujetos que participan son:

- A. Científico: Para que se lleve a cabo la técnica de la clonación reproductiva, forzosamente deberá estar el científico, que es aquella persona que posee los conocimientos teóricos y prácticos necesarios sobre dicha técnica. En la realidad es muy importante y necesario que en la Clonación Reproductiva, se cuente con un laboratorio bien equipado, con todos y cada uno de los instrumentos tecnológicos y científicos para llevarla a cabo, además de contar con la práctica en el conocimiento.
- B. Él o la Donante del Acido Desoxirribonucleico (ADN): Es necesario contar con una Célula Somática (que es cualquier tipo de célula del organismo, excepto las germinales o reproductoras), por ejemplo la piel, dicha célula deberá ser aportada ya sea por un hombre o una mujer. Los cuales serán denominados El o la Donante, respectivamente. La Célula Somática, es la que contiene la información genética, es decir el Ácido Desoxirribonucleico (ADN) del donante o de la donante. Cabe hacer notar que el hombre o la mujer que aporten su célula somática, a través

de la clonación reproductiva obtendrán un clon genéticamente idéntico a ellos.

- C. La Donante del Óvulo: Es totalmente indispensable para que se lleve a cabo la Clonación Reproductiva, contar con una persona del sexo femenino que done el óvulo. A dicho óvulo se les extraerá el núcleo que contiene su información genética o ADN, el cual posteriormente será desechado y en su lugar se colocará el núcleo del donante de la Célula Somática. Es importante destacar que cuando se trate de una mujer, la cual haya donado su célula somática y ésta se encuentre fértil, ella misma puede aportar su óvulo, al cual se le extraerá el núcleo, y una vez que el óvulo se encuentre enucleado, se le inyectará el núcleo de su Célula Somática que contiene la información genética de ella, es decir su Ácido Desoxirribonucleico (ADN). Pero cuando se trate de un hombre, el cual haya aportado una de sus células somáticas, forzosa y necesariamente necesitará, una donante de óvulo, para que ése óvulo se le extraiga el núcleo y le sea implantado el núcleo de su célula somática que aportó. Por lo que será necesario que acuda a bancos de óvulos o buscar una donante de éstos.
- D. La Gestante: La gestante será siempre aquella persona de sexo femenino a quién se le implantará el embrión y la cual se encargará de la gestación del producto hasta llegar a su nacimiento.

Es importante señalar que la donante de la célula somática, la donante del óvulo y la gestante, la puede realizar una sola persona, que sería necesariamente de sexo femenino, siempre y cuando se encuentre en condiciones óptimas para llevar a cabo dicho procedimiento. Como se puede observar una sola persona, que en este caso sería la mujer puede crear a otro ser. Situación que no sucede cuando el donante de la célula somática es una persona del sexo masculino, pues, necesitará una donante de óvulo, como así también de una gestante, para poder crear a otro ser.

3.2.1.1.2. Objetivo y Finalidad de la Transferencia Nuclear con Fines Reproductivos.

Diversos científicos y médicos han señalado que la Transferencia Nuclear con fines Reproductivos o Clonación Reproductiva tiene como finalidad ser una herramienta alternativa para lograr la reproducción asistida, para aquellas parejas que no puedan procrear hijos. Entendiendo como reproducción asistida “el proceso artificial, médico y tecnológico, por medio del cual una persona estéril o infértil se somete a este, a fin de procrear un nuevo ser de forma distinta a la cópula.”⁴⁴

Otros establecen que la finalidad de la Transferencia Nuclear con Fines Reproductiva o Clonación Reproductiva “es la obtención de individuos clónicos”.⁴⁵ En donde se pone en juego la noción de lo que significa la persona humana, sobre la percepción de individuo así como su identidad personal.

De lo anteriormente expuesto considero que, ciertamente la Transferencia Nuclear con fines Reproductivos o Clonación Reproductiva puede atentar contra la dignidad y el respeto a los seres humanos, si esta es utilizada para la creación de individuos clónicos, mas sin embargo las personas creadas por esta técnica deberá ser considerada como ser humano con todos los derechos inherentes a él.

3.2.3. Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos.

En enero de 1999 el Instituto Roslin de Edimburgo, en Escocia, emitió un comunicado, en donde subrayaba que una cosa es la “clonación con fines reproductivos y otra es la transferencia de núcleos”⁴⁶, y no era más que el anuncio e inicio de la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica.

La Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica es el proceso por medio del cual se obtienen células clónicas embrionarias de un ser humano enfermo, el cual contiene toda la información genética de ese individuo, para la regeneración de órganos, tejidos y el combate de enfermedades.

⁴⁴ Enciclopedia de las Ciencias, Biología General, Edit. Salvat. España. p. 158.

⁴⁵ Op. Cit. Cely Galindo. p. 281.

⁴⁶ Idem p. 272.

Es a partir de una sola célula donde se genera un organismo compuesto por multitud de células con funciones específicas, estas se encuentran distribuidas en los tejidos donde son responsables de las funciones de cada órgano del cuerpo.

La Célula es una unidad básica y funcional de todos los organismos vivos las cuales tienen formas específicas y diferentes funciones, que forman tejidos y de los tejidos forman órganos y estos a su vez forman sistemas constituyendo al cuerpo humano.

Partiendo de la definición de Célula, tenemos que a partir de una, se generan organismos compuestos con funciones específicas en cada órgano del cuerpo las cuales se denominan *Células Diferenciadas*.

Durante la embriogénesis conforme el desarrollo avanza algunas células definen su destino se dividen y sirven de fuente de los tipos celulares que conforman un tejido o un órgano estas se definen como *Células Troncales del Embrión/Fetales*, que también se conservan en el organismo adulto *Células Troncales Adultas*.

Pero ahora bien ¿Qué es una Célula Troncal? Estas se definen como Células que son capaces de renovarse a sí mismas, que no tienen una especialización similar a las células que son responsables del funcionamiento de los tejidos u órganos (*Células Indiferenciadas*).⁴⁷ Estas son clave en la producción de Células Funcionales del cuerpo humano y se multiplican indefinidamente en forma controlada.

Estas células a través de un proceso denominado *DIFERENCIACIÓN*, se pueden convertir en células especializadas como las neuronas, los hepatocitos o las células musculares. Dependiendo de su capacidad para diferenciar las células troncales se pueden dividir:

- a) Células Troncales Totipotentes: Células capaces de diferenciar a todos los tipos celulares de

⁴⁷ Foro Consultivo Científico y Tecnológico. México, Noviembre 2006, p.42.

un organismo.

- b) Células Troncales Pluripotentes: Células capaces de diferenciar a tipos celulares de órganos o tejidos diversos.
- c) Células Troncales Multipotentes: Células capaces de diferenciar a los tipos celulares de un tejido u órgano.
- d) Células Progenitoras: Células comprometidas con una limitada capacidad de división, estas últimas de manera estricta, no deben considerarse células troncales, pero comúnmente se confunden con ellas.⁴⁸

A lo largo del desarrollo van surgiendo diferentes tipos de Células Troncales, inicialmente, el *embrión* está formando por Células Troncales *Totipotentes* este tipo de Células Troncales es el que merece la denominación de *Células Madre* pues de ellas pueden derivar esencialmente todos los tipos celulares del organismo; y a partir de células de este tipo se derivan las *Células Troncales Embrionarias*.

Las Células Troncales mejor conocidas en el adulto son, sin duda, *las Células Troncales Hematopoyéticas*, a partir de las cuales derivan la mayor parte de las células que componen la sangre que en el adulto se encuentran en la médula ósea; existen dos tipos de esta célula:

- 1.- Linfoide: de aquí surgen las células como los linfocitos comúnmente conocidos como glóbulos blancos, que son fundamentales para el buen funcionamiento de nuestro sistema inmunológico.
- 2.- Mieloide: surgen los eritrocitos comúnmente conocidos como glóbulos rojos, necesarios para la distribución del oxígeno a todo el cuerpo.

Este tipo de células durante su desarrollo ocupan diferentes sitios, pero estas existen en forma abundantes en el Cordón Umbilical, las cuales están comprometidas a formar tipos celulares sanguíneos cuya utilidad medica es al tratamiento de enfermedades asociadas a funciones de la sangre.

Como se distingue de lo anterior estas Células llamadas Pluripotenciales, no tienen la

⁴⁸ Idem, p. 43.

capacidad de diferenciarse en cualquier célula de nuestro organismo, es decir se encuentran muy limitadas, razón por lo que es necesario cultivar Células Madre Totipotenciales, ya que con estas se puede combatir con una mayor eficacia, la falta de órganos y enfermedades que aquejan a nuestro país.

Estudios recientes revelan la existencia de *Células Troncales Neuronales que se encuentran en el hipocampo*, en el cerebro adulto; que no es por demás decir que es la región del cerebro que regula el aprendizaje y la memoria; a partir de estas células se derivan, por supuesto, las neuronas, pero también otros tipos celulares como los *astrocitos y los oligodendrocitos*, necesarios para el buen funcionamiento del sistema nervioso. Estas evidencias han abierto puertas para pensar que es posible la regeneración neuronal, y que, por tanto, podría aprovecharse esa capacidad para tratar enfermedades neurodegenerativas como los Síndromes de Parkinson y de Alzheimer.⁴⁹

Uno de los puntos en discusión respecto de la aplicación terapéutica de las Células Troncales es si los esfuerzos deben dirigirse hacia el uso de Células Troncales Adultas o al uso de Células Troncales Embrionarias, sin embargo, la evidencia existente hasta ahora muestra de forma patente que las Células Troncales Embrionarias son más fáciles de cultivar y manipular.

Es importante señalar la diferencia que existe entre el embrión y el feto, para aclarar que dichos términos no deben confundirse como sinónimos y para poder entender el estudio de la Transferencia Nuclear o Clonación en general y después la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica en particular. Por otro lado para la presente investigación debe quedar claro para poder demostrar que la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica no implica la creación de un embrión, clon del paciente y luego su destrucción para obtener células madre o troncales, es decir no destruye a un ser humano, mas sin embargo, si es una técnica que respeta la vida pero sobre todo ofrece una mejor calidad de vida a los seres humanos.

Concepto de embrión y su diferencia con el feto: Son muchos los especialistas que

⁴⁹ Idem. p. 48.

insisten que la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica no representa la destrucción de un ser humano, ya que cuando se toma la masa celular del blastocito, alrededor del quinto día de desarrollo, **éste es apenas un conjunto de células. Si este blastocito estuviera en un medio natural (dentro del cuerpo de una mujer), todavía no estaría implantado en el útero, ni físicamente conectado con la pared uterina, que es cuando médicamente se considera que es viable como embrión.** Asimismo, los embriones humanos desarrollan la placenta hasta el décimo o undécimo días, y es hasta pasado el día 14 cuando comienza la formación de un incipiente sistema nervioso. Embrión: Es la denominación del organismo en desarrollo por ser desde el inicio de las primeras semanas hasta el final del segundo mes lunar.

De acuerdo con la Ley General de Salud, Artículo 314 Fc. VIII “embrión es el producto de la concepción de ésta y hasta el término de la deudécima semana gestacional”.⁵⁰

El embrión se desarrolla “a partir de los blastómeros que constituye el embrioblasto, éste último consta inicialmente de un grupo de células bastante grandes, sin embargo; pronto se desprende una capa laminar de pequeñas células en la cara interna del grupo convirtiéndola en una estructura bilaminar, las células constituyen el epiblasto mientras que las pequeñas integran el hipoblasto”.⁵¹

Después de la fertilización el cigoto se divide hasta formar un agregado de varias células (mórula), para el día cuatro después de la fertilización, estas células se compactan y se inicia un proceso de diferenciación que da lugar para el día cinco al blastocisto consistente de una cavidad o blastocele, una capa celular externa, una masa celular interna y una capa celular que separa al blastocele de la masa celular interna conocida como endodermo primitivo.⁵²

Podemos de manera breve explicar cuales son las Fases del desarrollo temprano del

⁵⁰ Ley General de Salud. Edit. Sista, México 2009.

⁵¹ D. Frank, Allan. “Lo Esencial de la Embriología Humana”. Edit. El Manual Moderno, México. 1973. p. 26.

⁵² Idem. p. 56.

embrión :

- 1.- Ovulación.
- 2.- Día cero Fertilización.
- 3.- Huevo fertilizado (cigoto).
- 4.- Día uno primera segmentación.
- 5.- Día dos etapa dos células.
- 6.- Día 3-4 etapa cuatro células, mórula no compacta ocho células.
- 7.- Día cuatro mórula compacta ocho células.
- 8.- Día cinco Trofotodermo, blastocisto temprano, blastocele masa celular.
- 9.- Día seis zona pelucida, blastocisto tardío (eclosión).
- 10.- día 8-9 epiblasto, implantación del blastocisto, hiploblasto.

Es relevante mencionar que el desarrollo del embrión desde el cigoto hasta el blastocisto puede llevarse a cabo en un plato de cultivo con alta eficiencia, como ocurre en los procedimientos rutinarios de fertilización artificial in Vitro.

Una vez que el embrión para el día ocho después de la fertilización sea implantado, el desarrollo del embrión continua hasta llegar a una etapa crítica entre el día catorce y dieciséis donde, a través del proceso conocido como *gastrulación*, se forman los llamados tejidos o capas germinales: *mesodermo* (células que forman el músculo y células de la sangre), *endodermo* (derivan las células del sistema digestivo en general y las células del pulmón); *ectodermo* (de estas se derivan las células que constituyen la epidermis y el sistema nervioso), los tejidos y órganos embrionarios que son los primordios de los tejidos y órganos del humano postnatal no quedan formalmente establecidos hasta casi los tres meses después de la fertilización.⁵³

Por lo que se refiere a la palabra feto, este es el término que se utiliza para señalar a un organismo desde “el final del segundo mes lunar hasta el fin del embarazo o nacimiento”.⁵⁴

De acuerdo a la Ley General de Salud, en el artículo 314 Fracc. IX establece “feto es el

⁵³ Idem. p. 57 y 58.

⁵⁴ Hib, José. “Embriología Médica”. Edit. Atenco, Argentina. 1984. p. 8.

producto de la concepción a partir de la décima tercera semana de edad gestacional, hasta la expulsión del seno materno”.⁵⁵

Una vez conocidos los conceptos de embrión y feto, es importante conocer el término de fecundación que no es más que el fenómeno biológico mediante el cual se une un “espermatozoide y un óvulo para generar una nueva célula denominada huevo o cigoto, iniciando así el desarrollo embrionario”.⁵⁶

En concordancia con lo anterior, podemos decir con toda confianza que antes del día dieciséis no se realiza ninguna función que se asemeje a las que realiza el ser humano, puesto que los constituyentes de los tejidos adultos aun no existen, esto incluye al tejido nervioso, bajo esta tesis y bajo la perspectiva científica difícilmente podemos referirnos al blastocisto como un ser humano.

La terapia basada en Células Troncales Embrionarias requerirá del procedimiento conocido como Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica, este procedimiento utiliza ovocitos no fertilizados a los cuales se les elimina su material genético y se les trasfiere el núcleo, el cual lleva el material genético, de una célula proveniente del paciente y a partir de estos blastocistos clonados se puede lograr la derivación de Células Troncales Embrionaria, en este procedimiento terapéutico, estas células se harán diferenciar hacia el tipo celular que requiera el paciente.

Por ello podemos decir que la derivación de Células Troncales Embrionarias es efectivamente un camino viable, y promisorio para generar en forma ilimitada ya que pueden hacer todos los tipos celulares pertenecientes a distintos linajes y constituyen todos los tejidos los estudios de diferenciación pueden ayudar tanto a establecer protocolos para identificar rutas que permitan activar las Células Troncales Endógenas del paciente, de manera tal que estas pueden restituir el tejido perdido haciendo innecesario un trasplante.

Caso totalmente contrario de las Células Troncales Adultas que están restringidas y solo

⁵⁵ Ley General de Salud. Edit. Isef, México 2009

⁵⁶ Op. Cit. Hib. p. 8.

pueden producir ciertos tipos celulares generalmente dentro del linaje particular las que constituyen comúnmente un tejido específico.

Algunos beneficios de la investigación con Células Troncales Embrionarias son:

- a) Identificar blancos de drogas y probar su potencial terapéutico.
- b) Pruebas de toxicidad.
- c) Trasplantes de tejidos y células de:
 - *Médula ósea para leucemia y quimioterapia.
 - *Células nerviosas para Parkinson y Alzheimer.
 - *Músculo cardíaco para enfermedades del corazón.
 - *Islotes pancreáticos para la diabetes.
- d) Estudios para activar las células troncales endógenas.
- e) Entender la prevención y el tratamiento de defectos del nacimiento.

El gobierno, más que limitar la investigación con células troncales embrionarias humanas, la debería promover y apoyar; de otra forma quedamos en el rezago, limitando así a la sociedad del futuro venidero a tener acceso barato a la medicina moderna, toda vez que en la actualidad la mayoría de la medicina esta dominada por el uso de antibióticos, la quimioterapia, agentes antipsicóticos, y otros fármacos, la medicina científica del futuro estará probablemente basada en las terapias celulares, enfocadas en la reparación y regeneración de tejidos mediante trasplantes o activación de células troncales propias del paciente.

IMPORTANCIA

Entre los adelantos que durante la segunda mitad del siglo XX y los primeros cuatro años del presente siglo han revolucionado el conocimiento del hombre sobre el mismo, pocos temas han generada gran discusión por sus repercusiones sobre la vida de la sociedad, la salud y la investigación biomédica, que la Transferencia Nuclear o Clonación y la investigación con Células Troncales. Debido a que pueden reemplazar células que han muerto o se han atrofiado, las Células Troncales han generado la esperanza de restaurar la función de los órganos dañados, y por

consiguiente, de permitir que los enfermos que sufren padecimientos incurables regresen a una vida

sana y de calidad.

Además, la investigación con las Células Troncales generará nuevos conocimientos sobre los mecanismos patológicos y sobre el desarrollo normal del organismo, así como para la búsqueda de nuevas terapias genéticas.

Ahora bien debemos destacar que estas Células Troncales Embrionarias poseen dos propiedades: primero es la capacidad de multiplicarse indefinidamente en cultivo, produciendo células idénticas, y, segundo, la capacidad de diferenciarse en numerosos tipos de células especializadas.

No debemos de olvidar que a pesar que las Células Troncales concurren en todas las etapas del desarrollo desde el embrión hasta el adulto, su versatilidad y abundancia disminuyen gradualmente con la edad por ello las Células Troncales del Adulto, numerosas evidencias científicas han demostrado que estas células tienen muchas limitaciones entre ellas:

- a) No son capaces de reproducirse indefinidamente en cultivo, poseen una muy reducida capacidad de diferenciación.
- b) El proceso de su aislamiento para cultivarse es difícil.
- c) Son escasa, lo que dificulta obtenerlas en cantidades suficientes.
- d) Han estado sometidas durante toda la vida del individuo a toxinas ambientales y mutaciones genéticas.

Las Células Troncales Embrionarias se obtienen de la masa interna del blastocisto, que es una estructura de aproximadamente 120 células, formado en el quinto o sexto día. En numerosos países incluyendo México miles de óvulos que sean fecundado mediante esta técnica y se conservan congelados para ser implantados en el útero, pero muchos de ellos ya no podrán ser usados para este fin por que ha transcurrido demasiado tiempo o por que ya no son necesarios dado el éxito de previa implantación. Son estos óvulos fecundados, con la anuencia de sus propietarios, la fuente más inmediata para la obtención de Células Troncales Embrionarias, ya que pueden ser cultivadas hasta la formación de blastocistos.

Como ya es de suponerse algunos grupos de la sociedad y asociaciones religiosas piensan

que el blastocisto y aun el óvulo fecundado adquiere el carácter de persona, desde el punto de vista científico y biológico un blastocisto no puede ser considerado así por las siguientes razones:

- 1.- Ni en el cigoto (huevo fecundado) ni en el blastocisto hay diferenciación celular y por lo tanto no sea formado ni siquiera un primordio de tejido nervioso.
- 2.- El blastocisto no implantado en la pared del útero (la implantación sucede normalmente en esta etapa del desarrollo del cigoto hasta 14 días después de la fecundación) no tienen absolutamente ninguna posibilidad de desarrollarse para constituir un organismo con tejidos diferenciados, pues para ello requiere de la aportación nutritiva y hormonal de la mujer.
- 3.- Un embrión aún no implantado puede dividirse a dar lugar a dos organismos completos, como es el caso de los gemelos idénticos, que por eso comparten los mismos genes (de hecho son clones uno de otro).
- 4.- Considerar al blastocisto o a la masa celular de las células embrionarias como una persona implicaría que cualquier célula o conjunto de células del adulto, cuyo material genético potencialmente es capaz de dar origen a un organismo completo mediante la clonación reproductiva (como es el caso de la oveja Dolly y de otros mamíferos que han sido clonados), es una persona.
- 5.- Durante la procreación por el procedimiento sexual habitual se pierde un alto porcentaje (entre 20% y 50%) de los óvulos fecundado, que no logran implantarse en el útero, y que se registran simplemente como cigotos o blastocistos destruidos, ni mucho menos se critica el procedimiento reproductivo que resulto en su perdida como debería hacerse de acuerdo con la argumentación de que son personas.⁵⁷

La Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica no se encamina a

⁵⁷ Idem. p. 68.

la obtención de un individuo, sino a la creación de células embrionarias procedentes de un paciente, a partir de las cuales pueden desarrollar tratamientos en los que el problema del rechazo se eliminaría.

Las células embrionarias poseen la peculiaridad de que pueden dar lugar a cualquiera de los doscientos tejidos del cuerpo humano (células de insulina, del corazón, neuronas, músculo, piel, entre otras), lo que promete revolucionar el campo de los trasplantes y el tratamiento de enfermedades como las de Alzheimer y Parkinson entre otras; sin embargo, la experimentación con esas células plantea serios problemas morales, pues su extracción supone la muerte del embrión, para lo anticlonistas, y los antiabortistas consideran que equivale a la interrupción de un embarazo.

La mayoría de los científicos, en cambio, consideran que sólo se podría hablar de aborto si los embriones se extrajeran del útero de la madre, hecho que no ocurre, puesto que para este tipo de investigaciones se emplean embriones desechados en tratamientos de fertilización in Vitro.

También la mayoría de los científicos insisten en que la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica “no representa la destrucción de un ser humano, porque cuando se toma la masa celular del blastocito, alrededor del quinto día de desarrollo, éste es apenas un conjunto de células. Si este blastocito estuviera en un medio natural (dentro del cuerpo de una mujer), todavía no estaría implantado en el útero, ni físicamente conectado con la pared uterina, que es cuando médicamente se considera que es viable como embrión. Asimismo, los embriones humanos desarrollan la placenta hasta el décimo o undécimo días, y es hasta pasado el día 14 cuando comienza la formación de un incipiente sistema nervioso”.⁵⁸

Otra opción terapéutica es el uso de Células Multipotenciales u órganos específicos que continúan presentes en el organismo adulto, aunque para ello primero deben desentrañar el misterio de su *desdiferenciación*; es decir, el truco para desprogramar una célula ya diferenciada. Pero, como

todavía está lejos el conocimiento de las señales adecuadas para obligar a las células a retroceder en

⁵⁸ ¿Cómo ves?, año, 6. Células Troncales, n. 62, México, Revista de Divulgación da la Ciencia de la UNAM, p.11.

el tiempo, otros investigadores han optado por tomar un atajo, aprovechando su plasticidad, y tratan de inducir las a transformarse directamente en otros tipos celulares, fenómeno que se conoce como *transdiferenciación*. Así en los últimos años ha aparecido una serie de documentos científicos afirmando que puede guiarse en el laboratorio, e incluso *in Vitro*, la diferenciación de las Células Troncales de médula ósea hasta formar otros tipos de tejidos, como el muscular, y en países como China se realizan ensayos que intentan convertirlas en neuronas.

También se explora la posibilidad de modificar genéticamente Células Troncales Embrionarias de Animales para su aplicación en humanos, eliminándoles genes que provocan el rechazo del tejido, y aprovecharlas para xenotransplantes, de manera similar a lo que ya se hace con algunos órganos, como las válvulas cardíacas de cerdos. Sin embargo, además del obstáculo inmunológico, existe la cuestión de una eventual transmisión de virus que pueden ser inocuos para esas especies, pero potencialmente perjudiciales para los humanos, como el ya conocido retrovirus endógeno porcino (PERV).⁵⁹

En nuestro país también se han realizado avances en la investigación de Células Troncales Multipotenciales. Por ejemplo, en el “Hospital de Oncología del Centro Médico Nacional Siglo XXI, el Doctor Héctor Mayani también estudia el proceso de expansión y diferenciación de las células madre sanguíneas,”⁶⁰ y en el “Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), especialistas del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre aislaron una Célula Troncal de Médula Ósea denominada CD34, que puede transformarse en células de algunos de los 200 tejidos que forman un organismo, aunque sin la capacidad de generar a un individuo completo. Con este tipo de células realizan experimentos en dos regiones del cuerpo: angiogénesis (generación de vasos sanguíneos) en las piernas, para la restauración de venas, y en el miocardio, con el fin de devolver a un corazón infartado parte de sus funciones. Este último procedimiento, que ya se ha aplicado con éxito en tres pacientes del hospital, consiste en la

inyección directa de células CD34 en la zona adyacente al tejido cicatrizado por un infarto”.⁶¹

⁵⁹ Ciencia y Desarrollo, La Biotecnología, n. 169, Abril, 2005, México. p. 34.

⁶⁰ ¿Cómo ves?, año, 7. ¿De quién es este ombligoito?, n. 75, México, Revista de Divulgación de la Ciencia de la UNAM. p. 12.

⁶¹ Op. cit. ¿Cómo ves?, año, 7. p.12.

En cuanto a las Células de Cordón Umbilical, su aplicación principal en nuestro país se limita a trasplantes en determinados padecimientos. Para ello se obtienen Células Troncales de Sangre Placentaria, tomada del cordón umbilical. “Estas células se guardan en bancos públicos o privados, dentro de tanques de nitrógeno líquido, a temperaturas de 196 grados centígrados bajo cero”.⁶²

La ventaja de utilizar este tipo de célula es que, al ser más ancestrales (menos diferenciadas), toleran mayores incompatibilidades. No obstante, la cantidad de células que puede obtenerse es limitada, y su transplante no está indicado para personas con un peso mayor de 40 kilos, por lo que su uso se restringe a niños y adolescentes, con quienes se han obtenido magníficos resultados en el tratamiento de leucemia, osteoporosis y anemias severas. Pero esta limitación podría vencerse en el futuro; muchos expertos afirman de guiar la diferenciación de las células de cordón umbilical hacia otras líneas celulares.

Ya que se sabe poco sobre el extraño proceso mediante el cual las células adultas eligen determinada vía de desarrollo, y la manera de convencerlas para que desvíen o desanden su camino hasta en convertirse en un tejido para el que no estaban programadas, principal impedimento en el empleo de células de médula ósea y cordón umbilical, tal conflicto de personalidad celular ha dado más fuerza al debate sobre la legislación del uso de células embrionarias en diversos países.⁶³

Mientras este, problema se resuelve es importante, por una parte, que nuestro país y en especial nuestros científicos no queden rezagados de dicho conocimiento, y por el otro, que no se les niegue a elegir, dicha herramienta a personas enfermas e inclusive desahuciadas las cuales existen muchas en nuestro país, que están esperando una oportunidad de aliviarse totalmente y no simplemente de alargar o controlar su enfermedad.

Es necesario que las personas rebasen convencionalismos, prejuicios y moralismos, en cuestiones que tengan que ver con la libertad de elegir, en especial hacia su cuerpo, hacia nuestra

⁶² Idem.. p.14.

⁶³ Idem.

intimidad “(hacia la soberanía del individuo)”⁶⁴, lo que es mejor para ellos y lo que ellos les convienen, porque de lo contrario estaríamos ante un paternalismo, en donde nos tengan que decir, esto es mejor para ti, o no lo es, llegando al colmo de imponernos, como vestirnos, como comer, etc. Creo que es necesario que dentro esa soberanía del cuerpo individual, no se debe, dañar a terceros, presupuesto, que tiene la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica.

De lo anterior considero que una persona enferma debe elegir para su beneficio, una técnica que le traería una mejor calidad de vida, como es el caso de la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica, sin importar los comentarios de un grupo de personas que ya sea por su religión, educación, o por que siempre le dijeron que las cosas tenían que ser así, le digan que realice determinados actos, porque eso fuera mejor para él, porque le haría mas feliz o porque simplemente hacerlo sería más acertado o más injusto.

Para concluir el presente capítulo es necesario resaltar, que la ciencia y en especial la derivada de la biología molecular aporta grandes beneficios en diversas áreas (agrícola, ganadera, ecológica y médica), ayudando al ser humano a tener un mejor desempeño en su vida tal como se demostró en este capítulo. Así mismo se comprobó la eficacia que tienen las células troncales, su potencialidad de diferenciación y como a través de la técnica de Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica se pueden, crear, extraer y cultivar en beneficio de la sociedad. Sin embargo en el área de salud ¿Qué beneficios trae consigo la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica?, ¿En qué consiste dicha técnica? y por ultimo ¿Cuales son los últimos avances al aplicar dicha técnica en el área de trasplantes de órganos y tejidos?, respuestas que abordare de manera mas profunda en el siguiente capítulo y el cual es la parte medular del presente tema de investigación.

⁶⁴ Aguilar, Altamirano Jesús. “El Jusrealismo como forma de control del Jusnaturalismo y del Juspositivismo”, Tesis para obtener el grado de Doctor en Derecho, UNAM, FES-Acatlán. Estado de México.2004. p. 39.

CAPÍTULO IV.

LA APLICACIÓN DE LA TRANSFERENCIA NUCLEAR POR LA FALTA DE ÓRGANOS EN MÉXICO.

En este apartado se abordara el teme central de mi investigación, precisando con mayor detalles en qué consiste la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica, así como la serie de pasos que se necesitan para que esta se lleve a cabo, recalcando la importancia de las investigaciones y los avances positivos que ha tenido en todo el mundo y en nuestro país, para combatir la falta de órganos y tejidos, como de enfermedades dando la oportunidad a muchos seres humanos de que puedan restablecer su salud y tener en consecuencia una mejor calidad de vida.

4.1. La Transferencia Nuclear: Definición, Objetivo y Finalidad.

La Clonación del primer mamífero a partir de una célula somática, ocurrió en el año de 1997, con la oveja Dolly, esto demostró que las células adultas de los mamíferos tenían la capacidad de diferenciarse lo suficiente, como para que el genoma pudiera expresarse enteramente y así dar origen a un nuevo organismo completo.

A la par numerosas investigaciones demostraron la posibilidad de aislar las llamadas *Células Troncales*, a partir de embriones tempranos (los blastocistos, estructuras de algunas decenas de células todavía indiferenciadas) para generar cultivos celulares capaces de diferenciarse en diversas células y tejidos específicos, como *neuronas, células pancreáticas o corazón*.

Dichas investigaciones abrieron la puerta a una nueva técnica denominada “Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica”; que se refiere a la utilización de Células Troncales como fuente de células nuevas capaces de reemplazar la función de células dañadas en distintos órganos y tejidos.

La Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos, consiste en introducir el material genético de una Célula Somática a clonar en ovocito de la misma especie previamente enucleado sin su propio material genético. Se considera que el ovocito tiene la capacidad de

reprogramar la expresión génica celular, reiniciándolo de alguna manera, de forma que la célula nueva resultante será capaz de dar lugar a cualquier otro tipo celular.⁶⁵

De lo anterior se puede definir a la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos, como la creación de Células Madre Embrionarias a partir de la transferencia de núcleos de Células Somáticas aun óvulo enucleado para la generación de tejidos y órganos de uso terapéuticos.

El objetivo de la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos, consiste en crear Células Madre que puedan convertirse de manera dirigida en cualquier tejido u órgano del cuerpo y usarse para trasplantes específicos como son corazón, riñones, hígado, páncreas y pulmón, en cuanto a los tejidos: médula ósea, córneas, piel, hueso, válvulas cardíacas, cartílago, tendones, arterias y venas, o para el tratamiento de diversas enfermedades como pueden ser Parkinson, Alzheimer, quemaduras, insuficiencia renal, entre otras. Teniendo como finalidad que los seres humanos tengan una mejor calidad de vida y que los costos en el tratamiento de dichas enfermedades disminuyan.

Ahora sabemos que muchas de las enfermedades comunes en el ser humano se originan por cambios en la secuencia específica del Acido Desoxirribonucleico (ADN), a pesar de las múltiples investigaciones en el área de farmacología, aun no se ha encontrado el medicamento más adecuado para cada organismo para controlar su evolución, aunado que en caso de encontrarlo su aplicación no se dará de manera inmediata por dos razones:

1.- El desarrollo de distintas enfermedades como cáncer o la hipertensión arterial ocurre por cambios de la secuencia del Acido Desoxirribonucleico (ADN) en distintos sitios, alterando en la mayoría de los casos un conjunto de instrucciones. En este sentido aun no contamos con la tecnología para analizar la secuencia de Genomas Humanos Completos, si no de pequeñísimas porciones del genoma en grupos grandes de individuos. Por lo tanto, en este momento sólo podemos detectar un número reducido de instrucciones alteradas. Este conocimiento actual es insuficiente para

⁶⁵<http://www.multimedia.com>

identificar las causas de un determinado padecimiento en todos los individuos afectados, y en la mayoría de los casos, este conocimiento tampoco nos permite modificar el tratamiento o prevenir la enfermedad.

2.- Las alteraciones en las letras o bases del Acido Desoxirribonucleico (ADN) quedan origen al desarrollo de las enfermedades son mutaciones que ocurrieron a lo largo de la historia de las poblaciones humanas. Por lo tanto las mutaciones generadas en poblaciones caucásicas de origen europeo pueden ser muy poco frecuentes en la población mexicana . Por el contrario, otras mutaciones pueden haber sido generadas únicamente en las poblaciones Amerindias y no estar presentes en poblaciones caucásicas. Esto se traduce en que la mayoría de las mutaciones que causan enfermedades han sido identificadas en poblaciones en países de primer mundo y este conocimiento no es aplicable a poblaciones con un origen étnico distinto como es la población mexicana.⁶⁶

Aunado a lo anterior, las enfermedades que se caracterizan por la degeneración celular no tienen hasta la fecha un tratamiento efectivo, en el mejor de los casos es sustitutivo, eficaz solo parcialmente y por tiempo limitado, ocasionando discapacidades y por ende una muy baja calidad de vida, pero lo mas aterrador es que este tipo de enfermedades cada vez ataca a jóvenes, quienes no solo se tienen que enfrentar el problema de la enfermedad, sino que por su situación no tienen los medios para sobrellevar los gastos que estos le ocasionan, debido a que la incapacidad que ocasiona los retira de sus estudios o trabajos, acotando así su desarrollo normal en etapa productiva.

Por ello la Técnica de Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica; ofrece una posibilidad, eficaz y certera a los pacientes que requieren trasplantes de tejidos u órganos.

Los resultados experimentales hasta ahora obtenidos con las Células Troncales Embrionarias son extraordinariamente prometedoras para su futuro uso Terapéutico.

⁶⁶ Idem. p. 28-29.

Muchos países como Corea del Sur, el Reino Unido, Bélgica, Singapur, Japón, Colombia, Dinamarca, Finlandia Venezuela y España, han legislado o han expresado alguna opinión a favor de permitir el uso de células troncales embrionarias humanas y la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos, mientras que algunos países han adoptado una posición prohibitiva o como los Estados Unidos que prohíbe este tipo de investigaciones con fondos federales pero los permite con fondos privados. No cabe duda que los países que se opongan quedarán marginados del progreso científico en esta área de investigación y de sus extraordinarios beneficios.

Pero ahora veamos cual es la técnica:

4.1.1. Técnica de la Transferencia Nuclear.

Previo a exponer cual es el procedimiento de dicha técnica debemos recordar que no hay fecundación del óvulo con el espermatozoide, pues como ya lo mencione la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica no pretende el desarrollo del blastocito para que se genere un organismo completo, sin mencionar que el concepto de fecundación es la unión de un espermatozoide y un ovulo, hecho que no se da en la presente técnica.

Dicho lo anterior el procedimiento consiste en :

- 1) Primeramente, se toma un óvulo no fertilizado y se le retira el núcleo, donde se encuentra toda la información genética. (se extrae el núcleo de un óvulo, que contiene material genético).

- 2) En segundo paso es sustituirlo por el núcleo de una célula somática tomada de algún órgano del cuerpo (que es cualquier tipo de célula del organismo, excepto las germinales o reproductoras), se le agrega el material nuclear de una célula somática donada por el paciente a clonar.⁶⁷

⁶⁷ Seminario de Clonacion y Células Troncales. Memorias, México 2006. p. 68 y 70.

3) Existen dos métodos para transferir el material nuclear (genético) de esta Célula Somática al óvulo: en el primero, se fusiona completamente la Célula Somática con el óvulo, lo que reprograma el óvulo con el material genético del donante de la célula. En el otro, se retira el núcleo, con todo el ADN, de la Célula Somática y se inyecta en el óvulo sin núcleo. Así, éste contendrá la información genética del donante.

4) Posteriormente se aplica electricidad, o una mezcla de sustancias químicas que estimulan al huevo (el óvulo más la información de la célula somática) para que comience a dividirse hasta formar un blastocito, constituido por entre 30 y 150 células. Las células exteriores del blastocito están destinadas a convertirse en placenta; dentro de él hay otro grupo de Células Troncales.

5) Por último, se extraen del blastocito las células troncales, que se colocan en una caja de *petri* con un caldo de proteínas y enzimas, para que se desarrollen en el tipo celular que necesita el donante de la Célula Somática, o bien con el fin de crear líneas celulares para su estudio. La gran ventaja de este procedimiento es que al producir Células Troncales que contienen la misma información genética del paciente que requiere el trasplante, pueden evitarse rechazos y complicaciones relacionadas con el control del sistema inmunológico.⁶⁸

Los sujetos que intervienen en el proceso son:

1. **EL CIENTIFICO:** Que es aquella persona que posee los conocimientos teóricos y prácticos necesarios sobre dicha técnica; quien contara con un laboratorio altamente equipado, con todos y cada uno de los instrumentos tecnológicos y científicos.
2. **EL PACIENTE O ENFERMO:** Que es necesariamente aquella persona que se encuentra enferma y por lo tanto dará una de sus células somáticas (que es cualquier tipo de célula del organismo, excepto las germinales o

⁶⁸ [http:// www.multimedia.com](http://www.multimedia.com)

reproductoras), por ejemplo; la piel, dicha célula deberá ser aportada ya sea por un hombre o una mujer. La célula somática, es la que contiene la información genética, es decir el Acido Desoxirribonucleico (ADN) del paciente.

3. **EL DONANTE DEL ÓVULO:** Es totalmente indispensable para que esta se lleve a cabo, contar con una persona del sexo femenino que done el óvulo ya que se extraerá el núcleo donde se encuentra su información genética (ADN), y el cual será desechado y en su lugar se colocará el núcleo del paciente de la célula somática.

Es importante destacar que cuando se trate de un paciente de sexo femenino, la cual haya donado su célula somática y ésta se encuentre fértil, ella misma puede aportar su óvulo, al cual se le extraerá el núcleo, y una vez que el óvulo se encuentre enucleado, se le inyectará el núcleo de su célula somática que contiene la información genética de ella, es decir su Ácido Desoxirribonucleico (ADN).

4.1.2. Consideraciones de porque la Transferencia Nuclear, es una Alternativa más, para Solucionar la Falta de Órganos en México.

La vida transcurre sin novedad, hasta que un día la salud empieza a deteriorarse. Un corazón que falla, un riñón que va perdiendo la capacidad para realizar su función, o una disminución de la cavidad visual. Inicia la pesadilla del peregrinaje de médico en médico, de una institución a otra, medicamentos, tratamientos, análisis y todo lo que conlleva una enfermedad que tiende a empeorar día a día.

Finalmente, hay un diagnóstico y no da lugar a equívocos. La noticia es que ya no hay posibilidad de que ese órgano regrese a la normalidad y la única opción para prolongar la vida o mejorar la que ya se tiene, es la realización de un trasplante.

“Pobre persona”, podríamos pensar, por que la medicina se consigue en cualquier farmacia, así como prótesis, aparatos y demás elementos con que se auxilia la medicina. Lo desafortunado es que no hay lugar donde se pueda comprar un poco de médula ósea

córneas, piel o cartílago. Mientras no se puedan conseguir órganos elaborados o producidos de forma artificial, el paciente sólo los obtendrá de otra persona mediante la donación.

Conseguir un órgano para trasplantar no es cosa fácil, en primer lugar, porque no se puede emplear una parte de otro humano al azar. El problema del rechazo es muy importante, y por ello se debe esperar hasta que se encuentre un buen margen de compatibilidad. Dicho de otra manera: aguardar hasta que se encuentre un hígado, por ejemplo, que no sea detectado por el organismo del paciente y no lo ataque, como se supone que nuestro organismo debe hacer con cualquier sustancia extraña que invade al cuerpo. Si, lo anterior hace que se dependa mucho de la suerte, todavía se complica más cuando existen muy pocos órganos disponibles para transferir a un receptor.

Así, pues, la gente que requiere de una donación tiene que anotarse en una lista de espera, lista que puede crecer y crecer en la medida que más gente necesite determinado tipo de tratamiento y no aumente la cantidad de donadores.

Quien es afortunado podría esperar varios meses o un par años. Otros, también protegidos por la buena fortuna aunque no tanto esperarán más tiempo. Tal vez la mayoría, los menos venturosos, nunca podrán tener su trasplante y morirán en más o menos tiempo.

Cuantas veces nos hemos enterado en los diferentes medios de comunicación sobre la gran problemática que existe en el mundo sobre la falta de órganos, y lo dramático y costoso que es para las familias del paciente enfermo encontrar a un donante, por que no solo la sociedad enfrenta la problemática de que no hay donadores si no que culturalmente, al menos en nuestro país, no existe la cultura de donar órganos.

Pese a los innumerables esfuerzos de empresas y televisoras de implementar una cultura de la donación aun no hay resultados que mejoren la problemática.

Es del relato anterior, que la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica plantea la posibilidad de obtener Células Madre Embrionarias Inmunológica y Genéticamente Idénticas a la paciente que las ha generado, para regenerar su órgano o tejido dañado. Lo bueno de obtenerlas del propio paciente es que permiten

crear células de repuesto genéticamente idénticas a las del órgano o tejido dañado, de forma que se evite el rechazo inmunológico.

Mediante la técnica de la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica se forma un blastocito, constituido entre 30 y 150 células, donde su misión es convertirse en tejidos humanos útiles, para los trasplantes, sin generar rechazo inmunológico. Es de lo anterior, por lo que se llama Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica, estas Células Totipotenciales, que pueden transformarse en cualquier tejido del organismo.

Los grandes beneficios que traería esta técnica, se pueden clasificar en dos, la primera referente al combate de enfermedades y a la falta de órganos y tejidos, y la segunda dirigida a la estructura de la Salud Pública.

Con respecto a la primera, la lista de órganos que se pueden curar y usarse para trasplantes específicos son: corazón, riñones, hígado, páncreas y pulmón, en cuanto a los tejidos: médula ósea, córneas, piel, hueso, válvulas cardíacas, cartílago, tendones, arterias y venas, o para el tratamiento de diversas enfermedades como pueden ser “diabetes, cirrosis de hígado, leucemia, osteoporosis, quemaduras, alzheimer, parkinson, huntington, tetraplejia, algunos tipos de cáncer, algunas dolencias de corazón y espalda, entre otras”.⁶⁹

Las Células Madre Embrionarias son el centro del cuerpo humano, donde se forman todos los tejidos del organismo, desde los músculos hasta el corazón pasando por las neuronas. “En los primeros momentos del desarrollo del embrión, se forman tres capas denominadas endodermo, mesodermo y ectodermo con diferentes niveles de sofisticación. De esta aparentemente simple estructura surgirán los órganos y sistemas que componen un ser humano. Todas las células del cuerpo contienen exactamente el mismo material genético, que en condiciones normales será el resultado de la unión de los genomas materno y paterno. En el caso de la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica, será la copia del donante del núcleo, que se emplea para el proceso de Transferencia Nuclear. Lo que más tarde va a diferenciar, una célula del riñón

⁶⁹ Blanco, Luis Guillermo. “Bioética y Bioderecho”. Edit. Universidad, Argentina, 2002, p. 281.

con otra de los pulmones, son los genes que están activos para cumplir su función en el organismo”.⁷⁰ Este proceso implica una compleja organización del Acido Desoxirribonucleico (ADN) y es en él, donde reside precisamente, la clave para que lo que hoy, es un tratamiento muy prometedor se convierta en realidad.

La utilización de la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica asegura, que se podrán generar órganos o tejidos que no presentarán problemas de rechazo. De este modo, cualquier persona podría tener un banco de órganos o tejidos absolutamente compatible, pues sería genéticamente idéntico al donante.

En el caso concreto de los trasplantes, la medicina se enfrenta con los siguientes problemas que serían resueltos con la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos:

a) La Escasez de Órganos.

La demanda mundial de órganos está aumentando en un “15% al año, las cifras de donación de órganos se ha estancado, en Europa hay 50.000 pacientes en espera de un órgano. Se llega a calcular que el número de personas a la espera de recibir, duplica en estos momentos los órganos disponibles y en México, en el año 2004 había alrededor de 18 mil personas en espera de un trasplante de órgano y tejido. La mayor demanda de trasplantes es de riñón, seguido por el hígado, páncreas, corazón y pulmón”.⁷¹

De lo anterior podemos concluir, que la demanda es muchísimo mayor que la oferta, situación que podría ser solucionada con la clonación destinada a trasplantes.

b) El Rechazo Inmunológico.

Para disminuir el rechazo inmunológico se ingieren los siguientes fármacos: ciclosporina y tacrolimus pero no siempre son del todo eficaces. Con la terapia de sustitución celular mediante transferencia nuclear -extracción óvulo e introducción de una célula de una persona enferma, es decir, con la Transferencia Nuclear con Fines

⁷⁰ Idem., p. 283.

⁷¹ INEGI, Cuaderno #20, Estadísticas del Sector Salud y Seguridad Social edición 2005. p.24.

Terapéuticos o Clonación Terapéutica, se sustituirían los tejidos dañados y desaparecería el rechazo a los órganos trasplantados, porque coincide plenamente el tejido trasplantado con el material genético del paciente y, en consecuencia, no se produciría incompatibilidad alguna.

c) La Calidad Insuficiente de los Órganos.

Los trasplantes se realizan gracias a órganos donados por personas de mayor edad y fallecidos. “Ello conlleva a problemas de calidad y en múltiples ocasiones a infecciones, virus, células cancerígenas, etc.”⁷²

La Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica no, sólo es útil para los trasplantes, sino que las Células del Cerebro que se van muriendo muy lentamente en enfermedades neuro-degenerativas irreversibles, como el alzheimer, pueden ser reemplazadas.

No se puede olvidar la posibilidad de curar la diabetes, ya que está probado científicamente, que se puede producir insulina a partir de Células Madre procedentes de Embriones de ratones que al implantarlas en el páncreas de roedores con diabetes eliminan dicha enfermedad.

Como se ha observado, los múltiples beneficios que nos puede brindar la técnica de la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica son asombrosos. Ahora veremos cuales son los logros obtenidos a partir de las células madre procedentes de embriones.

Óvulos y esperma. “Científicos de Pensilvania (EEUU) y del Centro Nacional de Investigación Científica de Francia, han demostrado en ratones, que es posible lograr óvulos con capacidad para desarrollarse a partir de Células Madre procedentes de embriones congelados. Asimismo, un equipo de investigadores japoneses ha constatado que se pueden obtener espermatozoides con células progenitoras de embriones de ratón.

⁷² Stansfield, D. William. “Teoría y Problemas de Genética”. Edit. McGraw-Hill, México, 1988, p.364.

Tiempo después, un grupo de científicos estadounidenses demuestra que el esperma creado en el laboratorio es capaz de fertilizar al óvulo”.⁷³

Córnea. “En 2003, un equipo de la Universidad de California, lograba devolver la visión a un paciente de 43 años que perdió la vista en un accidente, mediante un trasplante de células madre obtenidas del aro que rodea la córnea y que se conoce como limbos. También se ha logrado generar nuevos vasos sanguíneos oculares en ratones. El éxito pertenece a investigadores del Scripps Research Institute de California en EEUU. Si este ensayo tuviese éxito en humanos, se podrían tratar enfermedades que afectan a los vasos de la retina, como puede ser la retinopatía diabética o cualquier degeneración de la mácula relacionada con el envejecimiento”.⁷⁴

Tejido muscular y neuronas. “Angelo Vecosi y su equipo, del Instituto de Neurología de Milán (Italia), han verificado que Células Madre Adultas del Cerebro Humano, procedentes de fetos abortados, se transforman en células musculares. En una línea similar, científicos australianos del Instituto de Investigación The Walterand Eliza Hall, han logrado aislar del cerebro de ratones adultos Células Madre que pueden convertirse en nuevas neuronas, una esperanza para la curación de enfermedades neurodegenerativas, como el Alzheimer o el Parkinson. Pero el salto cualitativo en este campo lo lograban dos grupos de investigación de EEUU, al lograr generar neuronas a partir de células progenitoras obtenidas de embriones humanos y trasplantarlas con éxito al cerebro de ratones recién nacidos”.⁷⁵

Corazón. “En año 2005, durante la reunión anual de la Asociación Americana del Corazón, se presentaron varios estudios en los que se anunciaba que la inyección de células madre humanas procedentes de la médula ósea en el corazón infartado de ratones lograban diferenciarse tanto en vasos sanguíneos como en miocardio contráctil. Asimismo, en un estudio con roedores con el miocardio deteriorado, se observó que este tipo de terapia lograba una mejoría en los animales tanto a nivel clínico, como tisular. Como también la empresa Geron, ha comprobado que Células Madre

⁷³ Discovery Chanel, “ADN, El Precio de la Evolución”. México. 2005.

⁷⁴ <http://www.imagina.org/archivos/clonacion/clonacion.htm>

⁷⁵ <http://www.imagina.org/archivos/clonacion/clonacion.htm>

Embrionarias humanas pueden originar cardiomiocitos, para males del corazón”.⁷⁶

En 2001 un equipo del “Medical College de Nueva York comunicó que en ratones se reparó, el 68% del tejido cardiaco, de corazones infartados, inyectando directamente células madre. Se regeneró músculo estriado, y vasos (endotelio y musculatura lisa) y la recuperación de una parte de la función cardiaca”.⁷⁷

Recientemente en el periódico de “LA NACIÓN, del 7 de junio de 2005. Un equipo encabezado por el cardiólogo Federico Benetti, presentó los primeros diez casos de trasplante de células madre inyectadas en los corazones de pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva que, al cabo de cuatro meses, mejoraron notoriamente. Benetti dijo, desde Nueva York, que los resultados fueron difundidos durante el último congreso de la Asociación Mundial de Cirugía Mínimamente Invasiva (ISMICS, por sus siglas en inglés), realizado recientemente allí. El cardiólogo indicó que es la primera vez que se utilizan células embrionarias en una intervención de este tipo, que abrirá un nuevo capítulo en el tratamiento de la enfermedad cardiovascular. Los pacientes mejoraron la capacidad funcional hasta en un 68%, y lograron caminar el doble en el mismo tiempo”.⁷⁸

“Las células eran de embriones de 5 a 12 semanas de gestación, provenientes de embarazos ectópicos o abortos espontáneos, y según Benetti no producen rechazo. Las intervenciones fueron en el hospital Vernaza de Guayaquil, Ecuador, junto a los doctores Luis Geffner, Teodoro Maldonado y Yuliy Baltaytis”.⁷⁹

Órganos. “La compañía Advanced Cell Techonology, la misma que anunció que había clonado el primer embrión humano, ha logrado desarrollar riñones funcionales a partir de células madre obtenidas de embriones de vaca clonados”.⁸⁰

Insulina. “Un trabajo estadounidense, muestra que es posible que pacientes diabéticos segreguen insulina. El equipo utilizó progenitoras celulares adultas procedentes

⁷⁶ Discovery Chanel, “ADN, El Precio de la Evolución”. México. 2005.

⁷⁷ <http://www.ugr.es/~eianez/Biotecnologia/clonembrion.htm>

⁷⁸ <http://www.biotech.bioetica.org/ap66.htm>

⁷⁹ <http://www.biotech.bioetica.org/ap66.htm>

⁸⁰ <http://www.imagina.org/archivos/clonacion/clonacion.htm>

del propio enfermo y comprobó que se convertían en células beta cuando eran estimuladas por la hormona GLP-1, una sustancia que segrega el intestino como respuesta a la ingesta de comida y que estimula la creación de insulina”.⁸¹

Embrión. “Científicos de las universidades de Seúl, Corea del Sur, y de Pittsburgh, Estados Unidos, anunciaron la creación del Primer Sistema de Células Madre Humanas que se manifiestan capaces de adaptarse genéticamente a cada paciente. El estudio, publicado en febrero de 2006 la revista Science, fue presentado como el mayor avance de la ciencia en el uso de células madre para reparar daños causados por enfermedades y lesiones”.⁸²

La oncología tal como del seno y cáncer de pulmón, son otras áreas potenciales para la aplicación de células obtenidas. La práctica ortopédica, es otra área en donde las Células Madre son ampliamente usadas. Una de las aplicaciones, es la regeneración de los defectos de huesos grandes e importantes después de fracturas, o la regeneración de una articulación dañada de cartílago. En años recientes, más de veinte artículos clínicos han sido publicados sobre la regeneración del músculo del corazón después de ataques cardíacos a través de la inyección directa de las Células Madre y varias otras aplicaciones.⁸³

En el caso de la enfermedad de Alzheimer, en donde se mueren un grupo de neuronas. El tratamiento más preciso para esta enfermedad es reemplazar las células muertas por células vivas compatibles, solución que trae consigo la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica.

Otro caso es el mal de “Parkinson en el cual se requiere clonar neuronas para curar la enfermedad. Los síntomas de esta enfermedad se pueden aliviar depositando sobre el cerebro del enfermo una capa de neuronas jóvenes que produzcan la dopamina cuya carencia produce el mal”.⁸⁴

⁸¹ <http://www.imagina.org/archivos/clonacion/clonacion.htm>

⁸² Ciencia y Desarrollo, La Biotecnología, n. 169, Abril, 2005, México. p. 36.

⁸³ <http://www.farmaindustria.es>

⁸⁴ Gaceta. UNAM. “Prueban con células troncales para tratar Mal de Parkinson”. 8 de Junio de 2006. número. 3,902. México. p.7.

La solución a todos los problemas: “es obtener una Célula Madre con el ADN del paciente, dejar que se divida muchas veces, y luego conseguir que sus descendientes se especialicen convirtiéndose en neuronas”.⁸⁵ Suceso que se puede lograr mediante la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica.

Como también, los cultivos de piel para injertar a las víctimas de quemaduras graves, podía ser mucho más rápido y con una mejor eficacia si se aplicara la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica.

Con respecto a nuestro país, el jueves 22 de junio de 2006, por el canal noticiero del once, se dio una gran noticia, que en el Hospital Siglo XXI, a un paciente enfermo del corazón, se logró que el tejido del órgano se restaurara, inyectándole células madres directamente en la parte afectada.

En la estructura de la Salud Pública, la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica traería mejoras, con respecto a la demanda de medicamento, reduciéndolo, es decir, el tratamiento de la mayoría de las enfermedades, es muy costoso, un ejemplo es la insuficiencia renal, en dicho tratamiento se requiere hemodiálisis hasta cuatro veces al día, según el avance de la enfermedad, en donde se necesitan mangueras, medicamento contra la infección, catetes, jeringas, aparato de lavado de sangre, bolsas, etc., todo lo anterior, bien desinfectado y el cual debe ser desechado, cada vez que se ocupa, además de contar que el precio que oscila entre cada lavado trasciende a la cantidad de \$3,000.00, precio que tiene que absorber el particular o la Institución Médica Pública. Esto sin contar, con las demás enfermedades igual de caras en su tratamiento, pero que no resuelven lo importante que es curar totalmente la enfermedad. Otra mejoría sería en el sistema administrativo, es decir, que por la eficacia del tratamiento se requeriría menos personal administrativo y por ende, las Instituciones Públicas tendrían más ahorro en sus gastos, que las ayudarían a salir de sus problemas económicos.

De lo anteriormente expuesto, podemos concluir que la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica es un gran avance de la ciencia actual, y que puede beneficiar

⁸⁵ Op. cit. Gaceta. UNAM. p. 7.

a toda la población, mediante su técnica de Transferencia Nuclear trayendo consigo soluciones a enfermedades y a la demanda de órganos y tejidos que en la actualidad no hay cura o en su caso es un calvario conseguir, pero que necesariamente tiene que ser regulada, para que tenga un control benéfico hacia la sociedad y no pueda ser utilizada en contra de ésta.

CAPÍTULO V.

CONTEXTO JURIDICO INTERNACIONAL SOBRE LA APLICACIÓN DE LA TRANSFERENCIA NUCLEAR.

En el presente capítulo partimos de la inquietud de acreditar la importancia Jurídica que le han dado a la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos los Organismos Internacionales y diversos países, y como la han regulado. De igual manera se evidenciara, que en nuestro país no existe impedimento alguno para que se pueda legislar en la materia, manifestando que tampoco se encuentra regulada dicha técnica, y la poca que existe se refiere a la Transferencia Nuclear con Fines Reproductivos, pero de manera deficiente, inconclusa y con poca claridad.

5.1. Organización de las Naciones Unidas.

En el discurso de los últimos años se ha aprobado una serie de normas legales Nacionales e Internacionales, tendientes a regular la Transferencia Nuclear con fines Reproductivos o Clonación Reproductiva, como a la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica. Uno de ellos es la Organización de las Naciones Unidas, que en el día “09 de Diciembre de 1998, hizo suyas la **Declaración Universal del Genoma Humano y los Derechos Humanos de la UNESCO**”⁸⁶, cabe resaltar que es el primer documento, en materia de Bioética con alcance mundial.

La ONU, es un organismo interesado por los inminentes avances científicos en Biotecnología, pues dichos avances pueden ser una gran ayuda para la población, y en relación con la clonación en su artículo 11 dispone:

No deben permitirse las prácticas contrarias a la dignidad humana como la Clonación con Fines de Reproducción de Seres Humanos. Se invita a los Estados y Organizaciones Internacionales a que cooperen para identificar estas prácticas y a que adopten en el plano nacional o internacional las medidas que correspondan, para asegurarse de que se respetan estos principios.⁸⁷

⁸⁶ Cely, Galindo S. J. “Gen-Ética donde la Vida y la Ética se Articulan”. Edit. 3RLtda, Bogotá, 2001, p. 133.

⁸⁷ Idem. p. 136.

Como podemos percatarnos, en el documento expresa su total rechazo a la Transferencia Nuclear con Fines Reproductivos, presupuesto que no se da con respecto a la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica dejando la alternativa de que esta, se pueda llevar a cabo, por parte de sus miembros. Inclusive dejando claro que todas las personas tienen el derecho de acceder a dichos beneficios, como lo manifiesta en el siguiente texto:

“Artículo12. a) Toda persona debe tener acceso a los progresos de la biología, la genética y la medicina en materia de genoma humano, respetando su dignidad y derechos ...”⁸⁸

La Organización Mundial de la Salud, en varias ocasiones se ha mostrado favorable a la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica: en su Informe Anual del Director General ante la 51, Asamblea Mundial de la Salud, el día 8 de abril de 1998, en donde expresa el trato que debe recibir la Clonación Terapéutica respecto a la Clonación Reproductiva, está última condenada por razones éticas, en su resolución del 14 de mayo de 1997. En el Informe Especial del Director General (*Cloning in Human Health*), del 1 de abril de 1999, expresa la admisibilidad de la Clonación con Fines Terapéuticos si se respetan las garantías Éticas y Jurídicas.

De lo anteriormente expresado podemos concluir que la Organización de las Naciones Unidas, como sus organismos, condena de manera tajante a la Transferencia Nuclear con Fines Reproductivos o Clonación Reproductiva, condena que no tiene la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica, ya que al referirse a dicha técnica, habrá la posibilidad de que esta se investigue y se lleve a cabo, para beneficio de la población que así lo requiera, pero de manera responsable. Es importante resaltar que en la actualidad la Organización de Naciones Unidas todavía se encuentra debatiendo el tema de la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica.

⁸⁸ Op. Cit.Cely, Galindo.p. 136.

5.2. La Unión Europea.

El Consejo de Europa, el cual es una Organización Intergubernamental, que cuenta en la actualidad con 41 Estados Miembros y cuyo objetivo es esencialmente la promoción de los Derechos Humanos a nivel Europeo, y donde su sede se encuentra en Estrasburgo. El 04 de abril de 1997 en la ciudad de Oviedo, España, se aprobó por el Comité de Ministros del Consejo de Europa, la Convención sobre Derechos Humanos y Biomedicina, complementada el 12 de Enero de 1998 en París por un protocolo adicional, en la cual prohíbe expresamente la clonación humana que a la letra dice;

“Artículo 1º. Se prohíbe cualquier intervención que tenga por objeto crear un ser humano genéticamente idéntico a otro, ya sea vivo o muerto”.⁸⁹

Admitiendo también, en su artículo 18, la experimentación con embriones sobrantes de las fecundaciones in Vitro, pero prohíbe la creación de embriones humanos con fines de experimentación.

Sin embargo, hay que resaltar que en la convención, con respecto a la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica, el documento no hace ninguna mención prohibitiva total e inclusive, hace un reconocimiento de su importancia en el informe explicativo que da, expresándolo de la siguiente manera:

“Este protocolo no adopta una postura específica sobre la admisibilidad de clonar células y tejidos con fines de investigación que deriven en aplicaciones médicas. Sin embargo, puede decirse que la **Clonación como Técnica Biomédica es una herramienta importante** para el desarrollo de la medicina, especialmente para el desarrollo de nuevas terapias.”⁹⁰

De lo anterior resalta no solo el reconocimiento, sino la importancia que tienen la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica en la medicina y la posibilidad de que los seres humanos mejoren su salud, dejando la posibilidad de que sus

⁸⁹ Idem. nota. 73. p. 141.

⁹⁰ Idem. nota. 73. p. 144.

miembros la puedan llevar a cabo.

La Unión Europea no cuenta con legislación común sobre la producción y el uso de células madre procedentes de embriones humanos. La Convención Europea para la Protección de los Derechos Humanos y de la Dignidad del Ser Humano, para lo cual la Eurocámara ha aprobado una enmienda donde se pide la prohibición de todo tipo de Clonación, incluida la Terapéutica prohíbe explícitamente la creación de embriones humanos para fines de investigación, ahora bien esta norma sólo tiene carácter de ley, cuando se ratifica por los Parlamentos Nacionales y cada país tiene autonomía para asignar de forma individual las normas y marcos éticos en la investigación con células madre de embriones humanos.

No obstante esta posición pública de los más altos órganos de la Unión Europea, “el 19 de Noviembre de 2003, el Parlamento Europeo se manifestó, tras una apretada votación, a favor de conceder fondos comunitarios a la investigación con células madre derivadas de embriones humanos, incluso sin la limitación propugnada por la Comisión Europea de que los embriones fueran anteriores al 27 de junio de 2002”.

“La cuestión era decidir si el VI Programa Marco de Investigación de la UE (2003-2007) puede financiar proyectos que empleen células madre de origen embrionario, además de los que sólo utilizan células adultas. De un presupuesto total de 17.500 millones de euros para el periodo 2003-2007, se asignarían 2, 255 millones al área de la investigación genómica y la biotecnología relacionada con la Salud. De esta última partida provendría el capital que pagase los proyectos con células embrionarias, pero sólo subsidiará proyectos en países cuya legislación autorice la manipulación de células embrionarias. La cuantía de la financiación dependería del número y la dotación de los proyectos que fuesen aprobados, pero la Comisión la estima entre 10 y 50 millones de euros hasta 2007”.⁹¹

El comisario europeo de Investigación, “Philippe Busquin, ha propuesto dar vía libre a la financiación, pero precisando, entre otras cuestiones, que los embriones utilizados deberán ser supernumerarios sobrantes de procesos de fecundación “in vitr” y anteriores al

⁹¹ <http://www.creces.cl/new/index>

27 de junio de 2002, con el objeto de evitar que el dinero europeo pague la creación de este tipo de Organismos. En esta cuestión, el Parlamento Europeo ha rechazado estas restricciones por menos de 40 votos (281 contra 248) y ha respaldado una enmienda de la Comisión Parlamentaria de Industria que aboga por financiar además la investigación con Células Madre Embrionarias o Fetales derivadas de abortos espontáneos o terapéuticos. Asimismo, ha rechazado por 295 votos contra 237 el límite temporal del 27 de junio de 2002”.⁹²

En la actualidad “el 15 de junio del 2006 en Bruselas, la Unión Europea ha logrado finalmente un acuerdo para seguir financiando con fondos comunitarios las investigaciones con células madre en aquellos países donde sea legal. Finalmente, no se subvencionará ningún proyecto que suponga la destrucción de embriones humanos, lo que ha llevado a Alemania a modificar su voto”.⁹³

La solución intermedia alcanzada por la presidencia finlandesa, de turno permitirá que se financien trabajos en los que se utilicen embriones sobrantes de procesos de fertilidad, pero no aquellas que impliquen la creación expresa de embriones con fines científicos. Tampoco se podrán subvencionar con dinero europeo, estudios dirigidos a modificar la Herencia Genética de un Individuo.

“Ocho países, encabezados por Alemania y Polonia, lideraban la oposición a que la Unión Europea financiase con fondos europeos, la investigación con células madre. Sus votos sumaban una "minoría de bloqueo" suficiente para no impedir la aprobación del séptimo Programa Marco de Investigación de la UE, correspondiente al periodo 2007-2013 y dotado con 50.521 millones de euros”.⁹⁴

La obtención de células madre embrionarias a partir de embriones sobrantes de procesos de fecundación “in Vitro”, es legal en Dinamarca, Finlandia, Francia, Grecia, España y Países Bajos, según los datos del Parlamento Europeo.

⁹² <http://www.creces.cl/new/index>

⁹³ <http://www.creces.cl/new/index>

⁹⁴ <http://www.creces.cl/new/index>

“Estonia, Hungría, Letonia y Eslovenia no tienen regulación específica sobre Células Madre, pero permiten cierta investigación con embriones sobrantes. Italia y Alemania tienen restricciones, y no pueden obtener nuevas Células Madre Embrionarias aunque sí pueden importarlas. Austria, Lituania y Polonia prohíben la investigación con Células Madre Embrionarias. Bélgica, Reino Unido y Suecia autorizan la Clonación Terapéutica, expresamente excluida del programa comunitario”.⁹⁵

5.3. Países que han Regulado la Transferencia Nuclear con Fines Terapeuticos a Nivel Internacional.

5.3.1. Inglaterra.

Inglaterra fue el primer país que ha consentido explícitamente la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica y sobre el cual se encuentra legislado. “En 1997 el Gobierno constituyó un comité presidido por el profesor Liam Donaldson, para estudiar la posibilidad de aceptar la Transferencia Nuclear Terapéutica o Clonación Terapéutica. El comité presentó, en agosto de 2000, sus conclusiones favorables al empleo de Células Madres Embrionarias y a la Clonación de Embriones con Fines Terapéuticos”.⁹⁶

El día 16 de agosto de 2000, siguiendo la recomendación del comité, el gobierno de Tony Blair, anunció una propuesta por la que se haría legal el experimentar con embriones humanos.

La propuesta estipula que:

1. Los experimentos se harán sólo con propósitos de investigación.
2. Será necesario obtener un permiso antes de realizar cualquier experimento, y habrá estrictos controles durante su realización.
3. Se prohíbe la clonación de individuos, que seguirá siendo un delito

⁹⁵ <http://www.creces.cl/new/index>

⁹⁶ Blanco, Luis Guillermo. “Bioética y Bioderecho”. Edit. Universidad, Argentina, 2002, p. 290.

criminal.

4. Se prohíbe la formación de híbridos de humanos y animales. Es decir, el óvulo usado en la clonación ha de ser humano en vez de animal.

5. Se requerirá el consentimiento de los donantes implicados.

“El 22 de Enero de 2001 el Parlamento se pronunció a favor de la reforma, con lo cual Gran Bretaña autoriza expresamente la Clonación Terapéutica!”.⁹⁷

Y desde 2001 se permite el uso de embriones para la investigación de enfermedades graves y sus respectivos tratamientos, sobre el desarrollo de embriones humanos. En todo caso, estos embriones deben ser destruidos en el plazo de 14 días después de la fecundación. En este país, sí es legal crear un embrión para la investigación médica y para producir Células Madre, para ello los donantes de óvulos y espermatozoides deben firmar un documento de consentimiento.

“También se permite desde 2001 la Clonación Terapéutica y se utiliza para producir Células Madre destinadas a la curación de enfermedades graves. Lo que sí prohíben es la implantación de un embrión humano clonado en el útero de una mujer. En septiembre de 2002 se hacía público el anuncio de que el Reino Unido, crearía el primer banco de Células Madre, que pretende estar listo en el 2007. El Instituto Nacional de Control y Estándares Biológicos recibía el año pasado la licencia del Consejo para la Investigación Médica (MRC), el organismo que supervisa los proyectos oficiales de investigación en el país, para poder crear este almacén, que espera poder recolectar la primera línea celular en tan solo doce meses”.⁹⁸

5.3.2. España.

El día “23 de marzo del 2006 el Consejo de Ministros, presidido por el Presidente del Gobierno, José Luis Rodríguez Zapatero, aprobó el informe del anteproyecto de la “Ley de Investigación Biomédica”. Ley que permitirá, precisamente, la clonación terapéutica,

⁹⁷ Idem. p. 291.

⁹⁸ Idem. p. 293.

con fines curativos, mediante la técnica de la transferencia nuclear”.⁹⁹

"La autorización de la transferencia nuclear es un avance extraordinario para facilitar la investigación en medicina regenerativa, ha declarado Carlos Martínez, Presidente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Según este experto, el informe sobre el anteproyecto de ley representa un paso absolutamente importante para colocar a España a la altura de los países europeos que están en la vanguardia de estas investigaciones".¹⁰⁰

“Los puntos clave de dicha ley son:

- 1.- Prohíbe la Clonación de Seres Humanos con Fines Reproductivos.
- 2.- Prohíbe las madres de alquiler.
- 3.- La edad mínima para ser madre por inseminación artificial es 18 años.
- 4.- Se abre la posibilidad de investigar con preembriones sobrantes.
Se elimina el límite de ovocitos a fecundar en cada ciclo productivo para aumentar las posibilidades de éxito en los procesos de fertilización.
- 5.- Se podrán seleccionar embriones para curar con un hijo sano a un hijo enfermo.
- 6.- Con la investigación y el diagnóstico preimplantacional podrán curarse enfermedades como la leucemia linfoblástica (uno de los cánceres infantiles más frecuentes).
- 7.- Estas técnicas solo se utilizarán cuando no exista riesgo para la mujer o para la futura descendencia.
- 8.- La Ley de óvulos, semen y preembriones, será gratuita y confidencial. Sólo se revelará la identidad del donante de semen cuando exista un peligro para la vida de la salud del hijo, lo que no implicará ninguna responsabilidad legal para el donante.
- 9.- Una mujer sólo podrá tener hijos de su marido muerto si fue fecundada antes del fallecimiento, a no ser que el hombre diera su consentimiento por escrito.
- 10.- Habrá sanciones de hasta un millón de euros para los centros que

⁹⁹ <http://www.publispain.com/revista/permitida-clonacion-terapeutica.htm>

¹⁰⁰ <http://www.websalud.com/articulo.htm>

cometan infracciones”.¹⁰¹

De este modo España se encuentra entre los países que respaldan y aprueban la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica como una herramienta para mejorar la salud de sus ciudadanos.

5.3.3. Suiza.

Una clara mayoría de suizos, el día “28 de Noviembre del año 2004, aprobó por votación, que los científicos puedan utilizar embriones humanos obtenidos por fecundación “in Vitro” para desarrollar nuevas terapias contra enfermedades graves, algunas incurables, como el Alzheimer, el Parkinson y la insuficiencia cardiaca”.¹⁰²

Los resultados “definitivos señalan que un 66.4 por ciento de votantes respaldó la nueva Ley sobre la Investigación con Células Madre, que recibió un 33.6 por ciento de votos en contra. Esta votación convirtió al país europeo en el primero del mundo en someter el controvertido tema al voto de la población”.¹⁰³

La legislación aprobada permite obtener las llamadas Células Madre de Embriones fecundados artificialmente, pero destinados inevitablemente a la destrucción debido a que no pueden ser implantados por defectos genéticos en el útero de una mujer.

Los grupos favorables al proyecto argumentaban que lo que estaba en juego era la posibilidad de ofrecer mayores esperanzas a quienes sufren enfermedades graves o incurables, las que eventualmente podrían ser tratadas si las investigaciones en este campo avanzan como se espera.

Las expectativas son muy altas, incluida la posibilidad de que algún día se puedan reemplazar las células dañadas en un organismo por otras sanas, gracias a que las “células madre” son capaces de desarrollarse en cualquier de los 200 tipos de tejidos celulares que tiene una persona.

¹⁰¹ <http://www.20minutos.es/noticia>

¹⁰² <http://www.cronica.com.mx>

¹⁰³ <http://www.cronica.com.mx>

“Para esto se dejaría que el embrión humano se desarrollara hasta el séptimo día, plazo indicado para extraer las células. La ley aprobada en el referéndum de día 28 de noviembre del 2001, permitirá a las compañías farmacéuticas y a la comunidad científica asociarse para seguir esta pista, pero siempre respetando una serie de restricciones contempladas en la misma norma. Entre ellas, se establece que el embrión deberá ser destruido inmediatamente si los padres se niegan a autorizar la extracción de Células y se prohíbe de manera expresa la creación de embriones para fines únicamente científicos”.¹⁰⁴

Igualmente, se prohíbe la importación o exportación de embriones, así como la venta de éstos y de sus células, los cuales sólo se deberán obtener gratuitamente. Asimismo, las autoridades incorporaron al texto sometido a consulta popular la condición de que para iniciar una investigación con células madre “se necesitará la autorización previa de la Comisión Federal de Ética de Suiza, encargada de determinar que el proyecto sea éticamente aceptable y de un alto nivel científico”.¹⁰⁵

De esta manera, Suiza sigue el paso de otros países, como Gran Bretaña, que autorizó hace más de tres años las Investigaciones con Fines Médicos acerca de las polémicas Células, que además tienen la ventaja de no envejecer en los cultivos de laboratorio, por lo que poseen una capacidad de reproducción teóricamente ilimitada.

5.3.4. Bélgica.

Con respecto a Bélgica cabe resaltar que fue el segundo país de Europa que permitió la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica, después de la iniciativa pionera de Inglaterra.

“El jueves, 07 de Diciembre del año 2002, La Cámara Alta del Parlamento Belga, aprobó la Ley que autoriza a los Investigadores a Clonar Embriones con Fines Terapéuticos, para obtener Células Madre, que en el futuro puedan transplantarse a un

¹⁰⁴ <http://www.cronica.com.mx>

¹⁰⁵ <http://www.cronica.com.mx>

paciente sin rechazo inmunológico”.¹⁰⁶

La proposición de ley adoptada por el Senado, permite bajo ciertas condiciones, La Clonación de Embriones con Fines Terapéuticos. También autoriza la Investigación con Embriones sobrantes de los Tratamientos de Fecundación “ *in vitro*”, o incluso su generación por ese procedimiento, con el único propósito de investigar, en casos de absoluta necesidad en que no se cuente con embriones congelados sobrantes, o cuando su creación sea crucial para un importante avance científico”.¹⁰⁷

Se crea una comisión federal para la investigación médica y científica para controlar las investigaciones sobre embriones. No se podrán utilizar los embriones clonados con fines comerciales.

Con esta reforma en Bélgica, es permitida la investigación y practica de la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica, y es uno más de los países Europeos que ven la importancia, que podría tener dicha técnica para mejorar la salud de sus ciudadanos.

En el Continente Americano varios son los países que han mostrado su acuerdo y simpatía, con la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica para que disminuya las enfermedades que constantemente afectan a su población.

5.3.5. Estados Unidos de América.

En los Estados Unidos, no hay ninguna Ley Federal que prohíba la Clonación, sin embargo “en junio de 1997 el presidente Clinton, decidió prohibir el uso de Fondos Federales para la Clonación. Al mismo tiempo solicitó a la Comisión Nacional Consultiva de Bioética la preparación de un informe sobre el tema, manifestando dicha Comisión el retraso de la Clonación Reproductiva, y manifestándose a favor del empleo de Embriones sobrantes de la Fecundación “*in Vitro*”, es decir a favor de la Clonación Terapéutica”.¹⁰⁸

¹⁰⁶ <http://www.bioeticaweb.com>

¹⁰⁷ <http://www.bioeticaweb.com>

¹⁰⁸ Blanco, Luis Guillermo. “Bioética y Bioderecho”. Edit. Universidad, Argentina, 2002, p. 293.

En agosto del 2001 fue autorizada públicamente la investigación con Células Madre de Embriones Humanos. Imponiendo las siguientes normas a la investigación pública (la privada puede acatarlas o no):

1. Los embriones han de proceder únicamente de fecundaciones in Vitro que se quieran destruir. Nunca pueden tener más de 14 días.
2. Los proyectos de experimentos han de pasar por un lento y complicado proceso de aprobación.
3. Las células madre obtenidas no podrán ser usadas para crear otros embriones, ni podrán ser mezcladas con embriones animales.
4. Se prohíbe todo tipo de incentivo económico para quienes donen los embriones. Los donantes tampoco podrán ser el "beneficiario médico" de las células que se extraigan de sus embriones, ni podrán elegir a los receptores.¹⁰⁹

“El 14 de junio del año 2006 la Universidad de Harvard ha anunciado la puesta en marcha de dos proyectos de Clonación Terapéutica. El programa de Clonación Terapéutica de Harvard ha sido preparado durante dos años. El trabajo, que ya ha comenzado, supone la creación de embriones humanos clónicos y su posterior destrucción para extraer de ellos células madre. Según los científicos implicados, el objetivo inmediato es investigar el origen de enfermedades en las que intervienen distintos genes. Las aplicaciones médicas pueden tardar una década o más, según George Q. Daley (Hospital Infantil de Boston), uno de los directores de los proyectos de Harvard”.¹¹⁰

“Las investigaciones se han diseñado con arreglo a nuevas normas éticas aprobadas por Harvard. Los ocho comités de ética que supervisan los experimentos no han tenido dificultad para autorizar la destrucción de embriones, pero han discutido detenidamente las condiciones para la donación de óvulos. Finalmente, se ha decidido que se compensará a las donantes por los gastos directos que les suponga el proceso de donación de óvulos, pero nada más (en Estados Unidos las clínicas de reproducción asistida pagan miles de dólares a

¹⁰⁹ Muy interesante, XX, n.5, México, Mayo 2003, p. 43.

¹¹⁰ <http://www.aceprensa.com>

las mujeres que donan óvulos)”.¹¹¹

Por otro lado, “Robert Lanza, director científico de Advanced Cell Technology, ha anunciado que su empresa va a comenzar unos experimentos similares a los de la Universidad de Harvard”¹¹². El dinero lo pondrán dos donantes privados.

De lo anterior podemos concluir que aunque Estados Unidos, no cuenta con una Ley que expresamente permita la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica, pero debido a su importancia, esta se investiga y se lleva a cabo.

5.3.6. Brasil.

Con respecto a este país latinoamericano el “02 de Marzo del 2006, el Congreso brasileño aprobó por 352 votos contra 60, el proyecto de Ley con el texto aprobado por el Senado Federal, que autoriza las Investigaciones con Células Madre extraídas de Embriones Humanos. La nueva norma, persigue un objetivo: conseguir avances terapéuticos sustanciales en enfermedades como el mal de Alzheimer y el Parkinson, y ayudar a la recuperación de pacientes con lesiones neurológicas”.¹¹³

“La flamante Ley brasileña, llamada de Bioseguridad, fija límites temporales para el empleo de Embriones Humanos Fertilizados “in vitro” para Fines Reproductivos. Sólo se liberan para la investigación aquellos que hayan permanecido congelados no menos de tres años. Luego de ese tiempo, las clínicas y hospitales los suelen descartar por considerarlo inaptos para su implantación en el útero y desarrollo del feto”.¹¹⁴

Para los Científicos brasileños, la nueva Ley crea un ambiente fértil para el desarrollo de la Investigación Genética. Esperan usar las Células Madre Embrionarias para estudiar el proceso de diferenciación celular y producir tejidos que puedan ser empleados en la reparación de lesiones, por ejemplo; la medula.

¹¹¹ <http://www.aceprensa.com>

¹¹² <http://www.aceprensa.com>

¹¹³ <http://www.new.bbc.co.uk/hi/spanish/latinamerica/newsid>

¹¹⁴ <http://www.new.bbc.co.uk/hi/spanish/latinamerica/newsid>

Los Genetistas dicen que ahora se han liberado de pesadas cadenas. Es un "avance enorme, declaró David Uip, uno de los pioneros del tratamiento del Sida en Brasil. Para el especialista, la nueva Ley es excepcional y lo afirma como católico, apostólico y romano y asiduo frecuentador de la iglesia".¹¹⁵

En tanto, "el ministro de Ciencia y Tecnología, Eduardo Campos, figuró entre quienes celebraron: prometió de inmediato buscar financiamiento para los trabajos científicos. El plan es asignar unos 38 millones de dólares anuales a las investigaciones. De esta manera el país mas grande de América se integra a favor de la Clonación Terapéutica".¹¹⁶

Antes de pasar al siguiente tema, me doy cuenta que los países anteriormente mencionados regularon la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica partiendo de los Derechos Humanos, por lo cual me permití investigar al respecto.

Los Antecedentes de los Derechos Humanos los podemos ubicar con el movimiento Inglés de 1215 la Carta Magna de Juan Sin Tierra y de la Petición de Derechos establecidos por el Juez Edward Coke. Pero es hasta el siglo XVII, durante la Guerra Civil Inglesa en Londres, en donde se propuso la Declaración de Derecho o Bill of Rights que les impuso el Parlamento, terminando la revolución que se denominó Gloriosa de 1688.

La Declaración de Derechos Inglesa serviría de base para la Declaración de Derechos de la Constitución de Estados Unidos, que concedía al Gobierno Federal demasiado poder, para ello se presentó una lista de enmiendas para garantizar los derechos individuales contra la intrusión del Gobierno Federal. Las 10 primeras enmiendas se conocen como la Declaración de Derechos plasmando en las ideas libertarias en Estados Unidos.

“Los Colonos estadounidenses realizaron su guerra de independencia a

¹¹⁵ <http://www.new.bbc.co.uk/hi/spanish/latinamerica/newsid>

¹¹⁶ <http://wwwnew.bbc.co.uk/hi/spanish/latinamerica/newsid>

través de tres congresos:

Primer Congreso de Filadelfia, fue en 1774, figuraron George Washington, John Adams y Tomás Jefferson, quienes acordaron formar y armar un ejército para la lucha, Jefferson redacta la declaración con tres principios:

- a) La vida.
- b) La libertad.
- c) La consecución de la felicidad.

Segundo Congreso de Filadelfia, se nombra como Jefe del Ejército de los Colonos a George Washington, se realizó en 1775, cuando ya había iniciado la guerra. Influyen las ideas como las que publicó Tomas Paine en su libro “Sentido Común” en el que decía o promovía la independencia.

Tercer Congreso de Filadelfia, fue en 1776, el ejército inglés finalmente accede a la independencia. George Washington declaró la independencia de Norteamérica y Tomás Jefferson firmó el acta correspondiente el 4 de julio de 1776. Las colonias se convirtieron en Estados independientes e hicieron sus propias construcciones.”¹¹⁷

La Declaración de Derechos Norteamericanos tienen gran influencia dentro de los Derechos del Hombre y del Ciudadano de Francia, ya que el 23 de julio de 1793, la Convención votó una nueva Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano que encabeza la nueva Constitución, sus 35 artículos reproducen los principios de la Declaración de 1789.

Los elementos de religión son importantes para comprender a la Independencia de Estados Unidos de Norteamérica, así como a su pensamiento ideológico, la declaración demuestra aún más claramente su afianzamiento en el libro de Génesis. Las frases: "todos los hombres son creados" y "dotados por el creador".

“Es a consecuencia de su fe en la creación, que los redactores de la Declaración proclamaron que el Creador ha dotado al hombre con ciertos derechos inalienables. Tanto el Antiguo como el Nuevo Testamento identifican a Dios como creador del hombre (Isaías

¹¹⁷ Aguilar, Altamirano Jesús. “El Jusrealismo como forma de control del Jusnaturalismo y del Juspositivismo”. Tesis para obtener el grado de Doctor en Derecho, UNAM, FES-Acatlán. Estado de México.2004. p. 33.

40:28 y 1^a Pedro 4:19), identificándolo también como el dador de los tres grandes derechos contenidos en la Declaración: el derecho a la vida (Génesis 2:7), a la libertad (2^a Corintios 3:17) y a la búsqueda de la felicidad (Eclesiastés 3:13). La Biblia afirma así mismo que lo que Dios ha dado no puede ser quitado (2^a Crónicas 19:7).”¹¹⁸

Pero otro factor importante es el contractualismo, como una forma que nos permite fundamentar a los Derechos del hombre. y para ello citamos a Norberto Bobbio:

“El objeto del contrato o de los contratos es la transferencia de todos o de algunos derechos que el hombre tiene en el estado de naturaleza, al Estado en donde el hombre natural se vuelve hombre civil o ciudadano. Las diversas teorías contractualistas se distinguen por la cantidad y la cualidad de los derechos naturales a los que el hombre renuncia para transferirlos al Estado, o sea si la renuncia y la sucesiva alienación sean más o menos totales. De todos los iusnaturalistas el que concibió la alienación más total fue Rousseau... [...]. La transferencia total de derechos naturales al cuerpo político constituido por la totalidad de los contrayentes debe servir a tal fin, es decir, a dar a todos los miembros de este cuerpo leyes en las que el hombre natural convertido en ciudadano reconozca la propia ley que él mismo se habría dado en el estado de naturaleza, si en este estado hubiese podido ejercer libremente su razón. En el momento en el que nace el ciudadano muere inmediatamente el hombre natural.” (...) El paso del estado de naturaleza al estado civil produce en el hombre un cambio muy notable, sustituyendo en su conducta la justicia al instinto y dando a sus acciones la moralidad de la que antes carecían.”¹¹⁹

De ésta forma queda una construcción del pensamiento moderno basado en una sociedad contractualizada, la cual surge de un supuesto, que es la existencia del Estado Natural, lo que implica otro supuesto, que es la existencia del Derecho Natural, cuando el hombre sale del Estado Natural crea a la Sociedad Civil Moderna, dicha sociedad organizada en un Estado funda al Estado Liberal, Norberto Bobbio comenta:

“El presupuesto filosófico del Estado liberal, entendido como Estado limitado en contraposición al Estado absoluto, es la Doctrina de los Derechos del Hombre elaborada por la

¹¹⁸ Idem. p. 35.

¹¹⁹ Bobbio, Norberto. “Liberalismo y Democracia”. Edit. Fondo de Cultura Económica. México 1989. p. 33.

escuela del derecho natural (o iusnaturalismo): la doctrina, de acuerdo con la cual el hombre, todos los hombres indistintamente, tienen por naturaleza, y por lo tanto sin importar su voluntad de unos cuantos o de uno solo, algunos derechos fundamentales, como el derecho de la vida, a la libertad, a la seguridad, a la felicidad, que el Estado, o más concretamente aquellos que en un determinado momento histórico detentan el poder legítimo de ejercer la fuerza para obtener la obediencia de sus mandatos, deben respetar no invadiéndolos y garantizarlos frente a cualquier intervención posible por parte de los demás.”¹²⁰

De la cita en comentario tenemos que la base del Estado liberal es el iusnaturalismo contractualista, por medio de sus derechos del hombre y que dichos derechos son fundamentales, es decir no dependen de la voluntad del portador, porque son irrenunciables. y que el “Estado liberal” implica un Estado mínimo, es decir, que se opone al Estado absoluto. Además son derechos fundamentales: la vida, la libertad, la seguridad y la felicidad; yo aumentaría la propiedad, por lo tanto el Estado debe respetar a los derechos fundamentales no invadiéndolos y si garantizándolos ante cualquier intervención, es decir, es el principio de no injerencia, respeto a la Soberanía y a la Autonomía.

Norberto Bobbio comenta respecto al Estado liberal:

“En efecto, la doctrina de los derechos naturales es la base de las Declaraciones de los Derechos de los Estados Unidos de América (a partir de 1776) y de la Francia revolucionaria (a partir de 1789) mediante las cuales se afirma el principio fundamental del Estado Liberal como Estado Limitado: El objetivo de toda Asociación Política es la conservación de los Derechos Naturales e Imprescriptibles del Hombre (art. 2 de la Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano, 1789).”¹²¹

El Estado liberal se soporta en dos sub-Estados, el Estado de Derecho y el Estado mínimo; el Estado de Derecho radica en los ciudadanos, ellos son el Derecho y no el Estado, el mismo Estado de Derecho se autorregula mediante una división de poderes, puesto que al reconocer que la concentración del poder genera autoritarismo, tratan de

¹²⁰ Idem. p. 11.

¹²¹ Idem. p. 13.

evitarlo por la comentada división de poderes y mediante el sufragio popular, lo cual constituye que la democracia radica en el pueblo. Todos los Derechos del hombre al salir del Estado Natural son positivizados y se constituyen en la parte dogmática de las Constituciones Políticas.

Así, la idea del Estado Liberal a partir de ese concepto crea las condiciones que permitan la autoreproducción de la conservación de su soberanía, Norberto Bobbio que comenta al respecto:

“La única manera de hacer posible el ejercicio de la Soberanía popular es la atribución al mayor número de ciudadanos del derecho de participación directa e indirectamente en la toma de decisiones colectivas, es decir, la mayor extensión de los derechos políticos hasta el último límite del sufragio masculino y femenino, (...) Más aún, se debe decir que se ha formado tal interdependencia entre uno y otro que, mientras al inicio se pudieron formar Estados liberales que no eran democráticos (si no en la declaración de principios), hoy no serían concebibles Estados Liberales que no fuesen democráticos, ni Estados Democráticos que no fuesen Liberales. En suma, existen buenas razones para creer: a) que hoy el Método Democrático es necesario para salvaguardar los derechos fundamentales de la persona que son la base del Estado Liberal; b) que la salvaguardia de estos derechos es necesaria para el funcionamiento correcto del Método Democrático.”¹²²

En la presente cita se explica como la Soberanía Popular se vincula con la Democracia, y como ésta emana también de la construcción de los Derechos Naturales en forma de un Derecho Político, lo cual implica que la Democracia no es parte del Estado de Derecho o del Estado mínimo, sino que su naturaleza es política; en síntesis, el surgimiento del Estado Liberal trae consecuencias políticas, económicas, sociales, y jurídicas que es preciso aclararlas.

La nueva Sociedad Lliberal esta compuesta por una estructura política, económica y religiosa que se funda en una función que relaciona a estos tres elementos estructurales, dicha

¹²² Op. cit. Bobbio, Norberto, p. 23.

función son los Derechos Humanos, que es el Estado de Derecho, la función es la de regular las relaciones sociales, que operan como sub-funciones mediante los contenidos reconceptualizados de la soberanía, el gobierno, la democracia, el Estado de Derecho, la división de poderes, la vigilancia, el comercio y la religión.

“Por último encontramos que en un modelo neoliberal; una nueva forma de interpretación de los Derechos Humanos, ahora se rompe la soberanía nacional y se habla acerca de que el soberano es el pueblo, es decir, cada uno de los individuos y que el Estado debe de quedar minimizado al servicio de satisfacer las necesidades de los individuos, así el soberano ya no es el Estado sino el individuo, surge con ello la posibilidad de dismantelar al Estado moderno y entramos al Estado posmoderno, el cual se percibe como regionalismos y globalización”¹²³

Para concluir, es importante resaltar que conforme a los Derechos Humanos, la aplicación y regulación de la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica los esta garantizando y protegiendo, es de lo anterior que los países anteriormente mencionados no encontraron obstáculo alguno para legislar la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica a favor.

5.4. México.

Diversas han sido las propuestas que han surgido para poner en práctica la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica a nivel mundial, en donde diversos Países y Organismos Internacionales han implementado Leyes, Tratados, Convenios mediante los cuales se proclaman a favor de la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica. En México, algunos sectores especialmente Científicos se han manifestado a favor de dicha técnica, para lo cual “existen dos iniciativas de Ley presentadas en abril del año 2004 y las cuales hasta la fecha se encuentran congeladas”¹²⁴.

Las Leyes a nivel Federal necesitan ser actualizadas conforme avanza la Ciencia en Materia

¹²³ Op.Cit Aguilar Altamirano. p. 26.

¹²⁴ ¿Cómo ves?, año, 6. Células Troncales, n. 62, México, Revista de Divulgación da la Ciencia de la UNAM, p.10.

de Biología Molecular y Ingeniería Genética. El Legislador no debe estar al margen de los nuevos avances científicos, sino que al contrario; debe permanecer atento con dichos descubrimientos que se generen día tras día, en virtud de que pueden ser una solución, a las necesidades que demande la población, en un momento dado puedan mejorar su calidad de vida y su entorno, como es el caso de la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica.

El Estado Mexicano a través del Congreso de la Unión ha realizado diversas reformas a varias leyes; así mismo ha, promulgado otras con el fin de Regular la Investigación Científica. Uno de los Decretos que fueron aprobados fue la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (organismos transgénicos), en donde dicha Ley excluye en su ámbito de aplicación la Clonación en sus dos modalidades y la remite a la Ley General de Salud, tal como lo establece en su artículo 6º que a la letra dice:

“Artículo 6º.- Quedan excluidos del ámbito de aplicación de esta Ley:

...V. El Genoma Humano, el cultivo de Células Troncales de Seres Humanos, la modificación de Células Germinales Humanas y la Bioseguridad de Hospitales, cuya regulación corresponde a la Ley General de Salud, y a los Tratados Internacionales en los que los Estados Unidos Mexicanos sean parte; y...”¹²⁵

Así mismo, se expidió la Ley de Ciencia y Tecnología y la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología las cuales fueron publicadas el 5 de junio del año 2002, la Ley de Ciencia y Tecnología es reglamentaria de la fracción V, del artículo 3º Constitucional, cuyo objetivo principal es ser la entidad asesora del Ejecutivo Federal y promover el Desarrollo de la investigación tecnológica y científica, como también la innovación del desarrollo y la modernización tecnológica del país, abriendo ésta, a las necesidades de la población.

El 03 de febrero de 1983 fue publicado en el Diario Oficial la adición del párrafo tercero al artículo cuarto de la Constitución, que es el **Derecho a la Protección de la Salud**

¹²⁵ Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados. Edit. Isef, México. 2009.

que a la letra dice:

“Artículo 4º Constitucional.- ... Toda persona tiene derecho a la protección de la salud. La ley definirá las bases y modalidades ...”¹²⁶

Ahora bien aunque no está, estrechamente relacionado con la Clonación Terapéutica, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos tutela y protege el derecho que tienen los individuos de acceder a las Instituciones para que mejoren su salud y a la vez obliga al Estado a garantizarlo, y en el caso concreto la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica, puede coadyuvar este tipo de beneficios para la población.

El objetivo principal del artículo 4º Constitucional, es la protección de la salud, contemplándolo también la Organización Mundial para la Salud, definiendo a la salud, como un estado de bienestar físico, psíquico y social tanto del individuo, como de la colectividad.

En el caso concreto la practica de la Clonación Terapéutica, no contraviene a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y por lo tanto no generaría violaciones a los derechos esenciales del ser humano, sino que al contrario son Derechos que son protegidos y tutelados por la Máxima Carta, como son: a la salud, a la seguridad, a la calidad de vida (cuarta generación), entre otros.

“Los Derechos Humanos parten de la premisa de que no son una concesión del Estado y ni mucho menos dependen de la voluntad del gobernante, sino que estos existen antes de la propia organización estatal y son inherentes a todo hombre”.¹²⁷

De lo anterior se puede concluir que constitucionalmente no existe un impedimento Legal para que se pueda practicar en nuestro país la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica, esto basándonos en un principio general del derecho

¹²⁶ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Edit. Alco, México. 2009.

¹²⁷ Soberanes, Fernández José Luis. “Los Derechos Humanos en México un Largo Camino por Andar”. Edit. Porrúa, México. 2002, p.186.

consistente en “lo no prohibido, esta permitido”, máximo si dicha herramienta traería mejoras en la calidad de vida de una sociedad que pide a gritos soluciones a su más grande preocupación que es su salud.

Con respecto a la Ley General de Salud, que es la Ley reglamentaria del artículo 4º Constitucional, establece las bases y lineamientos en los cuales se debe basar la Investigación Científica y Tecnológica destinada a la Salud del Ser Humano, así como también el acceso de éste, a los Servicios de Salud.

La Ley general de Salud regula el Derecho a la protección de la Salud, y en su artículo segundo fracción I y II que a la letra dice:

“ Artículo 2º. El derecho a la protección de la salud, tiene las siguientes finalidades:

- I. El bienestar físico y mental del hombre, para contribuir el ejercicio pleno de sus capacidades;
- II. La prolongación y el mejoramiento de la calidad de la vida humana; ...”¹²⁸

De lo anteriormente citado, se puede verificar que el objetivo de dicha ley mencionada, es tutelar que el hombre tenga una buena calidad de vida y por lo tanto, ejercer esa capacidad totalmente, consecuencia que no lo haría si estuviera enfermo, y en relación con la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica cuyo objetivo es el mismo (mejorar la salud), no se estaría vulnerando en su practica a dicha ley, es decir no representaría un peligro contra el objetivo y espíritu de la Ley General de Salud.

Con respecto al artículo 100, fracción I y II, de la ley anteriormente mencionada, establece las investigaciones que contribuyan a las soluciones de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica, y a la posible aplicación en seres humanos siempre y cuando no se pueda obtener por otro medio idóneo.

Artículo. 100. La investigación en seres humanos se desarrollará conforme a las siguientes bases:

¹²⁸ Ley General de Salud, Edit. Isef, México. 2009.

- I. Deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica;
- II. Podrá realizarse sólo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro medio idóneo; ...¹²⁹

Como se puede observar en el artículo mencionado, se protege nuevamente la salud del ser humano, pero además, da la pauta para que aquellas herramientas como la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica, que proporcionen los descubrimientos científicos y que no se puedan obtener por otros medios idóneos, puedan ser utilizados a favor de aquellas personas que lo requieran, de manera consentida, informada, controlada y responsable.

De lo anteriormente expresado, se puede concluir que la Ley General de Salud protege y establece los lineamientos de la protección de la salud de las personas, así como la actividad científica, y si bien, de manera no explícita, da el consentimiento para la aplicación de nuevas tecnologías a dicho sector, como es el caso de la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica, ésta debe ser regulada de manera responsable, controlada e informada para que aquellos pacientes que voluntariamente lo decidan y puedan someterse a dicho tratamiento.

El Código Penal para el Distrito Federal, regula la Técnica de la Clonación Reproductiva de una manera escueta y confusa, pues sanciona a aquellas personas que vayan a crear, seres humanos por Clonación, tal como lo establece en su Libro Segundo, Parte Especial, Título Segundo, Capítulo II, respecto a la Manipulación Genética, artículo 154, fracción III, que a la letra dice:

“Artículo 154. Se impondrá de dos a seis años de prisión, inhabilitación, así como suspensión por igual término para desempeñar cargo, empleo o comisión públicos, profesión u oficios a los que:

¹²⁹ Ley General de Salud, Edit. Isef, México. 2009.

... III. Creen seres humanos por clonación o realicen procedimientos de Ingeniería Genética con fines ilícitos.”¹³⁰

Cabe señalar que dicho numeral, debe ser mas claro al señalar a la Transferencia Nuclear con Fines Reproductivos o Clonación Reproductiva, como también a la Ingeniería Genética, en que consisten dichas técnicas, así mismo sus modalidades, especialmente porque representan en la actualidad temas de mayor importancia y controversia. También se puede observar en las leyes anteriormente mencionadas que no existe ninguna disposición que regule a la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica.

En el Código Civil para el Estado de México, ha tomado en cuenta una modalidad de la Clonación, que es la Reproductiva, el cual se encuentra expresado, en el Título Cuarto, referente al Parentesco y los Alimentos, en su artículo 4.114 donde en dicho artículo prohíbe la Transferencia Nuclear con Fines Reproductivos o Clonación Reproductiva, la cual se transcribe a continuación:

“Artículo 4.114. Queda prohibido todo método de reproducción asistida en la mujer, para la procreación de seres humanos idénticos por clonación o cualquier otro procedimiento dirigido a la selección de la raza.”¹³¹

Como se puede observar una vez más, el legislador prohíbe la Transferencia Nuclear con Fines Reproductivos o Clonación Reproductiva, pero de manera confusa, porque no señala en que consiste la Clonación y sus modalidades, como tampoco las situaciones que en un determinado momento puedan surgir. Sin mencionar la falta y ausencia, en donde se mencione a la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica.

Para concluir el presente capítulo se demostró que tanto Organismos Internacionales, como en algunos Países Europeos y Americanos han regulado favorablemente la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica,

¹³⁰ Código Penal para el Distrito Federal, Edit. Porrúa, México. 2009.

¹³¹ Código Civil para el Estado de México, Ed. Sista, México. 2009.

reconociendo la importancia que tienen en la Salud de los Seres Humanos.

Como también que en las legislaciones mexicanas anteriormente observadas, se demuestra que, tanto en las leyes federales, como locales, no existe, regulación explícita con respecto a la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica, en cambio las pocas que hay, se refieren a la Transferencia Nuclear con Fines Reproductivos o Clonación Reproductiva, pero de manera inconclusa y con más dudas, que respuestas, de lo anterior es necesario que se regulen dichas técnicas, pero en especial a la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica de manera responsable, controlada e informada, por ser una herramienta que puede ayudar a nuestra población en su salud, porque hoy en día la Salud Pública de nuestro país se encuentra en un estado deteriorado, hecho que abordaré en el siguiente capítulo.

CAPÍTULO VI.

PROPUESTA DE REFORMA A LA LEY GENERAL DE SALUD.

En este apartado se plantea una de las realidades más dolorosas para la sociedad, que es la salud en nuestro país, con el objetivo de demostrar, que el sistema de salud es totalmente insuficiente e ineficiente debido a que no cubre las necesidades que demanda nuestra población, violando de ese modo nuestros Derechos Fundamentales. Por lo tanto propongo en el presente capítulo, una reforma a la Ley General de Salud, a favor de la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica, que como en los capítulos anteriores lo demostré, traería mejoras a la salud de las personas en nuestro país. Exponiendo que con dicha regulación nuestros legisladores, salvaguardarían de mejor forma dos bienes jurídicamente tutelados que son: la vida y la salud.

6.1. Situación Actual del Sistema de Salud y su Relación con la Falta de Órganos en Nuestro País.

En nuestro país, la falta de cobertura en el Sector Salud, hacia la sociedad, ha traído consigo un desequilibrio, por falta de atención médica a la población y en especial a la más vulnerable (los de menos recursos que por cierto conforme a las estadísticas del INEGI son mas del 80% de la población). La Seguridad Social no cubre las necesidades de su población de derechohabientes, sus ingresos no son suficientes y la aportación por parte del Estado no cubre las necesidades de los asegurados.

El Estado ha quedado rebasado en el Sector Salud, el presupuesto de la Secretaría de Salud ha sido insuficiente, y la cobertura a la población abierta, que demanda el sector más vulnerable es muy alta, la población no asegurada lo es, básicamente, porque no cuenta con un contrato laboral que le otorgue este beneficio y tampoco cuenta con recursos para solventar sus gastos médicos ni para seguir un programa de salud y medicina preventiva que le garanticen un nivel de salud mínimo necesario, contando además que cada día que pasa aumenta el número de desempleados, lo cual, genera el porcentaje de cobertura para la Secretaria de Salud en atención médica, el gasto per-cápita aumenta cada vez más, en el tratamiento por cada paciente atendido, lo cual resulta insuficiente para satisfacer las necesidades básicas de la salud, por no contar con los recursos adecuados, equipo

médico y medicamentos, como también algo muy importante, son doctores capacitados para otorgar el servicio sin limitaciones a los más vulnerables. Sin contar con el exceso del personal administrativo de este sector, cuya consecuencia trae un mayor gasto a los hospitales, y que la disminución de dicho personal administrativo, traería un gran ahorro, beneficiando a la población en general y a los hospitales.

Cabe señalar que no se desconoce como problema principal en la práctica de esta propuesta a los factores fundamentales como son los sindicatos, los laboratorios farmacéuticos y los que hacen y distribuyen equipo médico, que por ende se requerirá de la cooperación de los mismos.

En México la lista de espera de pacientes que necesitan recibir un órgano o tejido asciende a ocho mil 300, de los cuales, mil 500 morirá al finalizar el año. El 20 por ciento son niños menores de 15 años, según estadísticas del Centro Nacional de Trasplantes de la Secretaría de Salud (Cenatra).

De los enfermos en espera casi un 50 por ciento son jóvenes en edad productiva que va de los 15 a 45 años, quienes en caso de recibir un órgano a tiempo están en posibilidad de incorporarse a la vida cotidiana en los siguientes dos meses en promedio, señaló, esto sin considerar una cifra negra que se calcula en unos 18 mil casos de enfermos no registrados. De los 10 mil casos nuevos que se presentan por año, 70 por ciento de los pacientes no son candidatos a un trasplante.

En los últimos años de la década de los 70, las informaciones que surgieron en torno al comercio de órganos provocaron que mucha gente tuviera desconfianza acerca de las historias urbanas que dicen que un joven amaneció sin riñones en una tina con hielos hasta ahora no se han confirmado. "En nuestro país la Ley castiga con 12 años de cárcel a quien comercie o a quien reciba un órgano".

El 57 por ciento de los pacientes inscritos en el Registro Nacional de Trasplantes necesita córneas, mientras que un 38 por ciento está en espera de un riñón, una menor cantidad representa los que requieren un hígado, 3 por ciento; corazón 0.7 por ciento; páncreas y riñón con un 0.10 por ciento; hígado y riñón, 0.03 por ciento y or último

pulmón 0.02 por ciento.

El año pasado de mil 700 trasplantes de córnea que se hicieron, sólo 200 correspondían a donadores mexicanos, los otros pacientes recibieron tejido importado, en su mayoría proveniente de Estados Unidos.

- Un 38 por ciento está en espera de un riñón, 3 por ciento hígado, corazón 0.7 por ciento, páncreas y riñón 0.10 por ciento; hígado y riñón 0.03 por ciento y por último pulmón 0.02 por ciento.
- De los 10 mil casos nuevos que se presentan por año, 70 por ciento de los pacientes no son candidatos a un trasplante.
- México ocupa el segundo lugar en trasplantes en América Latina, sólo detrás de Brasil.
- En nuestro país la ley castiga con 12 años de cárcel a quien comercie o a quien reciba un órgano.
- El año pasado de mil 700 trasplantes de córnea que se hicieron, sólo 200 correspondían a donadores mexicanos; los otros pacientes recibieron tejido importado, en su mayoría proveniente de EU.
- Países como España son punta de lanza en donación cadavérica, mientras que en Japón es mínima principalmente por motivos religiosos.¹³²

Historias como la anterior se presenta constantemente en nuestro país, acontecimientos que reflejan lo frágil que es, cada vez más el ser humano, contra las nuevas enfermedades que se presentan cada día y la lucha por vivir mejor, por esa búsqueda de calidad de vida expresada en los derechos humanos como “cuarta generación”¹³³ y el

¹³² INEGI, Cuaderno #20, Estadísticas del Sector Salud y Seguridad Social edición 2008. p.81.

¹³³ Del Solar Rojas, Francisco José. “Los Derechos Humanos y su Protección”. Edit. Fondo Editorial de la Universidad Inca, Lima Perú 2000. p. 28.

acceso a aquellas novedades y tecnologías que trae la ciencia, como esperanza para sentirse mejor, en donde el Gobierno tiene la obligación de garantizar, como una opción más para mejorar nuestra salud, que es lo más importante del ser humano.

Simplemente en nuestro país, cada año se diagnostican alrededor de mil casos nuevos de niños con enfermedades terminales de los riñones (insuficiencia renal crónica), asimismo cada año se agregan a la lista por lo menos 3 mil adultos nuevos con enfermedad terminal del riñón, ambos potencialmente curables con un trasplante renal; sin embargo, una mínima parte de ellos, se logran trasplantar en los diferentes centros hospitalarios de tercer nivel a lo largo de toda la República Mexicana con riñones donados por alguno de sus padres, hermanos o familiares cercanos.

En todo el país se realizan aproximadamente mil trasplantes renales por año, el resto se coloca en la ya inmensa lista de espera nacional de riñón de cadáver, la mayoría de los cuáles nunca serán trasplantados por la falta de donaciones de órganos en nuestro medio.

En México, actualmente existen entre “4 mil y 6 mil pacientes con enfermedades terminales del hígado, el 10 por ciento de ellos son niños (400-600). En el Hospital Infantil de México, cada año se diagnostican entre 40 y 60 niños, con algunas enfermedades hepáticas que lleva finalmente a una enfermedad hepática terminal, siendo la más frecuente de todas la cirrosis por obstrucción de vías biliares, enfermedad ingrata y caprichosa donde el niño se le van obstruyendo progresivamente los conductos por donde fluye la bilis desde el hígado hasta el intestino y que acaba en la mayoría de los casos en falla hepática a pesar de las cirugías encaminadas a sustituir dichas vías biliares enfermas por un segmento de intestino. Para la mayoría de los pacientes en enfermedad terminal del hígado, la única alternativa hasta ahora, de vida es un trasplante de hígado”.¹³⁴

La seguridad social va en detrimento, la atención médica y el cuidado como la rehabilitación de los pacientes es limitada, los motivos son: el gran número de pacientes, el pago elevado de pensionados, el bajo ingreso de recaudación y principalmente el limitado apoyo por parte del Estado hacia dicho sector.

¹³⁴ [http:// www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)

La atención médica es restringida a los indígenas, a las mujeres y principalmente a los que más lo necesitan, sin contar, que, con lo referente a las consultas una cita, tarda más de 5 a 15 días para poder obtenerla por primera vez, de 10 a 30 días o más para acudir con un especialista y casi 8 días para ingresar a un hospital.

Otra de las insuficiencias es la atención de los cirujanos, es decir de 10 de cada 100 mexicanos que requieren una cirugía solamente una persona ha sido operada, los demás están en espera o definitivamente ya no acuden, y lo dejan al azar, y otros corrieron con la mala suerte de perder la vida por no tener una cirugía oportuna.

En México no es únicamente el problema de los médicos, sino también de las enfermeras de cama, de salas de cirugía, de exceso de personal administrativo que tienen salarios elevados que perjudican a las Instituciones Públicas y Sociales.

El robo hormiga de aparatos médicos, medicamentos y la mala distribución del capital ha llevado a las instituciones de salud públicas y sociales, a una crisis con respecto a la atención médica hacia la población en general. “En México, hay dos médicos por cada mil habitantes”.¹³⁵

El gasto per-cápita de la Secretaría de Salud, se calcula sobre la base de la población que realmente atiende, esto hace que el servicio médico sea pobre en su calidad y en su cantidad, la lentitud en la expansión de su cobertura y una cierta ineficacia que los hace tener erogaciones tan amplias como las de otras instituciones privadas que cuentan con mayor calidad de atención, menos recursos humanos, materiales para la producción de servicios, lo anterior significa que los hospitales públicos tengan que atender un número mayor de pacientes que soliciten atención médica y no poder dar lo que merecen para su recuperación. Por eso considero que el gasto en México ha ido en descenso en estos sexenios y la población cada año aumenta rebasando los 100 millones de mexicanos.

Los servicios de salud del país, están constituidas y operan en contra de las necesidades de salud de la población, son escasos los servicios de tipo colectivo y

¹³⁵ [http:// www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)

dominantes los servicios personales, sobre todo en el área curativa y especialmente en los establecimientos hospitalarios. El primer contacto para cubrir las necesidades básicas de salud hacia la población es muy limitado. Existe una mala planificación de los servicios de salud, de la asignación y distribución de los recursos, desde el punto de vista de una política equitativa en materia de salud.

La multiplicidad de instituciones da lugar a un mayor esfuerzo y coordinación, que a la vez, origina y produce desigualdades en la prestación de los servicios. El financiamiento es altamente insuficiente y la cobertura actual revela un gran rezago en las políticas de salud. La medicina privada y su ejercicio liberal, sujeto a las reglas del mercado constituyen una opción sólo para las personas que cuentan con una mayor capacidad económica, su concentración de recursos materiales, humanos y financieros, no ejercen ninguna influencia directa sobre los Hospitales Públicos, por su baja cobertura y sus acciones a un determinado sector. Los recursos materiales para la salud no favorecen a una organización racional y regionalizada, estructurada por niveles de atención.

El índice de mortalidad en México, pero principalmente en las poblaciones mas abandonadas ha sido espantoso, la causalidad subyacente de las muertes evitables son las diferentes condiciones de vida y la falta de acceso a los Servicios de Salud.

La ineficacia de los recursos económicos para la salud y la seguridad social en nuestro país, es un hecho reconocido, en repetidas ocasiones se ha señalado la necesidad de mayores inversiones, de mayores asignaciones de recursos del sector público para estas áreas, al mismo tiempo que se ha puntualizado la necesidad de asignar mejor los recursos disponibles, de aumentar la eficiencia y la productividad de los existentes. Hechos que se lograrían con la cooperación de las personas que laboran en las Instituciones y combatiendo ha la corrupción.

El rezago de oportunidades en el Sector de la Salud, generalmente se relaciona con la pobreza, la desnutrición, las infecciones comunes y la reproducción, así mismo este problema se concentra en los Estados más pobres (Oaxaca, Guerrero, Chiapas, entre otros). Dentro de las enfermedades que presentan un alto índice de mortandad son; “las del

corazón, insuficiencia renal y los accidentes de tráfico de vehículo de motor”.¹³⁶

Para combatir, esta difícil situación en el Sector Salud, es necesario abrir aquellos tratamientos que sirvan como herramientas de atención médica, que atenúen estos problemas que traen demasiados gastos en las comunidades más vulnerables.

Como ya hicimos mención los problemas de rezago se concentran más en las comunidades rurales dispersas y en las periferias de las grandes ciudades. La causa principal de esta situación es la pobreza, ya que los tratamientos son muy caros y no tienen como acceder a estos, y su solución definitiva depende de la posibilidad de incrementar el nivel de bienestar en general y la calidad de vida de las personas. Sin embargo, existe información que demuestran que aún en presencia de estas condiciones de pobreza es posible reducir considerablemente, el peso de estos padecimientos a través de intervenciones altamente efectivas y accesibles desde el punto de vista financiero.

La desigualdad social se ha reflejado en el nivel de vida de todos los mexicanos y principalmente en lo más prioritario que es la salud, el rezago y deterioro de los servicios de salud, ya sean para asegurados, como para la población abierta, han decaído profundamente sin darle mayor importancia.

El artículo 4º Constitucional en su párrafo cuarto nos establece; “Toda persona tiene derecho a la protección de la salud”¹³⁷, precepto en donde el Estado es el encargado y obligado de procurar la organización, la distribución y los medios para otorgar atención médica a la población en general, pero no nada más, ya que, en el artículo 2º de la Ley General de Salud nos expone que una de sus finalidades es “la prolongación y el mejoramiento de la calidad de la vida humana”¹³⁸ preceptos que no los hay en la realidad, ya que, mientras existan grupos marginados que no tengan acceso a la salud, y no abran las oportunidades y mejoramientos que trae la ciencia para combatir estos problemas, así como un mejor presupuesto para este sector, no se cumplirán dichos preceptos, que en su espíritu son buenos.

¹³⁶ <http://www.inegi.gob.mx>

¹³⁷ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Edit. Alco, México. 2009.

¹³⁸ Ley General de Salud, Edit. Isef, México. 2009.

El incremento de la pobreza en nuestro país ha incidido en la inequidad de los satisfactores a las necesidades básicas, como es la salud, generando que la población enferme, por no contar con el acceso a medicina preventiva y los Servicios de Salud, ya sean Públicos y Privados, por no contar con los recursos necesarios para hacer frente a los problemas.

La salud es considerada un precondition para la expresión productiva de los individuos, un componente del capital humano cuya ausencia daña la baja productividad y escaso desarrollo de un país, así como en el deterioro del ingreso familiar. La salud es un elemento fundamental de igualdad de oportunidades sociales, por lo tanto debe ser gratuito al grupo más vulnerable del país.

El presupuesto real en el Sector Salud, ha sido la disminución de los recursos en las unidades, en las que cada vez son mas notables las dificultades para la subrogación de medicamentos no abastecidos o fuera del cuadro básico, y las largas listas de programación de la intervenciones quirúrgicas que frecuentemente obligan al paciente a esperar meses antes de ser operado. Así, los profesionales que laboran en los hospitales han visto disminuir el poder adquisitivo de sus salarios y con frecuencia carecen de equipos y del material para dar una atención adecuada.

“La realidad en México y en varias regiones de nuestra República, en donde los Hospitales son insuficientes (11835 en total, 332 generales y 101 Hospitales de especialidades)”¹³⁹ y no cuentan con camas sobre todo en las Comunidades Indígenas. Los Médicos se concentran en las ciudades más grandes, y en las áreas rurales, no cuentan con Médicos (sin contar con los que no quieren ir, como fue el caso de la Sierra Tarahumara) y Hospitales, para acudir a una atención médica, a falta de lo anterior los habitantes recurren a las Terapias Tradicionales, a la partera o al farmacéutico (cuando los hay), para la atención de sus enfermedades lo cual esto trae, una mortalidad elevada de los niños, por enfermedades que pueden ser curadas, así la esperanza de vida de la población es mínima, sin contar la calidad de vida de estos.

¹³⁹ Inegi, Cuaderno #20, Estadísticas del Sector Salud y Seguridad Social edición 2005. p. 73.

“Hay un porcentaje del más de “80% de las personas fallecidas”¹⁴⁰ que no recibieron atención médica durante el lapso previo a su muerte, esto significa que existe una serie deficiente en la cobertura de los servicios de salud en las poblaciones rurales, las cifras en los Estados de Chiapas, Guerrero y Oaxaca, son alarmantes.

Si se compara el número de médicos, enfermeras y auxiliares de enfermería que hay en México, con los Países de Primer Mundo se encuentra en una situación bastante desfavorable para nuestro país. No solo ocurre en Canadá, Cuba, Estados Unidos y algunos otros países del caribe, en los que hay una proporción razonable de médicos, tenemos proporcionalmente un número de médicos 2 veces menos que el que tienen los Estados Unidos y Canadá, sin que tengamos la infraestructura de recursos paramédicos que tienen esos países. Nuestro número de enfermeras por unidad de habitantes es 10 veces menos que el de Estados Unidos y 15 veces más reducido que el de Canadá, hay de 6 a 8 veces menos auxiliares de enfermería que las que tienen esas, dos Naciones Norteamericanas.¹⁴¹

“Por ejemplo, en un estudio se muestra como un Hospital estadounidense con aproximadamente 99 camas es administrado por 198 personas; mientras que en un Hospital del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), con 54 camas es atendido por 550 elementos entre directivos y operativos.”¹⁴²

El financiamiento en México a la Seguridad Social, es muy poco y con una mala distribución, trayendo consigo un número importante de carencias, deficiencias e inconsistencias que le recaen al Sector Salud.

Con el Gobierno del Presidente Felipe Calderon H. y su predecesor, el Sistema de Salud en nuestro país no sólo no ha mejorado, sino que adquirió un preocupante sello de irresponsabilidad con la imposición del Seguro Popular de Salud (SPS) y con respecto al Gobierno del Distrito Federal ha sido igual. Dicha acción, será identificada como un error más en la ejecución de la política de Estado del gobierno.

¹⁴⁰ [http:// www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)

¹⁴¹ Diario Milenio, Año. 7, Número 2358. México. Jueves 15 de Junio de 2006.

¹⁴² Idem.

El Seguro Popular se añadirá a la lista de desaciertos y pendientes que nos heredará la presente administración; la razón es clara, el grado de Salud de la Población Mexicana ha aumentado, pero lo que definitivamente avanzó más fue el deterioro de las Instituciones Médicas. La calidad de la atención no se ha reflejado en el aumento de la productividad en el nivel operativo y, mucho menos, en la disminución de las tasas de mortalidad. Con la ejecución del Seguro Popular de Salud, no se resarcirá a ningún grupo poblacional desprotegido; los compromisos del actual mandatario le exigen recurrir a cualquier intento o invento que demuestre que su gobierno se preocupó por la solución de problemas, como el de la Seguridad Social.

Se han intentado resolver, sólo con un buen analgésico, los enormes problemas ancestrales. Problemas que no resolverá el Seguro Popular de Salud de Fox ni aunque, en este momento, se inscribiera el cien por ciento de la población desprotegida. No funcionaría por una simple razón: lo recuperado por quienes se afilien, más las terceras partes que aportarán los Gobiernos Estatales no alcanzará para cubrir los gastos de tratamientos prolongados y costosos, no cubrirá la cantidad necesaria para mejorar la infraestructura hospitalaria que, por cierto, no ha recibido ni en este "sexenio del cambio" el presupuesto necesario para salir del deterioro; existe un déficit de por lo "menos 2 mil millones de pesos que deben destinarse a la adquisición de equipo instrumental",¹⁴³ así como a la compra de medicamentos de calidad. Si una cantidad mayor ha sido destinada para apoyar al seguro popular ¿por qué no se cubre el déficit de la Secretaría de Salud?

Nuestra realidad es que las instituciones con las que contamos (ISSSTE, IMSS y Secretaría de Salud) están al borde de la quiebra. ¿Cuál es realmente el aporte de estas instituciones al Seguro Popular de Salud, si para su propia población derechohabiente no alcanzan los recursos?

¿Por qué sigue destinándose tan poco dinero para la atención médica? ¿Por qué a un proyecto como el del Seguro Popular sí se le da todo el apoyo?, la respuesta es a mi parecer, de Partido Político y tintes electorales.

¹⁴³ El Universal Online, Juan Arvizu y Ruth Rodríguez, 13 de enero de 2005.

Con el presupuesto destinado al Seguro Popular de Salud no, nos alcanzará para curarnos de cáncer, diabetes mellitus, artritis deformante, depresión, infecciones desconocidas, alteraciones genéticas, glaucoma, secuelas de accidentes de trabajo, complicaciones peri natales, prostatitis, cardiopatías, leucemia, enfisema pulmonar, cirrosis, osteoporosis y otras enfermedades más.

Los mexicanos vivimos con la esperanza de no enfermarnos, pero cuando sucede un siniestro impredecible lo debemos de enfrentar con un número de carencias corriendo el peligro de incurrir en gastos excesivos, sufriendo también con el oportuno acceso a los Servicios de Salud cercana.

La complejidad de la actual situación de salud requiere de medidas y soluciones prontas los avances científicos de los últimos años y los que en estos tiempos se plantean permitirán elevar considerablemente los niveles promedios de salud en nuestro país, distribuyendo dicho progreso a regiones y grupos sociales equitativamente.

Una persona enferma, sin acceso a servicios de salud tarda más en curarse o no se cura. Su vida se transforma, no puede reincorporarse a sus actividades productivas y se precipita a una dinámica de empobrecimiento que no tiene fin. Deja de generar ingresos, a la vez, y enfrenta a la enfermedad sin recursos económicos, por lo común y de manera preocupante, el costo de un tratamiento es elevado y prolongado, y correrá con suerte sí, el tratamiento lo cura, de lo contrario aun con tratamiento morirá.

De lo anterior es preocupante, por no decir alarmante que México no cuente con un sistema de salud eficiente. Es por lo anterior que considero que la Transferencia Nuclear Terapéutica o Clonación Terapéutica debe de tomarse en cuenta para que contribuya al mejoramiento de la Población en su Salud y en especial a lo que se refiere en Trasplantes de Órganos y Tejidos, regulándola de manera responsable y controlada.

6.2. Propuesta de Reforma a la Ley General de Salud.

La Ley General de Salud, es el conjunto de normas que regula la actividad científica y tecnológica médica, pero el legislador debe de tomar en cuenta y tener muy claro aquellas

técnicas que beneficiarían a la población y traerían consigo un mejor nivel de vida, tal como es el caso de la Transferencia Nuclear o Clonación, ya que en dicha legislación omite a las dos modalidades Terapéutica y Reproductiva, por lo tanto es necesario y de vital importancia que la Ley General de Salud, regule dichas técnicas, pues de ellas se pueden derivar, tanto beneficios como problemas serios a los seres humanos, pero en especial debe regularse la Transferencia Nuclear con fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica, ya que es un derecho de las personas acceder a las nuevas tecnologías que trae la ciencia para el mejoramiento de su salud y así tener una mejor calidad de vida, supuesto que lo cumple la Transferencia Nuclear con fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica, para lo cual me permito recomendar se adicionen dos artículos en la Ley General de Salud, siendo dichos artículos: 100 bis y 465 bis, donde dichos artículos permitan conocer en que consiste tanto la Transferencia Nuclear con fines Reproductivos, como la Transferencia Nuclear con fines Terapéuticos, además de que se sancione a todas aquellas personas que incurran en su práctica de manera clandestina.

Ambos numerales deberán de quedar como se indica a continuación:

Artículo 100 bis. Sobre la investigación y experimentación en seres humanos en materia de Transferencia Nuclear:

I. Se prohíbe la Investigación y Experimentación que tenga como fin la Transferencia Nuclear con Fines Reproductivos.

Se entiende por Transferencia Nuclear con fines Reproductivos: El procedimiento de la reproducción asexual de un individuo, que a partir de la Transferencia del Núcleo de una Célula Somática a un óvulo enucleado da como lugar a otro ser, igual al individuo.

II. Se autoriza la Investigación y Experimentación que tenga como Objetivo la Transferencia Nuclear con fines Terapéuticos para reprogramar el crecimiento celular y tratar de orientarlo hacia la creación de órganos o tejidos, que luego puedan ser trasplantados al donante para combatir alguna enfermedad.

Se entiende por Transferencia Nuclear con fines Terapéuticos: la creación de células madre embrionarias, a partir de la transferencia de núcleos de células somáticas a un óvulo enucleado, para la generación de tejidos y órganos de uso terapéutico. Los embriones han de proceder únicamente de fecundaciones in Vitro que se quieran destruir. Nunca pueden tener más de 14 días.

Se creará un **Comisión de Vigilancia y Transparencia**, que será el encargado vigilar, y de dar o no, la autorización correspondiente a los investigadores para que lleven a cabo prácticas en la materia, también marcarán las pautas sobre la apertura o cierre de bancos de material biológico.

Las investigaciones con células madre se sujetaran también a lo establecido en los Títulos Quinto y Decimocuarto de esta Ley, así como en las demás disposiciones aplicables.

Artículo 465 bis. Al profesional, técnico o auxiliar de las disciplinas para la salud y, en general, a toda persona relacionada con la práctica médica que realice actos, sobre la investigación y experimentación en seres humanos en materia de Transferencia Nuclear, sin sujetarse a lo previsto en el Título Quinto y Título Decimocuarto de esta Ley, se le pondrá prisión de cinco a diez años, suspensión en el ejercicio profesional de tres a siete años y multa equivalente de cuatro mil hasta diez mil veces el salario mínimo general vigente en la zona económica de que se trate.

De lo anterior, ambos artículo permiten conocer en que consiste la Técnica de la Transferencia Nuclear en sus dos modalidades; con fines Reproductivos y con fines Terapéuticos.

Es importante resaltar, que con esta reforma las personas enfermas, tendrían una herramienta más para acabar con sus malestares de salud, como también el Estado estaría garantizado y salvaguardando a su vez; los Derechos Humanos que tenemos, como son: seguridad, vida, salud, calidad de vida, etc. y cumpliendo con uno de sus cometidos que es la Seguridad Social, en materia de Salud y en general el Bien Común.

El Estado es una creación del ser humano y como tal, debe estar al servicio de él, resguardando y garantizando sus Derechos Fundamentales, derechos que en la actualidad han sido plenamente reconocidos a nivel mundial los cuales se encuentran materializados en un Tratado Internacional, y en donde nuestro país se encuentra integrado. Y basándome en la Jerarquía de leyes de Hans Kelsen, México esta obligado a hacer las reformas necesarias para garantizar nuestros Derechos Humanos como son: a la vida, a la salud y a tener una mejor calidad de vida.

Para concluir en el presente capítulo, se demostró que el Sistema de Salud es ineficaz, y por lo tanto, no garantiza nuestros Derechos Fundamentales, proponiendo para atenuar su problema una Reforma a la Ley General de Salud, regulando a favor la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos o Clonación Terapéutica por los beneficios que en los capítulos anteriores mencioné.

CONCLUSIONES

PRIMERA.-La Ciencia es el instrumento, que el hombre ha empleado en su vida para satisfacer sus necesidades, obteniendo un sin numero de beneficios y la cual avanza sin detenerse trayendo consigo nuevos descubrimientos, como también una nueva forma de ver el mundo y con ello cambios de estilo de vida.

SEGUNDA.-El Derecho a través de sus Legisladores, tiene la obligación de regular los nuevos avances y descubrimientos que trae la Ciencia, para que no haya Lagunas Jurídicas, creando leyes objetivas y transparentes que permitan propiciar la Investigación Clínica y Científica, así como estableciendo los mecanismos suficientes para aprovechar a su máxima capacidad dichos avances y descubrimientos para beneficio de la población, y en consecuencia no puedan ser utilizados en su contra.

TERCERA.-En nuestro país, la cultura de donación de órganos es muy escasa, y aunque en estos últimos años se ha difundido y fomentado, está no ha tenido la respuesta esperada, cuya consecuencia es la muerte de aquellas personas que lo requieren.

CUARTA.- La falta de Órganos y Tejidos, y la lista de espera para las personas enfermas que requieran un Trasplante, desde hace varios años, ha sido un problema que hasta la fecha no ha tenido solución, debido a que existe una gran demanda, pero además la forma de obtenerlos depende de la solidaridad de aquellas personas que donan sus órganos de manera altruista y voluntaria ya sea en vida o al morir.

QUINTA.-El Trasplante de un órgano o tejido, tiene una serie de pasos que en la practica resulta costoso, difícil y complicado tanto para el donador como para le receptor, pero para éste último con un efecto mayor, ya que uno de los principales problemas es el rechazo inmunológico que tiene su organismo, en contra del órgano o tejido transplantado.

SEXTA.-Al descubrirse el Acido Desoxirribonucleico (ADN), da comienzo a la era de la Genética y con ello la respuesta a muchas de las enfermedades que afectan a la población. Generando múltiples investigaciones que son aprovechadas beneficiosamente por el hombre la cual nos da la oportunidad de corregir y erradicar las enfermedades catalogadas

como terminales Dentro de estos nuevos descubrimientos científicos encontramos a la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos la cual va encaminada a mejorar, curar, aliviar y restablecer la Salud de las Personas, a través de la regeneración de Órganos y Tejidos.

SÉPTIMA.-La Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos, es un Técnica que basada en la obtención de células madre, y dirigida adecuadamente puede regenerar Tejidos y Órganos sin problemas de rechazo inmunológico a personas que lo necesitan, teniendo por consecuencia una mejor calidad de vida.

OCTAVA.-Los avances y logros obtenidos por la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos, han abierto la posibilidad de que sea utilizada para regenerar Órganos como son; corazón, riñones, hígado, páncreas y pulmón, o en su caso utilizarse para regenerar tejidos como son: médula ósea, córneas, piel, hueso, válvulas cardíacas, cartilago, tendones, arterias y venas, así mismo se puede utilizar para combatir y erradicar una lista de enfermedades como son: la diabetes, cirrosis de hígado, leucemia, osteoporosis, alzheimer, parkinson, huntington, tetraplejia, problemas del corazón, entre otras. Teniendo como beneficio que los seres humanos tengan una mejor calidad de vida y que los costos en el tratamiento de dichas enfermedades disminuyan.

NOVENA.-Organismos y Países Internacionales, reconocen la importancia y los beneficios que tiene la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos, y por lo tanto la han regulado favorablemente para enfrentar nuevas enfermedades que aquejan a su población, y por consecuencia estos tenga una mejor calidad de vida.

DECIMA.-En México no se encuentra regulada la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos, por tal razón, es necesario que en las leyes de nuestro país, tanto locales como federales la regulen favorablemente, permitiendo su investigación y practica, como una alternativa más para mejorar el estado de Salud de las Personas.

DECIMA PRIMERA.-La convivencia, igualdad y estabilidad en la sociedad, depende del principal elemento, que es la salud, por lo tanto regular favorablemente la Transferencia Nuclear con Fines Terapéuticos, se estaría salvaguardando y garantizando lo anteriormente

referido, como también nuestro derecho a la salud, a la vida y a tener una mejor calidad de vida.

B I B L I O G R A F I A

AGUDO, José Maria. Infecciones en Pacientes Trasplantados. Editorial Elsevier, Madrid España 2000, pp. 651.

AGUILAR Altamirano, Jesús. El Jusrealismo como forma de control del Jusnaturalismo y del Juspositivismo. Tesis para obtener el grado de Doctor en Derecho, UNAM, FES-Acatlán. Estado de México.2004,pp200.

BETANZOS Hernández, Germán. Nociones de Derecho Positivo Mexicano. Editorial Porrúa, México 1996, pp. 182.

BOBBIO, Norberto. Liberalismo y Democracia. Editorial Fondo de Cultura Económica México 1989, pp. 133.

BUNGE, Mario. La Ciencia su Método y su Filosofía. Editorial Siglo XX, Buenos Aires 1975,pp. 110.

BLANCO, Luís Guillermo. Bioética y Bioderecho. Editorial Universidad, Argentina 2002, pp. 290.

CARRERA, José M. Medicina del Embrión. Editorial Masson, Barcelona. 1997, pp. 200.

CASTILLO, Olivares José Luis. Introducción al Transplante de Órganos y Tejidos. Editorial Libro del año, Madrid 1994, pp. 621.

CELY, Galindo S. J. Gen-Ética Donde la Vida y la Ética se Articulan. Editorial 3RLtda, Bogota Colombia 2001,p p.245.

C. Frank, Allan. Lo Esencial de la Embriología Humana. Editorial El Manual Moderno, México 1973, pp.1 26.

DEL SOLAR Rojas, Francisco José. Los Derechos Humanos y su Protección. Editorial Fondo Editorial de la Universidad Inca, Lima Perú 2000, pp.1 28.

DE PINA Vara, Rafael. Diccionario de Derecho. Editorial Porrúa, México 2000, 29 edición, pp. 126.

GARCÍA Máynez, Eduardo. Introducción al Estudio del Derecho. Editorial Porrúa, México 1986,38 ed. pp. 444.

HIB, José. Embriología Médica. Editorial Atenco, Argentina 1984,pp. 108.

JEAN-MARIE, Moretti. El Desafío Genético. Editorial Herder, Barcelona 1985, pp. 144.

L. ANDREU, Pérez. La Enfermería y el Transplante de Órganos. Editorial Medica Panamericana, España 2004,pp . 228.

MOORE, A. John. Herencia y Desarrollo Embrionario. Editorial Limusa-Wile S. A., México 1968, pp. 271.

OLMEDA Latorre, Concepción. Enciclopedia Temática Planeta. Editorial Planeta, México 1993,pp. 392.

OSSET Hernández, Miquel. Ingeniería Genética y Derechos Humanos. Editorial Izcarial, Barcelona 2002, pp. 195.

PÉREZ-NIETO Castro, Leonel. Introducción al Estudio del Derecho.Editorial Oxford,México 2002, 4ta ed., pp. 356.

PERIZ L., Andreu. La Enfermería y el Transplante de Órganos. Editorial Medica Panamericana, España 2004, pp. 228.

RECANSES Siches, Luis. Introducción al Estudio al Derecho. Editorial Porrúa, México 2003,14ed., pp. 360.

RIVERA López, Eduardo. Ética y Transplante de Órganos. Editorial Fondo de Cultura Economica, México 2001, pp. 253.

ROJAS Armandi, Víctor Manuel. Filosofía del Derecho. Editorial Oxford, México 2006, 2ed.,pp. 413.

ROSENBLUETH, Arturo. El Método Científico. Ediciones Científicas IPN, México 1983. pp. 94.

SILVA C. Cimma, Enrique. Derecho Administrativo. Editorial Jurídica, Chile 1968,3ed.,pp. 280.

SOBERANES Fernández, José Luis. Los Derechos Humanos en México un Largo Camino por Andar. Editorial Porrúa, México 2002, pp.186.

STANSFIELD D, William. Teoría y Problemas de Genética. Editorial Mcgraw-Hill, México1988, pp.364.

VILLORO Toranzo, Miguel. Introducción al Estudio del Derecho. Editorial Porrúa, México 1987,7ed., pp. 504.

FUENTES LEGISLATIVAS

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Ed. Alco, 2009.

Ley General de Salud, Ed. Isef, México, 2009.

Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados. Ed. Isef, México, 2009.

Código Civil para el Distrito Federal, Ed. Sista, México, 2009.

Código Penal para el Distrito Federal, Ed. Porrúa, México, 2009.

Código Civil para el Estado de México, Ed. Sista, México, 2009.

DICCIONARIOS Y ENCICLOPEDIAS

Diccionario Interactivo. Editorial Euroméxico, Barcelona 1996,pp. 220.

Enciclopedia de las Ciencias. Biología general. Editorial Salvat, España, pp. 353

FERRATER Mora, José. Diccionario de Filosofía. Editorial Alianza, Madrid. 1988, pp. 882.

Nuevo Diccionario de Derecho Penal. Editorial Librería Malej S.A. de C.V., México. 2004, 2ed., pp. 1031.

PELLISÉ Prats, Buenaventura Nueva Enciclopedia Jurídica. Editorial Francisco Seix, Tomo I, Barcelona 1985, pp. 135.

Real Academia Española. Diccionario de la Lengua Española. Tomo IV, Editorial Espasa, España 1981, pp. 236.

FUENTES HEMEROGRAFICAS

Ciencia y desarrolló, La Biotecnología, n. 169, Abril, 2005, México. p. 34.

¿Cómo ves?, año, 5. Terapia genética, n. 52, México, Revista de Divulgación da la Ciencia de la UNAM, p.12.

¿Cómo ves?, año, 5. La Doble Hélice, n. 53, México, Revista de Divulgación da la Ciencia de la UNAM, p.12.

¿Cómo ves?, año, 6. Células Troncales, n. 62, México, Revista de Divulgación da la Ciencia de la UNAM, p.11.

¿Cómo ves?, año, 7. ¿De quién es este ombligo?, n. 75, México, Revista de Divulgación de la Ciencia de la UNAM. p. 12.

Gaceta. UNAM. Prueban con células troncales para tratar Mal de Parkinson. 8 de Junio de 2006. número. 3,902. México. p. 31.

Inegi, Cuaderno #20, Estadísticas del Sector Salud y Seguridad Social edición 2005. p.73.

Muy interesante, XX, n.5, México, Mayo 2003, p. 44.

Diario Milenio, Año. 7, Número 2358. México. Jueves 15 de Junio de 2006.

El Universal Online, Juan Arvizu y Ruth Rodríguez, 13 de enero de 2005.

FUENTES ELECTRONICAS

Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2005 © 1993-2004 Microsoft Corporation.

<http://www./bc.unam.mx>

<http://www.biotech.bioetica.org/ap66.htm>

<http://www.bioeticaweb.com>

<http://www.creces.cl/new/index>

<http://www.aceprensa.com>

<http://www.cronica.com.mx>

Discovery Chanel, ADN, EL PRECIO DE LA EVOLUCIÓN. México. 2005.

<http://www.farmaindustria.es>

<http://www.inegi.gob.mx>

<http://www.imagina.org/archivos/clonacion/clonacion.htm>

<http://new.bbc.co.uk/hi/spanish/latinamerica/newsid>

<http://www.publispain.com/revista/permitida-clonacion-terapeutica.htm>

<http://www.ugr.es/~eianez/Biotecnologia/clonembrion.htm>

<http://www.20minutos.es/noticia>

<http://www.websalud.com/articulo.htm>