

# La bioética y los avances científicos

## Bioethics and scientific advances

MARTHA P. STRIEDINGER<sup>1,2</sup>

### Resumen

La investigación, el bienestar y la supervivencia son tres términos diferentes que siempre han actuado desde un mismo espacio; el hombre constantemente ha manipulado su entorno para que este actúe a conveniencia, por ello, este artículo de reflexión muestra problemáticas bioéticas asociadas a los avances científicos que imperan en nuevas alternativas de subsistencia y pretenden mejorar y prevalecer como especie humana y su entorno. Por tal motivo, se abordaron las siguientes temáticas: investigación científica, el ADN, trasplante de órganos, muerte cerebral, reproducción asistida y experimentación con seres humanos.

**Palabras clave:** biotecnología, ingeniería genética, investigación, experimentación, trasplante de órganos, muerte cerebral, reproducción asistida, derecho.

### Abstract

The research, welfare and survival are three different terms that have always acted from the same space, man has always manipulated their environment so that this acted to convenience, therefore, this article's reflection shows bioethical issues associated with scientific prevailing in new alternative livelihood and aim to improve and prevail as a human species. For this reason the following topics were discussed: scientific research, DNA, organ transplantation, brain death, assisted reproduction and human experimentation.

**Keywords:** biotechnology, genetic engineering, research, experimentation, organ transplantation, brain death, assisted reproduction, law.

«La libertad y la salud se asemejan:  
su verdadero valor se conoce cuando nos faltan»  
Henri Becque

### Introducción

La vida es considerada una lucha incesante por continuar existiendo; afirma Potter «en conclusión, les pido que piensen en la bioética como una nueva ética científica que combina la humildad, la responsabilidad y la competencia, que es interdisciplinaria e intercultural y que intensifica el sentido de la Humanidad» (1998,32). Desde la fecundación del óvulo se empieza una batalla a contra reloj, desplegándose una compleja red de desarrollo con una alta proliferación celular que se va diferenciando en partes específicas de un embrión, el cual está programado para concluir en un nuevo ser como expresión del material genético de sus progenitores.

<sup>1</sup> Universidad Militar Nueva Granada. División de Publicaciones, Comunicaciones y Mercadeo. Dirección: Carrera 11 101 - 80. Teléfono: 650-0000 634-3200 Ext 1110 a 1113. Bogotá DC – Colombia.

<sup>2</sup> Dirección electrónica del autor de correspondencia: martha.striedinger@gmail.com.

No todos los procesos embrionarios finalizan, en concordancia, muchos de los futuros humanos no existirán. Es aquí, en donde la ciencia ha tomado el papel de velar por la conservación de la especie humana adelantando infinidad de investigaciones en torno al cuidado de la salud; evidenciándose problemas bioéticos cuando no hay límites de investigación al igual que cuando existen y estos no permiten investigar. «Hay dos culturas –ciencias y humanidades- que parecen incapaces de hablarse la una a la otra y si ésta es parte de la razón de que el futuro de la humanidad sea incierto, entonces posiblemente podríamos construir un «puente hacia el futuro» construyendo la disciplina de la bioética como un puente entre las dos culturas. Los valores éticos no pueden ser separados de los hechos biológicos» (Potter, 1971).

Consecuente con ello, la bioética concebida como aquella sana relación consigo mismo, con los demás y con el entorno, permite establecer aproximaciones a los dilemas éticos en la investigación científica, la cual se retroalimenta de la moral del investigador, entendida esta como la objetividad en la subjetividad y un escalón necesario para llegar al componente ético –la sana conciencia en el actuar – (Tirado, 2011c). La bioética no sólo estudia el área bioclínica, sino también incursiona en otras ciencias, como las sociales y humanas, facilitando elementos para encontrar salidas permutables a las grandes problemáticas sociales que hoy aquejan a la humanidad.

Por ende, el presente artículo de reflexión tiene como objetivo general evidenciar algunos problemas bioéticos que pueden aquejar directamente el desarrollo de las ciencias de la salud, entre ellas, como eje central, las diferentes limitaciones, aproximaciones e interpretaciones en la investigación científica y su relación con las restricciones de acceso y desarrollo por factores como el económico y sociocultural, en la evolución de las ciencias implicadas en la supervivencia del *Homo sapiens*. Consecuentemente, se dará una mirada interdisciplinaria a temáticas como las de ADN, el trasplante de órganos como alternativa de sobrevivencia, muerte cerebral frente a la obtención de órganos, reproducción asistida: avance o retroceso de la humanidad y la experimentación con seres humanos.

## Metodología

La metodología utilizada es de tipo exploratorio y toma como componente la revisión documental mediante el uso de la dialéctica, en torno a la investigación científica, el ADN, trasplante de órganos, muerte cerebral, reproducción asistida y experimentación con seres humanos.

## Resultados y discusión

### *Investigación científica*

Investigar se define como la búsqueda de medios para esclarecer una cosa, por lo cual la investigación es el proceso empleado en la indagación de la verdad sobre el objeto a investigar, su único fin es enriquecer los conocimientos del hombre para llegar a evidenciar algo que está desconocido o no es claro (Cegarra, 2011: 41).

Es así que el conocimiento científico debe cumplir algunas condiciones, siendo fáctico, legal, claro y preciso, sistemático, metódico, verificable, comunicable, explicativo, predictivo, en ocasiones generalista, útil y ético. En especial bioético, el fin de las investigaciones, en aras de desarrollo científico, no debe vulnerar los principios éticos en sus procedimientos, y mucho menos atentar contra el bienestar de los individuos o el entorno de estos.

Debe ser útil, pero la utilidad se debe enmarcar en límites que no tipifiquen un delito y no generen daño actual o posterior a un entorno social, ambiental o económico. El problema es ¿qué hacer cuando esta investigación se prohíbe porque sus procedimientos o fines están descritos en las leyes de cada país como antijurídicas, pero su conocimiento experimental se hace necesario para evaluar aspectos propios de desarrollo pluridimensional para un fin concreto que pueda beneficiar la humanidad o su entorno?

Por eloc sería atrevido decir que la investigación es producto de la creatividad, pues, como se mencionó anteriormente, la creatividad está limitada por obligaciones que deben estar presentes en el plano moral de la vida humana, que tal vez pueden entorpecer los procesos de desarrollo en algunas áreas científicas, dado que la investigación nace como consecuencia de dar solución a problemas planteados por el hombre, aquí es donde esas posibles soluciones

deben de seguir metodologías creativas limitadas que no generen riesgos a un bien jurídico protegido.

De este modo, la investigación científica ha despertado una nueva discusión ética, filosófica, jurídica, médica y biológica sobre qué se puede investigar y hasta dónde investigar. Dado que actualmente no se cuenta con respuestas definitivas, la discusión ética gira en torno a la readaptación de las disposiciones jurídicas tradicionales que permitan investigar y construir el conocimiento, pero que a su vez regule las metodologías, limitando la creatividad para llegar a ese conocimiento.

Hay quienes plantean una legislación clara con lineamientos científicos estrictos que identifique qué se debe apoyar, garantizando y protegiendo bienes jurídicos que puedan verse implicados, delimitando lo prohibido y sancionable, y a través de qué instrumentos jurídicos (Borillo, 1996: 133). Claro está que en la construcción de estos nuevos lineamientos debe estar inmersa la opinión de los gremios científicos, porque son ellos los llamados a establecer sus propios límites de investigación como simbiosis de las ciencias de la vida y las ciencias socio jurídicas.

#### *El DNA, una estrategia de conservación*

La biotecnología, pionera en persistir por el elixir de la eterna juventud, ha conllevado al desciframiento del código genético; el querer saber cómo funciona el DNA<sup>1</sup> y RNA<sup>2</sup>, generó una disciplina denominada *ingeniería genética*, que es definida según El dorado (2009), como «*la manipulación deliberada de la información genética, con miras al análisis o al mejoramiento de una especie*». (p.8).

La medicina en la era genómica se va tornando cada vez más preventiva que curativa. De ahí que el conocimiento obtenido de los genes permite desarrollar *test* de diagnóstico genético a personas ya enfermas o a aquellas que todavía no han desarrollado una particular afección génica (Santos, 2004: 191). Significa que las personas pueden acceder a un test genético para saber qué mutaciones o qué

falencias presenta su genoma, prediciendo futuras enfermedades, lo cual en la actualidad ya es inequitativo, ya que las personas de escasos recursos no pueden acceder a un test de genética molecular.

Los polilemas surgen por el cuidado de la información de los test, condicionalmente se convierte en un blanco para las aseguradoras, quienes decidirán a quién afiliarse o no, de igual forma, será un requisito laboral para determinar el potencial rendimiento del trabajador y será una herramienta de selección de personal (Naranjo, 2006: 437).

Pero no todo es un panorama oscuro, la investigación sobre los genomas permite que existan curas específicas para personas que sufren determinadas enfermedades. Ejemplo de ello, la farmacogenómica, definida como la ciencia que estudia el resultado de una variación en el genoma de un organismo y su respuesta a una droga específica. Tiene como propósito estudiar los genes que influyen en la actividad, toxicidad y el metabolismo de una droga, y así proporcionar la información necesaria para prescribir un tratamiento a la dosis más eficaz, menos tóxica y, además, específica para cada paciente (Frias, 2007: 99). Reiterándose que no es inclusiva y solo puede acceder a ella quien tiene recursos económicos.

Al mismo tiempo que se tuvo acceso al DNA se han adelantado investigaciones en la manipulación del material genético de diferentes especies; al respecto, conviene decir que, como se pueden crear fármacos específicos para cura de enfermedades, también se pueden diseñar virus, hongos, bacterias o derivados de estos capaces de afectar poblaciones con determinadas características, siendo utilizados como armas biológicas desde años atrás (Rio, 2001: 585).

El establecimiento de los postulados de Koch y el desarrollo de la microbiología moderna aplicada al análisis y comportamiento de los microorganismos a partir de la investigación del DNA y RNA, han permitido el aislamiento y producción de arsenales de agentes infecciosos destinados a atacar al hombre

<sup>1</sup> Ácido desoxirribonucleico (DNA), es un polímero de unidades menores denominados nucleótidos, el cual constituye la porción prostética de los nucleoproteidos, descubierto en el núcleo celular.

<sup>2</sup> Ácido ribonucleico (RNA) formado por ribonucleótidos (nucleótido de ribosa), sus bases nitrogenadas son adenina, guanina, citosina y uracilo, compuesto este último que sustituye a la timina del DNA. A diferencia del DNA, el RNA es casi siempre monocatenario. p. 1. <http://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r46261.PDF>. Consultado 29/08/2013.

como a diferentes especies que son estratégicas para la supervivencia del ser humano, sumado al debate de Seguridad de Estado por la utilización de armas biológicas a nivel mundial que se consideraba una amenaza teórica en las guerras, hoy en día se han convertido en una realidad con potencial altamente destructivo para las poblaciones por los conflictos entre las naciones (Río, 2001; Ibáñez, 2005).

Por ende, el abrir la ventana al conocimiento oculto del DNA no sólo permite crear o mejorar armas biológicas, asimismo facilita manipular o jugar con los genes, diseñar a conveniencia estereotipos de nuevos humanos con genomas potenciales, crear súper humanos y/o nuevas especies; en conclusión, quienes tienen acceso y el conocimiento desde las ramas de la biología y la medicina a los componentes del DNA y RNA se podrían considerar a sí mismos como dioses.

Tal es el caso de una de las polémicas generadas en el año 2013, según la noticia difundida en el Diario la Nación de la República del Paraguay: «*Quince niños genéticamente modificados han nacido en los últimos tres años como resultado de un programa experimental en el Instituto de Medicina Reproductiva y Ciencia de San Bernabé, en Nueva Jersey, EEUU*». «*Confirman que han heredado el ADN de tres adultos— dos mujeres y un hombre. El hecho de que estos niños hayan heredado genes extra, y los han incorporado a su «línea germinal» significa que, a su vez, tienen la capacidad de transmitirlos a sus propios hijos*»<sup>3</sup>.

Por dichas razones, las familias del futuro querrán que sus hijos cuenten con características de prototipos de moda en su momento, por lo cual se buscará «la belleza» o características similares que evidencian la perfección desde la concepción humana, poniéndose en peligro la variabilidad genética de la especie, definiendo variabilidad genética como una medida de la tendencia de los genotipos de una población a diferenciarse.

En otras palabras, el fenotipo de un individuo es el resultado del genotipo de su potencial genético y el ambiente en que se desarrolla; el efecto del

ambiente sobre la variabilidad genética es importante en cuanto que esta representa la capacidad de una población para responder a la selección natural, como consecuencia, para evolucionar y adaptarse a nuevas condiciones. Es importante recordar que la respuesta de una población a la selección depende de la presencia de variabilidad genética aditiva para los caracteres relacionados con la eficacia biológica, pero cuando el ambiente varía, existe la posibilidad de que ocurran cambios en la expresión fenotípica de esa variabilidad (Pérez, 2009: 1).

Por ello, cuando la población busca mantenerse similar genéticamente por características supuestamente superiores, pueden incidir en que la variabilidad genética se pierda, incurriendo en una posible extinción del ser humano, por cualquier factor biótico o abiótico que afecte a la población en un momento dado y no se tenga respuesta de adaptabilidad; por ende, si Hitler hubiera logrado mantener la línea pura amparado por su legislación y su completa orden científica legal, encontrándose solo personas altas, piel blanca, de ojos claros, y el resto de personas en el mundo hubieran desaparecido, los humanos podrían haberse extinguido del planeta tierra (Navarro: 2009: 19).

Según Mawer (2003), amamos códigos, pues hay quienes han encontrado y descifrado los códigos de la Biblia, otros (o tal vez se trata de la misma gente) han armado códigos con base en mapas de estrellas con referente a la superficie de Marte; incluso otros hablan de códigos que reciben mensajes de los ovnis; pero el descifrar y entender el DNA, es tener el código de la vida, pues en sus bases nitrogenadas se encuentra el molde de la perfección.

De acuerdo con lo expuesto, el estudio de los genes no solo evalúa al *Homo sapiens*, permite saltarnos a otras especies y traer de ellas lo que necesitamos como especie en mejora de la calidad de vida del humano. Ejemplo de ello son los xenotrasplantes, que implican el trasplante de órganos entre especies distintas filogenéticamente, es decir, trasplantar órganos de especies animales al ser humano, de acuerdo a la filogenia de las especies (Ramírez: 2002: 222).

<sup>3</sup> <http://www.lanacion.com.py/articulo/124345-con-polemica-nacen-los-primeros-bebes-transgenicos.html>. Accedido Octubre 16 del 2013.



Lo anterior trae consigo una paradoja o cuestionamiento, ya que para poder dar uso a miles de metodologías en pro de la vida del ser humano, hay que pasar por encima de otras especies que cohabitan con el hombre, inclusive experimentar con el mismo. Pero, dado el tema de trasplante de órganos como seguridad de la vida para pacientes, se abre otro margen de investigaciones desde la biotecnología y la ciencia misma, que a su vez se le debe dar control bioético y jurídico para evitar caer en maleficencia o intereses particulares, violando derechos humanos y dignidad de personas.

*Trasplante de órganos, una alternativa de supervivencia*

Desde siglos atrás las poblaciones han buscado la forma de reemplazar partes del cuerpo humano por otros componentes anatómicos que cumplan igual funcionalidad, el disponer de un componente anatómico conlleva un complejo procedimiento médico, social y psicológico, iniciando desde la selección del donante (Pérez: 1993: 241).

Moreno (2013) aduce que además *«se debe tener en cuenta un estudio histocompatible donante-receptor, una previa intervención quirúrgica en un lugar que cumpla con los requerimientos necesarios para realizar el trasplante, y un seguimiento a la respuesta del órgano trasplantado en el receptor como a la estabilidad total del donante»*. (p. 68)

Los polilemas bioéticos empiezan a surgir desde la búsqueda del donante, aunque las legislaciones a nivel mundial promueven la obtención de órganos de forma altruista por medio de estrategias de donación, estos procesos filantrópicos se han opacado debido a incentivos económicos financiados por instituciones y personas naturales que operan desde la ilegalidad (Tirado: 2011a: 11).

Hay fuertes acusaciones como la de Martin (1994), quien hace referencia a diferentes casos en donde se evidencia violación a los derechos humanos en torno al tráfico de órganos mostrando el siguiente caso:

*«La asociación internacional de juristas demócratas (AIJD) informó en el mes de Agosto de 1988, a la Comisión de Derechos*

*Humanos de la ONU que había recogido en Haití una docena de testimonios confidenciales que consideraban probado el tráfico de niños para comercio de órganos mediante secuestros, falsas adopciones y operaciones de destaque en el extranjero. La agencia AFP facilitaba algunos detalles sobre el informe.»* (p. 24)

Pese a que estas realidades sean consideradas mitos o historias urbanas, esta misma fuente cita a un ex ministro quien exigió el anonimato para denunciar

*«la exportación de bebés a Francia: Algunos fueron utilizados en extracciones de médula espinal para sueros de rejuvenecimiento utilizados en cirugía estética. Aseguró además que entre 1978 y 1982 actuaba en Haití una banda de secuestradores, su negocio era la venta de órganos o el asunto de los seguros, la familia que adoptaba al niño le hacía un seguro y lo cobraba cuando el menor desaparecía.*

*Según la AIJD, el tráfico se organiza enviando los niños a Estados Unidos o Canadá con la apariencia de una adopción. Médicos haitianos entrevistados en Puerto Príncipe hablaron sobre una mafia que actuaba en Florida. Prometían una visa a cambio de un órgano en donde los niños podían ser las víctimas»* (p. 24).

Por consiguiente, y pese a la renuencia de creer en esta posibilidad, actualmente es muy fácil tener contacto con un vendedor de órganos; se pueden encontrar infinidad de publicaciones en la web ofertando componentes anatómicos a distintos precios y en diferentes ciudades del mundo.

En la legislación Colombiana, la Ley 919 del 2004 Artículo 2°, acusa una pena de tres a seis años a quien realice publicidad sobre la necesidad de un órgano o sobre su disponibilidad, ofreciendo o buscando algún tipo de gratificación o remuneración; igualmente vincula: a quien trafique, compre, venda o comercialice componentes anatómicos humanos, incurrirá también en pena de tres a seis años de prisión.

Gracida (2008) define tráfico de órganos como la captación, recepción, movilización de órganos o componentes anatómicos, con su correspondiente entrega a terceros con factor económico y sin altruismo.

El hecho que exista compra venta de órganos entorpece los procesos de donación (Tirado, 2011b), por lo cual miles de personas a nivel mundial mueren en lista de espera; prevaleciendo una baja oferta y una mayor demanda de componentes anatómicos para trasplante, lo que se convierte en una gran falencia de los sistemas de salud y un potencial de oportunidades para quienes operan en la ilegalidad.

Según Moreno (2013) y Parrilla (2008), hay posiciones que abogan por la legalización de la compraventa de órganos, normalizando precios, lo que ocasionaría la finalización de las mafias y redes de tráfico acabando con la gran cantidad de violaciones a los derechos humanos.

La realidad es que acceder a un órgano si se cuenta con dinero no es dificultad alguna, ya que, así no sea histocompatible, puede saltarse las listas de espera; pues hoy en día la biotecnología puede modificar los niveles de histocompatibilidad, y dar soluciones entre donante-receptor en cuanto a la activación de respuesta inmune contra los órganos implantados.

Definiendo respuesta inmune como el mecanismo que desarrolla un organismo o hospedador para defenderse de agentes extraños, proteína, polisacárido o cualquier organismo que tenga acceso a las células del cuerpo (Cruz : 2001: 193), que en este caso es un tejido extraño que no hace parte del organismo en el que se implanta y que puede ser compatible con los tejidos receptores, pero, dado el caso en que los tejidos a implantar no cuenten con ningún grado de similitud, se puede disminuir o manipular la respuesta histocompatible por medio de técnicas de ingeniería genética, dando mayor probabilidad de vida al receptor.

Colombia ha dispuesto un sistema jurídico que fortalece la donación en el país e incentiva a la población a cooperar de forma segura y libre de toda presión o intento de maleficencia, para ello, ha reglamentado la siguiente normatividad: Ley 09 de 1979, Ley 73 de 1988,

Resolución 3199 de 1998, Resolución 3200 de 1998, Declaración de Bogotá de 2002, Ley 919 de 2004, Decreto 2493 de 2004, Resolución 2640 de 2005, Resolución 5108 de 2005, Acuerdo 140 de 2005, Acuerdo 419 de 2009, Acuerdo 363 de 2009, Acuerdo 369 de 2009, Resolución 1220 de 2010.

Pese a que todas las legislaciones a nivel interno e internacional, que buscan un gran apoyo a que las donaciones se hagan efectivas, existen obstáculos que no permiten que se lleve a cabo el proceso altruista de donación. Solar (2008) propone tres postulados que se enmarcan en los principales obstáculos en la existencia de donantes, uno de ellos es la influencia de la religión en la donación, en donde las determinadas costumbres limitan a los fieles tanto a recibir o entregar un componente anatómico.

El otro postulado es la organización del sistema de información y acercamiento al donante y su familia, mostrando la tendencia de mitos y creencias que opacan los sistemas de donación, generando ideas erróneas que influyen en la actitud y la perspectiva de las personas frente a la donación; el último postulado es la formación personal de los miembros del equipo de salud, influyendo en las posibles donaciones efectivas (Lozano: 2005: 78 & Tirado: 2011c: 60).

Con el fin de dilucidar los mitos en los procesos de donación y trasplante, diferentes instituciones interesadas en el bienestar social en alianza con la Organización de los Estados Iberoamericanos<sup>4</sup>, han aclarado dudas de la población objetivo, dando respuesta a cuestiones que preocupan a los posibles donantes en todo lo relacionado con los trasplantes y mitos, generando seguridad y confianza en el donador<sup>5</sup>.

En cuanto a donación después de la muerte o en presencia de muerte cerebral, sin ser un mito, la leyes colombianas, como algunas internacionales, optaron por el consentimiento presunto, significa que al no existir oposición alguna por parte de los familiares entre las 6 horas después de darse el veredicto muerte, y si el paciente en el derecho que tuvo de oponerse en vida no se manifestó en contra de la donación de órganos, se le da uso al cuerpo en totalidad de acuerdo a la labor social que cumple el cadáver.

<sup>4</sup><http://www.oei.org.co/sii/entrega7/art01.htm>. Accedido Octubre 11 del 2013.

<sup>5</sup><http://www.cydbank.org/legal/ley1172de1979.pdf>. Accedido Octubre 11 del 2013.

*Muerte cerebral, un término acuñado a la obtención de órganos para trasplante.*

Durante miles de años el ser humano se ha ocupado en tratar de detener el fenómeno de la muerte, y en busca de la eterna juventud nunca ha podido obtener la cura ni el elixir de la vida infinita, convirtiendo a la muerte en un hecho que afrontar. El cuándo termina de vivir un ser humano es un cuestionamiento que ha prevalecido con el correr de los años, ya que masivos errores de interpretación se han convertido en infinidad de entierros en vida.

Para saber cuándo concluye la vida, se entra a definiciones como la de «muerte cerebral» que es entendida como el cese completo de las funciones de los hemisferios cerebrales y del tronco encefálico, siendo esta situación irreversible (Montero: 2006: 26). Es necesario hacer explícito que cuando se habla de muerte cerebral se hace alusión a un solo órgano «cerebro» y no a un individuo en su totalidad, por ello, siempre se habla de necrosis de un órgano, y nunca se indica que exista un «hueso muerto» o un «riñón muerto», por lo cual, muerte es un término que involucra a un individuo en su totalidad y no a una de sus partes (Requeana: 2009: 129).

Según Bechi (2011) los donantes para trasplante de componentes anatómicos en estado de muerte cerebral se encuentran vivos, argumentando que no han cesado aun todas las funciones del encéfalo. De este modo, el paciente no debería considerarse muerto, y si las condiciones de diagnóstico no son las apropiadas no se debería pensar en una extracción de órganos, lo que implicaría en una actividad ilícita en contra de la dignidad y derechos humanos del paciente.

Para evidenciar lo expuesto anteriormente, se presenta el siguiente caso de una mujer de 19 años de edad cursando su primer embarazo intrauterino con diagnóstico de muerte cerebral, al continuar con su soporte vital dio luz a un feto muerto meses después (Hurtado: 2007: 503).

Es incomprensible que el cadáver de una mujer muerta, pueda llevar a cabo un embarazo y traer al mundo un niño en condición de vivo, o abortar un

feto en condición de muerto. Aunque es exactamente lo que se pretende por parte de médicos y legisladores, pues no hay forma alguna de afirmar que están vivos, ya que si se llegara a una excepción se tendría que reconocer que a los pacientes que se les extraen los órganos en situación de muerte encefálica no son cadáveres (Moreno, 2012).

Por todo esto, se hace importante que la población que directamente está relacionada con el tema de muerte cerebral y trasplante de órganos, esté informada y posea conocimiento sobre los principales dilemas bioéticos que pueden generarse al respecto, entre los cuales se tienen: encarnizamiento terapéutico, eutanasia pasiva, eutanasia activa, suicidio asistido y ortotanasia.

Los problemas ético-médicos que suscita la donación de órganos cadavéricos, están relacionados con el concepto de muerte, de si ésta es considerada como muerte cerebral o cardiovascular, y respecto del avance científico para su determinación precisa, frente a lo cual existen serios debates. Estos planteamientos demuestran que la donación de órganos no constituye una cuestión ética y jurídicamente neutra, ya que implica complejas y difíciles decisiones y discusiones morales, filosóficas, religiosas, sociológicas y antropológicas que suscitan agudas controversias en el contexto del debate y discusión contemporánea<sup>6</sup>.

Queda por aclarar que la ciencia genera grandes adelantos en pro de la vida y beneficio de la salud humana, pero asaltan grandes incertidumbres que pronto serán debates de discusión desde las ciencias humanas y la bioética, como el hipotético caso de obtener órganos provenientes de humanos a partir de potenciales humanos creados por reproducción asistida y manipulados genéticamente para que nazcan en estado de muerte cerebral y disminuir listas espera.

*Reproducción asistida, un avance científico a favor o en contra de la humanidad.*

Tener hijos siempre ha sido el deseo de la mayoría de los pobladores de la tierra, continuar como especie y dejar un heredero es la noción de los seres

<sup>6</sup> <http://www.acj.org.co/sentencias/c-933-07.htm>. Accedido el 4 de septiembre del 2013.

vivos, aunque la selección natural dentro de sus mecanismos de evolución no permite que algunos individuos puedan tener hijos por determinadas mutaciones genéticas.

Hoy en día los planteamientos evolutivos y debates entre Darwin y Lamarck dejan de plano, una necesaria revisión a estos postulados, toda vez que el más débil se puede reproducir y subsistir en el tiempo, pues gracias a la investigación científica, el no poder tener hijos y prolongar la vida es cosa del pasado; anteriormente las enfermedades hereditarias y síndromes específicos se tomaban como una fatalidad incurable, sin embargo, en la actualidad se pueden tratar enfermedades con alto componente genético y darles posibles soluciones (Valenzuela, 2003: 131; Ginnobili, 2009: 3).

De acuerdo a dogmas culturales, si la pareja no podía tener hijos se les rechazaba socialmente, señalando especialmente a la mujer. Dada la angustia y necesidad de la población por sentirse bien social y psicológicamente, se dio origen a la investigación y mejoramiento de técnicas de reproducción asistida como estrategia de bienestar para las clases sociales (Riaño: 2004: 185).

Entendiéndose por reproducción asistida como técnicas que tienen por finalidad la actuación médica ante la esterilidad humana para facilitar la procreación humana asistida en forma extracorpórea, donde el momento de la fecundación ocurre fuera del tracto del sistema reproductor femenino, dando lugar a la producción de embriones humanos<sup>7</sup>.

Al hablar de embriones humanos es necesario recurrir al planteamiento de Calcagno (2003), quien manifiesta que en las técnicas de fertilización se procede a la fecundación de varios embriones, ya que el porcentaje de embarazo puede ser muy bajo, estimándose de 1 a 2 por cada 10; por esto, para garantizar el éxito del procedimiento se hace una provisión de varios embriones para poder repetir el intento en caso de fracaso. Sin embargo, independientemente de la cantidad de óvulos fecundados, se transfieren los embriones sugeridos

por la pareja o madre soltera, por lo cual los sobrantes se someten a congelación ya sea para el mismo usuario o para fines de investigación.

El debate gira en torno a que si un embrión es un humano potencial, ¿por qué experimentar con él o por qué desecharlo? y si se experimenta y se manipula a conveniencia, ¿quién es el responsable del posible humano obtenido con características distintivas por malformaciones genotípicas y fenotípicas?

La realidad es que la investigación con embriones en medicina reparadora y regenerativa se considera un diamante en bruto en que trabajan miles de investigadores por todo el mundo; con dichas investigaciones se abren nuevos horizontes para dar cura a enfermedades que hasta el presente habían sido incurables, siendo el preámbulo como instrumento clave en mejorar la calidad y expectativa de vida de los ciudadanos, lo que conlleva hipotéticamente a aumentar su bienestar (Zurriarán: 2008: 16).

Se diría que, claramente, de los embriones se obtienen células madre pluripotentes, las cuales tienen el potencial de convertirse en cualquier tipo de célula adulta, por lo cual bajo previo control en el laboratorio se podrían convertir en órganos o tejidos potenciales para trasplante, aliviando las listas de espera (Kaji: 2006: 285). Pero de igual forma se vulneraría la dignidad humana desde su concepción por intereses particulares de investigación.

#### *Experimentación con seres humanos*

Dado que desde la investigación con embriones se está incurriendo en experimentación con el ser humano, y que es viable jurídicamente en casi todos los países del mundo hasta los 14 días de desarrollo embrionario<sup>8</sup>, de igual forma en la actualidad se está apoyando las investigaciones con fines de un mayor desarrollo biotecnológico embrionario a favor del hombre, pese a existencia de una gran oposición por científicos y por comunidad en general.

Para evidenciar lo dicho, el ex presidente Clinton de los Estados Unidos de América firmó una ley en 1995 que prohíbe la financiación federal para la

<sup>7</sup> [http://servoaspr.imprenta.gov.co:7778/gacetap/gaceta.mostrar\\_documento?p\\_tipo=05&p\\_numero=148&p\\_consec=30940](http://servoaspr.imprenta.gov.co:7778/gacetap/gaceta.mostrar_documento?p_tipo=05&p_numero=148&p_consec=30940) Accedido octubre 21 del 2013.

<sup>8</sup> <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ciencias/2000088/lecciones/Foros/Clonacion2.html>. Accedido octubre 21 del 2013.



investigación que destruya embriones humanos, además prohibía los investigadores apoyados por EE.UU en relación con estos temas en Institutos Nacionales de Salud (NIH); en marzo de 2009, el presidente Obama emitió una orden ejecutiva que pretende impulsar la investigación de células madre embrionarias humanas (HES). A pesar de este anuncio, el apoyo federal y la financiación de los estudios con células HES han sido bajas, pues las políticas federales en continua evolución han obstaculizado los esfuerzos de investigación; a diferencia de China, Japón y algunos países europeos, especialmente Bélgica y Suecia, que sí cuentan con políticas liberales de manera similar con respecto a la creación de nuevas líneas de investigación en células HES (Jour: 2010: 627).

La experimentación con humanos no es nueva, se mencionan escritos de filósofos y pensadores que antes de Cristo se abrían las personas vivas para estudiar el funcionamiento de su cuerpo y tomar decisiones médicas con futuros pacientes. El problema ético en la investigación en humanos, se inicia cuando la persona se toma en un laboratorio viviente que recibe una información incompleta, no comprensible para ella o que por su situación social, económica o mental favorece que se convierta en un candidato especial para experimentos (Esquivel: 2002: 157).

Teniendo en cuenta que la investigación científica puede salirse de los márgenes establecidos y se le da relevancia por sus repercusiones directas en la vida humana, se han establecido directrices internacionales con el objeto de prevenir y controlar los posibles abusos en la investigación citados por Olivero (2008): El Código de Nuremberg (1946), los códigos y declaraciones de Helsinki (1964), Tokio (1975), el documento elaborado por la Comisión Nacional para la Protección de Sujetos Humanos en Investigaciones Biomédicas y de la Conducta, o Informe Belmont (1979), el producido en Manila (1981), los del Consejo de Organizaciones Internacionales de Ciencias Médicas –CIOMS- hasta 2002 y el de las Recomendaciones Internacionales para la Revisión Ética de los Estudios Epidemiológicos, publicadas en 1991.

También el Informe sobre la Ética de la Investigación Relativa al Cuidado de la Salud en Países en Desarrollo, publicado por el *Nuffield Council on Bioethics* en 2002. Además de las legislaciones propias de cada país, establecidas para la investigación científica en humanos.

Para poder llegar a la normatividad se pasó por algunos experimentos que marcaron la historia, vulnerando cualquier derecho humano, algunos de estos experimentos fueron: investigación de tratamientos médicos de heridas de guerra. Se ocasionaban heridas en las que se introducía virutas y cristales, sobre infectándolas con *Streptococcus sp*, *Clostridium perfringens* o *Clostridium tetani* y se trataban con sulfamidas para comprobar su eficacia. Al igual se causaba heridas con gases o con fósforo para estudiar su evolución (Sierra: 2011: 396).

Por su parte, Sierra (2011), también aduce sobre estudios de sobrevivencia, en el cual se calculaba cuántos días se podía resistir bebiendo sólo agua de mar, en cuánto tiempo se congelaba un hombre, la eficacia de venenos orales y balas envenenadas, la inoculación de enfermedades transmisibles como la fiebre amarilla, viruela, tifus, paratífus A y B, cólera y difteria (Baumslag: 2005: 123).

Es indudable que la investigación científica representa un beneficio para la humanidad, sin embargo, los avances en muchas ocasiones superan la regulación jurídica de sus estudios. Por otra parte, se refleja que las poblaciones marginadas ubicadas en países pobres son los principales blancos de investigación, y los resultados de las investigaciones, en concordancia también son inequitativos, convirtiéndose en medicinas o procedimientos que llegaran a sectores económicamente más desarrollados (Litewka: 2006: 131).

Es evidente que la experimentación con humanos se requiere para evaluar su evolución ante diferentes condiciones investigativas, es necesario experimentar para poder dar resultados concretos frente algunos estudios que generen curas contra enfermedades, que generen mejor calidad de vida, que establezcan normatividades y principios estructurales para estudios más avanzados.

## Conclusiones

La investigación científica no se puede parar, es una estrategia de supervivencia que no solo concierne al ser humano, también involucra el entorno en que este se encuentra, es la base estructural para que pueda existir un desarrollo en todos sus esquemas, ya sea social, económico y ambiental. En cuanto a la investigación en el hombre mismo, se deben regular sus alcances, pues no se puede dar libre albedrío a la creatividad, ya que el hombre no debe destruirse y causarse daño así mismo como a los demás.

Los avances científicos hoy en día permiten vulnerar gran cantidad de derechos humanos, la ciencia es inequitativa, no todos pueden acceder a ella y en muchos casos esta toma gran importancia sobre su abuso en aquellos que se encuentran en situaciones más vulnerables, como partida para el desarrollo de resultados investigativos que contribuyen a un desarrollo humano de todos, pero que denigra y margina a otros.

La biotecnología avanza cada día y en cuanto a la ciencia jurídica en concreto, se quedará atrasada si no evoluciona a la par de las nuevas tecnologías. Sin embargo, en el caso de la problemática que nos ocupa, se evidencia que el Derecho no solo debe aprovechar la tecnología para su propio desarrollo, sino que tiene una enorme responsabilidad frente al desarrollo biotecnológico desde varios puntos de vista: debe permitir la mayor libertad de investigación posible para la evolución científica, al igual que debe ocuparse de la gestión de un modo adecuado de investigación y experimentación, que garantice la no transgresión a la integridad y dignidad del ser humano, y que a su vez permita mediar la existencia los desarrollos bioéticos y la investigación de la vida en todas sus formas dentro el ambiente que regula.

## Referencias bibliográficas

ANA, D. (2009). *AND (ácido desoxirribonucleico)*. El Cid Editor. Argentina. p. 4.

BAUMSLAG, N. (2005). *Murderous Medicine: Nazi Doctors, Human Experimentation, and Typhus*. Praeger Publishers. p. 123.

BECHI, P. (2011). *Muerte cerebral y trasplante de órganos. Un problema de ética jurídica*. Editorial Trotta, S. A. Madrid. Traducción de Erica Frontini y Álvaro Núñez Vaquero.

BORILLO, D. (1996). *Genes en el Estrado*. Raycar. S. A. Madrid. p. 133.

CALCAGNO, C. (2003). *Las tesinas de Belgrano*. Facultad de Derecho y Ciencias Sociales. Universidad de Belgrano. p. 27.

CEGARRA, J. (2011). *Metodología de la investigación científica y tecnológica*. Ediciones Díaz de Santos, S.A. Madrid. p. 41.

CRUZ, A. B, Camargo. (2001). *Glosario de términos en parasitología y ciencias afines*. Instituto de Biología UNAM. Editorial Plaza y Valdez, S.A.

ELDORADO, D. (2009). *Ingeniería genética o biotecnología*. El Cid Editor. Argentina. p. 8.

ESQUIVEL, J. 2002. Bioética en la experimentación con seres humanos. Universidad Nacional de Costa Rica. En: *Ensayos pedagógicos*, 1(1): 157.

FRÍAS, G. S, Hierro. J, Jiménez. 2007. Farmacogenómica y sus aplicaciones clínicas. *Revista Dermatología*. 3: 99.

GRACIDA, C. J, Alberú. 2008. Sobre el tráfico de órganos y el turismo de trasplantes. La Declaración de Estambul. *Rev. Med. Inst. Mex.* 46(6): 625-630.

GINNOBILI, S. (2009). «Adaptación y función, el papel de los conceptos funcionales en la teoría de la selección natural Darwiniana». Universidad Nacional de Quilmes. En: *Rev Ludus Vitalis*, 23(31): 3.

HURTADO, G. (2007). «Apoyo nutricional en una mujer embarazada y con muerte cerebral. Informe de un caso y revisión de la literatura». Grupo Aula Médica. España. En: *Revista Nutrición Hospitalaria*, 22: 503.

IBÁÑEZ, I. (2005). *Bioterrorismo: La Amenaza Latente*. Instituto de Estudios Europeos de la Universidad San Pablo-CEU. Madrid España. pp. 1-78.

JOUR, Y. (2010). *Human embryonic stem cell research in the US: time for change?* Nature Publishing Group, a division of Macmillan Publishers Limited. p. 627.

KAJI, K. I, Martin. (2006). *The NuRD component Mbd3 is required for pluripotency of embryonic stem cells*. Nature Cell Biology. p. 285.

LITEWKA, S. (2006). «Planeación ética de los experimentos con seres humanos». Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá. En: *Revista colombiana de Bioética*, 1(1): 131.

LOZANO, G. S, Liberman. P, Andrade. (2005). «Conocimientos y creencias acerca de la donación de órganos y tejidos en la ciudad de México». Universidad Veracruzana Xalapa. En *Revista: Psicología y Salud*. p 78.

MARTÍN, J. (1994). *Niños de repuesto tráfico de menores y comercio de órganos*. Editorial Complutense. Madrid. España. p 24.

MONTERO, R. R, Guillén. (2006). *Tratado de trasplante de órganos*. Editorial Arán. Madrid. España. p 26.

MORENO, A. (2012). *Informe proyecto Hum: 740, Trasplante de órganos, Bioética y legislación comparada*. Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá. Trabajo de Grado para optar el título de Biólogo.


MORENO, A. (2013). *Bioderecho y trasplante de órganos, muerte cerebral*. Universidad Santo Tomás. Bogotá. En: *Revista IUSTA*. No. 38. Bogotá, Colombia. pp. 57-80

NARANJO, G. (2006). «Implicaciones jurídicas de la investigación en genética Humana». Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín. En: *Rev. Facultad de Derecho y Ciencias Políticas*. 36(105): 437.

NAVARRO, D. (2009). *El programa de eutanasia de Hitler: Lógica científica y la regulación legal de lo atroz*. Universidad de Toledo. España. En: *Revista jurídica de Toledo*. V14. p. 19

OLIVERO, R. (2008). *Principios bioéticos aplicados a la investigación epidemiológica*. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo, Venezuela. p. 91.

PARRILLA, P. P, Ramírez. A, Ríos. (2008). *Manual sobre donación y trasplante de órganos*. Región de Murcia Consejería de Sanidad. Coordinadora regional de Trasplantes. Editorial Arán Ediciones. Madrid, España.

- PÉREZ, A. (2009). *Densidad de población y selección artificial para producción de biomasa en Drosophyla melanogaster*. Facultad de Biología. Universidad de Santiago de Compostela. España
- PÉREZ, M. J, Domínguez, F, Murillo, N, Roldán. (1993). «Factores sociales y psicológicos que influyen en la donación de órganos». Hospital Virgen del Rocío. Sevilla. En: *Rev Psicothema*, 5(2): 241.
- RAMÍREZ, P. A, Ríos, J, Yelamos. (2002). *Estado actual del xenotrasplante de órganos*. Circulo de especialistas. Departamento de Cirugía. Unidad de Trasplantes. Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca. Murcia. p. 222
- REQUENA, P. (2009) «El Diagnostico de muerte cerebral». Universidad de la sabana. Bogotá. En: *Revista: Persona y Bioética*, 13: 129.
- RIAÑO, I. P, Núñez. (2004). «Mesa Redonda: Coordinación interdisciplinaria de la atención al recién nacido de alto riesgo. Propuestas de actuación. Técnicas de reproducción asistida. Dilemas éticos». En: *Boletín de la Sociedad de Pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León*. Vol. 44. España. p 185.
- SANTOS, M. (2004). *Aspectos Bioéticos del consejo genético en la era del proyecto del genoma humano*. Departamento de biología celular y molecular. Universidad Católica de Chile. Chile. p 191.
- SIERRA, X. (2011). Ethics in Medical Research in Humans: A Historical Perspective. *Actas Dermosifiligr*. V 102. No 6. p 396.
- TIRADO, M. (2011a). «Legislación en materia de donación y trasplante de órganos. Aspectos legislativos y bioéticos en el marco del Derecho Comparado». En: Guerra, Y. Tirado, M. Márquez, A. (2012) *Trasplante de Órganos, Bioética y Legislación Comparada*. Universidad Militar Nueva Granada – Ed. Periódicas. pp. 107-134. Versión preliminar.
- TIRADO, M. (2011b). «¿Por qué en Colombia no está generalizada la práctica de la donación de órganos? Una mirada desde la bioética». En: *Revista Latinoamericana de Bioética*, 11(1): 56-67
- TIRADO, M. (2011c) «Aproximación desde la Sociología Jurídica a Dilemas de la Bioética Contemporánea: «Muertos Con Corazón Vivientes». En: *Revista Brasileira de Bioética* 7(1-4): 6-21.
- TIRADO, M. et al. (2011) *La investigación jurídica y socio – jurídica: precisiones y claves*. Facultad de Derecho. Universidad Militar Nueva Granada- Editorial Periódicas.
- TOMAS, G. (2009). *Los bebés medicamento y su eticidad*. Asociación española de farmacéuticos católicos. Madrid España. p. 4.
- RIO, C. C, Franco. (2001). Bioterrorismo: un nuevo problema de salud pública. En: *Revista Salud Pública de México*, 43(6): 585.
- VALENZUELA, C. (2003). «Ética científica de la terapia génica de individuos. Urgencia de la cirugía génica del ADN». En: *Rev Médica Chile*, 131(10): 131.
- VAN RENNSLAER, P. (1971). «Bioethics: Bridge to the future». Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- VAN RENNSLAER, P. (1998). «Bioética puente, bioética global y bioética profunda» En *Cuadernos del Programa Regional de Bioética*. Organización Panamericana de la Salud
- ZURRIARIAN, R. (2008). «El utilitarismo ético en la investigación biomédica con embriones humanos». Universidad de la Sabana. Bogotá. En: *Revista Persona y Bioética*, 12(1): 16.
- Referencias tomadas de internet:*
- <http://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r46261.PDF> Consultado 29/08/2013
- <http://www.lanacion.com.py/articulo/124345-con-polemica-nacen-los-primeros-bebes-transgenicos.html> Accedido Octubre 16 del 2013.
- <http://www.oei.org.co/sii/entrega7/art01.htm> Accedido Octubre 11 del 2013.
- <http://www.cydbank.org/legal/ley1172de1979.pdf> Accedido Octubre 11 del 2013.
- <http://www.acj.org.co/sentencias/c-933-07.htm> Accedido el 4 de septiembre del 2013.
- [http://servoaspr.imprenta.gov.co:7778/gacetap/gaceta.mostrar\\_documento?p\\_tipo=05&p\\_numero=148&p\\_consec=30940](http://servoaspr.imprenta.gov.co:7778/gacetap/gaceta.mostrar_documento?p_tipo=05&p_numero=148&p_consec=30940) Accedido octubre 21 del 2013.
- <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ciencias/2000088/lecciones/Foros/Clonacion2.html> Accedido octubre 21 del 2013. 

Este artículo es citado así:

Striedinger, M. P. 2015. La bioética y los avances científicos. *TECNOCENCIA Chihuahua* 9(3): 129-139.

## Resumen curricular de la autora

**MARTHA PATRICIA STRIEDINGER MELÉNDEZ**. Administradora de Hotelería y Turismo de la Universidad Externado de Colombia, Especialista en Mercadeo de la Universidad de los Andes, Magíster en Mercadeo Agroindustrial de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, Master Executive en Gestión de Marketing de la EOI de España. El presente artículo es resultado de la investigación en el Doctorado en Bioética en la Universidad Militar Nueva Granada en Bogotá (Colombia).