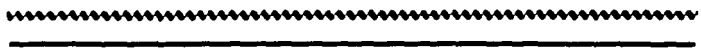


00322
146



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



FACULTAD DE CIENCIAS

" EL INDIVIDUO Y LA CLONACION HUMANA:
UN ENFOQUE HISTORICO Y FILOSOFICO "

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

B I O L O G A

P R E S E N T A :

YURIDITZI PASCACIO MONTIJO



DIRECTORA DE TESIS: DRA. MARIA SUAREZ DIAZ



2003

A



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

PAGINACIÓN

DISCONTINUA



ACADEMIA NACIONAL
DE INVESTIGACIONES
CIENTÍFICAS

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Yuriditzi Pascacio Montijo

FECHA: 14/08/03

FIRMA: [Firma manuscrita]

DRA. MARÍA DE LOURDES ESTEVA PERALTA
Jefa de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo escrito:

"El Individuo y la Clonación Humana: Un enfoque Histórico y Filosófico".

realizado por Yuriditzi Pascacio Montijo.

con número de cuenta 097536691, quien cubrió los créditos de la carrera de: Biología

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis
Propietario Dra. Edna María Suárez Díaz. *Edna M. Suárez D.*

Propietario Dr. Luis Felipe Jiménez García. *[Firma]*

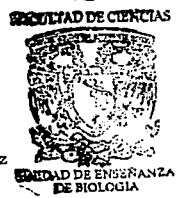
Propietario M. en C. Miguel Angel Palomino Garibay. *[Firma]*

Suplente Dr. Julio Muñoz Rubio. *[Firma]*

Suplente M. en C. María Alicia Villeda González. *[Firma]*

Consejo Departamental de

[Firma]
M. en C. Juan Manuel Rodríguez
Chávez.



B

**El Individuo y La Clonación Humana:
Un enfoque Histórico y Filosófico.**

Yuriditzi Pascacio Montijo

Tesis de Licenciatura

Agosto, 2003

A Noé y a María,

a Etna y a Noé,

a la espera.

Agradecimientos

A Edna por darme un espacio para desarrollar el tema de esta tesis.

A Luis Felipe Jiménez, Miguel Ángel Palomino, Julio Muñoz y Alicia Villela por revisar esta tesis, y por el tiempo en que lo hicieron.

En especial agradezco a Miguel Ángel y Julio por sus valiosos comentarios y correcciones y por las clases de Animales III y Naturaleza y Sociedad que inspiraron este trabajo.

A Francisco por todo su amor y comprensión.

A Etna, Noé y Francisco por sus valiosas opiniones, desde sus muy diversos puntos de vista.

A mis papas por su apoyo incondicional.

A Norma, Tichi, Dario y Bayo por el tiempo que pasamos juntos y nos divertimos cuando éramos chicos.

A Carla porque, aunque en la imaginación, siempre estuvo aquí, a Odette por su locura, a Verónica por su alegría, a Niza por su espontaneidad y sencillez, a Aurora por su testarudo corazón, a Amanda por su gran contribución a este trabajo, a Natalia por un buen recuerdo, a Lev por la presencia de izquierda, a Enrique por su libertad de expresión, a Emiliano por el valor, a Axa por todas las risas. A todos los demás con quienes compartí muchos momentos especiales durante la carrera.

Y a mis otros amigos Javier, Mario, Horacio, Cruz, Tiber, Lorenzo, mi compadrito y Jorgito.

A las ideas, al silencio, al ser y al constante fluir.

A tía Pato.

Al apoyo de la beca del proyecto de CONACYT 36505 H, Ciencia y representación: un enfoque histórico y filosófico.

Índice

Introducción.....	3
1 La Clonación.....	11
2 El Origen.....	29
3 Las Implicaciones.....	45
4 Los Valores.....	61
5 El Individuo.....	75
Conclusiones.....	87
Apéndice 1.....	93
Apéndice 2.....	94
Apéndice 3.....	98
Bibliografía.....	101

Introducción

La naturaleza del ser humano, su origen, su funcionamiento, la herencia de sus caracteres y el mantenimiento de su salud, han formado parte de la biología como preguntas abiertas al conocimiento y la experimentación, de manera formal, por más de un siglo. Nuestra sociedad occidental actual está concebida dentro de la idea en la que este tipo de preguntas deben ser resueltas a través de la verdad, para lo cual, "la ciencia ha resultado eminentemente práctica, como debe ser, debido a que está al servicio de la verdad verificable" (Edelman, 1992).

La ciencia al mismo tiempo que contesta este tipo de preguntas ha ido definiendo nuestra concepción de la naturaleza, hasta el punto al que hemos llegado hoy en el que, teóricamente, podemos tomar, modificar y reproducir casi cualquier elemento de ésta por el bien de la humanidad. Pero el conocimiento científico, aunque práctico y verificable, no siempre ha sido utilizado de la mejor manera. Existen en la historia de la ciencia muchos casos en los que la aplicación deliberada de este conocimiento y de la tecnología ha resultado cuestionable moralmente, debido a las consecuencias que ha provocado. Y generalmente es cuando las consecuencias involucran la estabilidad e integridad de los seres humanos cuando hay reacciones a favor o en contra de la aplicación de la ciencia y la tecnología, siendo la bioética la que evalúa esta situación.

En 1997 con la publicación de la clonación de la oveja Dolly, surgió la preocupación consecuente sobre la posibilidad de clonar seres humanos. A partir de entonces han sido publicados numerosos artículos y libros dedicados a discutir esta posibilidad. Estas discusiones surgen de las experiencias que hemos tenido en el pasado, como el caso de la esterilización de miles de

personas por la creencia de que algunos de sus atributos deterioraban a la especie humana o como el caso de la bomba atómica que causó, muertes y mutaciones a tantas personas como a su descendencia, centrando el tema de la clonación humana en la preocupación de no cometer este tipo de errores irreversibles de nuevo.

La bioética es definida como "el estudio interdisciplinar de condiciones que exige una gestión de la vida humana (o de la persona humana) en el marco de los rápidos y complejos progresos del saber y de las tecnologías biomédicas" (David Roy). Con el fin de comprender el papel de la bioética para la evaluación de la clonación humana, voy comenzar por describir la técnica en si, luego el contexto histórico en que se origina la idea, los problemas éticos que surgen a partir de la aplicación de ésta. A partir de esta información analizaré los fundamentos y principios de esta disciplina para comprender su papel evaluador. Y de este modo, con esta tesis pretendo mostrar que la bioética es, en si, un factor problemático para resolver la situación de la clonación humana y, en general, para resolver muchas de las implicaciones que surgen de la relación ser humano-tecnología.

La idea de clonar seres humanos no era nueva en 1997. Ya desde los años sesentas con el surgimiento de la "Cirugía Genética" y de la "Ingeniería Genética" se especulaba acerca de la posibilidad de reproducir seres humanos del mismo modo que las plantas eran propagadas por reproducción vegetativa o clonal. Los religiosos fueron los primeros en cuestionar esta situación, debido a que se involucraban directamente valores humanos como la identidad; pero no los únicos, filósofos, políticos y científicos también han contribuido con numerosas opiniones al debate. Entre las razones que se exponen a favor de la clonación se encuentran la posibilidad de que personas infértiles puedan tener

un hijo con su misma información genética, la posibilidad de recuperar a un ser querido ya muerto y como una herramienta importante en combatir enfermedades genéticas. Los argumentos en contra están relacionados con la posibilidad de la pérdida de la integridad e identidad del individuo clonado, además de la de convertir a los seres humanos en objetos disponibles, como hasta ahora hemos hecho con los demás elementos de la naturaleza.

De este modo, lo que me interesa es en primer lugar detallar lo que es la tecnología de la clonación humana como tal, es decir, explicar cómo sería posible clonar a un ser humano. Para esto me basaré en la información con la que el primer embrión para clonación terapéutica fue creado, además de la información de la tecnología para la creación de la oveja Dolly. Al mismo tiempo me interesa aclarar cuáles son los problemas de la clonación humana, tecnología que hasta la fecha, en animales, no ha sido exitosa el cien por ciento de las veces. Siendo la probabilidad de obtener un clon sano y su integridad física una implicación en contra de la clonación, también. Este análisis lo veremos en el primer capítulo con el fin de entender mejor qué es la clonación como técnica, lo cual nos permitirá tener un panorama más amplio para comprender los debates en torno a la posibilidad de aceptar y aplicar esta tecnología.

Con el fin de entender las implicaciones éticas en contra de la clonación humana, en el capítulo dos voy ubicar esta técnica en su contexto histórico. Esta tecnología, como veremos, surgió en una época en la que había una gran preocupación por el aumento de la población mundial, la contaminación del ambiente y, por lo tanto, por el deterioro de la raza humana provocado por estos mismos problemas. Muchos científicos del campo de la Biología, especialmente de la genética, preocupados por la situación, buscaban y proponían diferentes medios para mantener el pool genético de la población

(los atributos heredables) en sus estándares más altos. Esta preocupación por mantener los mejores atributos de la especie humana está establecida en los objetivos de la Eugenesia o "ciencia del bien nacido", la cual como veremos tuvo aplicaciones severamente cuestionadas, siendo éstas últimas parte de las implicaciones acerca de la utilización de la clonación en humanos, como la de caer de nuevo en algún tipo de eugenesia. En ese mismo capítulo veremos cuáles son estas posibilidades y continuaremos analizando las razones en contra de la clonación en el tercer capítulo.

En ese capítulo no pretendo discutir de nuevo cuales son las implicaciones éticas de la clonación humana debido a que se ha hecho ampliamente en numerosos artículos y libros a los que me voy a referir y que podrán revisar a través de la bibliografía. Lo que me interesa en el tercer capítulo es evidenciar cuál es la situación por la que la decisión de legalizar la clonación humana hasta el momento no es clara. Como veremos en este capítulo existe un problema de libertades entre la libertad individual, por lo tanto la libertad reproductiva, y la libertad de investigación. A partir de aquí inició la discusión concerniente a esta tesis en donde me gustaría aclarar cuales son estas libertades y como están involucradas con la bioética y su papel evaluador.

En cuanto a la libertad de investigación, en el cuarto capítulo vamos a analizar la validez del conocimiento científico y del científico debido a que, de acuerdo con uno de los principios bioéticos, para que un individuo tome cualquier decisión sobre su cuerpo, esta deberá ser hecha con base en el consentimiento informado, cuya información será proporcionada por éste. Dentro de este contexto, vamos a cuestionar el papel moral de la ciencia y su relación con la sociedad para poder resolver si ésta es buena o mala, es decir, si ésta tiene valores. Con base en esta determinación podremos, entonces, saber cual es la

analizar el papel de ese individuo que es libre y autónomo en el contexto de la bioética para la toma de decisiones.

El individuo libre involucra tanto al interesado en clonarse, como al individuo por clonarse, pero desgraciadamente los derechos del primero han tenido mayor importancia en la discusión. Por lo que será importante observar que la decisión que tome el individuo, con base en la información que el científico le brinde, afectará la libertad del clon y será una decisión irreversible en la que el individuo será responsable de los hechos a quién el clon podrá reclamar. Por estas razones es que en el último capítulo analizo por que la bioética defiende a este individuo y porque éste se vuelve problemático en la evaluación para decidir si se debe clonar o no seres humanos.

Finalmente me gustaría aclarar que durante el desarrollo de este trabajo nos vamos a encontrar una y otra vez con historias conocidas, como la eugenesia, el determinismo genético, el racionalismo y el empirismo, que son inevitables en la discusión, ya que a pesar de las experiencias históricas, se hace evidente que hay numerosos problemas que la ciencia no ha podido resolver, por lo que es necesario cuestionar y analizar estos temas desde otras perspectivas.

Lao Tse dijo:

Quienes practicaban antaño el Camino, ordenaban sus sentimientos y su naturaleza y gobernaban sus funciones mentales, alimentándolas con armonía y conservándolas proporcionadamente. Disfrutando del Camino, olvidaban la humilde condición; seguros en la Virtud, olvidaban la pobreza.

1 La Clonación

“Para formar un embrión, necesitarías construirte a ti mismo a partir de una célula. Tendrías que respirar antes de tener pulmones, digerir antes de tener un intestino, construir huesos cuando eres médula y formar arreglos ordenados de nervios antes de saber como pensar” (Gilbert, 1997).

Para comprender de manera más completa los diferentes aspectos sociales, legales y éticos que surgen a partir de la posibilidad de clonar seres humanos en este capítulo voy a describir claramente los procedimientos de esta tecnología.

El término *clon* proviene del griego *Klon*, que significa esqueje¹, y en la biología tiene diferentes significados dependiendo de su aplicación. En su origen la clonación se aplicó en la botánica como técnica de reproducción asexual de plantas a partir de esquejes. En la biología molecular el término se utiliza para la clonación de DNA en dos sentidos. El primero se refiere al acto de hacer muchas copias idénticas de una molécula de DNA, es decir, la amplificación de una secuencia particular. El segundo es usado para describir el aislamiento de un fragmento particular de DNA (un gen particular) del resto del DNA celular; ya que haciendo muchas copias idénticas del gen de interés el aislamiento es facilitado ampliamente (Alberts, 2002). La definición para la clonación animal se refiere a la producción de organismos “genéticamente idénticos”; en ésta se incluyen diferentes métodos de generación de “clones”, tales como la partición (división) de un (pre)-embrión, y el trasplante

¹ Esqueje se define como tallo o gajo que se planta en tierra para multiplicar una planta (Pequeño Larousse, 1967).

(transferencia) nuclear.² El concepto de partición, que también se conoce como gemelación, es un proceso similar al que sucede en el útero cuando se forman gemelos idénticos a partir de un óvulo fecundado que se divide en dos o más embriones. Experimentalmente la gemelación ocurre cuando se remueven las células de un embrión en etapa de blástula y se dejan desarrollar para producir gemelos del embrión original.³

A la técnica de clonación humana corresponde la definición de clonación animal que involucra trasplante de núcleo, a la cual me voy a referir para explicar la clonación humana. Para comenzar voy a definir las diferencias entre un humano genéticamente diferente a sus progenitores o natural, y un humano genéticamente y idéntico a su progenitor, es decir un organismo clonado. Los seres humanos de manera natural (como todo organismo que se reproduce sexualmente) somos organismos genéticamente diferentes. Estamos compuestos por células sexuales (o gametos) y por células somáticas (el resto de las células del cuerpo). Un humano cuenta con 23 pares de cromosomas, conteniendo las células somáticas 43 cromosomas, siendo diploides y las células sexuales 23 cromosomas, siendo haploides. Así un individuo es concebido a

² Cabe mencionar que no existe acuerdo en las definiciones utilizadas en los documentos que se han elaborado hasta el presente sobre clonación, tales como proyectos de ley presentados al Senado de los Estados Unidos de América (Senate of US, S 1601 PCS, 3 February 1998, Senate of US, S 1611PCS, 4 February 1998), informes de sociedades científicas (The Royal Society, London, 1998), o grupos asesores de la Unión Europea (Opinión of the Group of Advisers on the Ethical Implications of Biotechnology of the European Comisión, 1997, No. 9: 1-7). Una definición adecuada y algunas distinciones en el uso del término clonación según distintos campos de la ciencia, metodología y finalidad, serán esenciales a la hora de elaborar conclusiones, redactar recomendaciones y, eventualmente, proponer legislación. Se consideran distinciones según (1) el campo de la ciencia en que se utiliza el término clon, (2) la tecnología empleada para clonar, y (3) la finalidad para la que se generan dichos clones. Comité de Expertos sobre bioética y clonación. Informe sobre clonación. 1999. Ediciones doce calles. S. L. España.

³ En 1993 con esta tecnología se decía que se habían clonado embriones humanos, cuando solo era la separación de blástulas. (Craig M Klugman y Thomas H Murria en Humber, 1998)

partir de la unión de dos células sexuales haploides, un espermatozoide del macho y un óvulo de la hembra. Cuando los gametos se unen forman un óvulo fecundado (o cigoto) que va a dar lugar a un organismo adulto completo. Al momento de la fecundación esta información se mezcla por meiosis⁴ y el individuo concebido es diferente genéticamente a sus padres y diploide. Una persona creada por clonación sería genéticamente idéntica a su progenitor debido a que solo se utiliza la información genética de un progenitor y no pasa por el proceso de meiosis. La información genética que define a un organismo y que hereda de generación en generación a su descendencia está contenida en el genoma.

La tecnología de clonación por transferencia de núcleos tiene como antecedentes diferentes preguntas y trabajos relacionados con la información genética, la herencia de ésta y como ésta permite el desarrollo de un organismo completo. Durante años los genetistas y los embriólogos se habían preguntado dónde se encontraba esta información y como es que se transmitía de padres a hijos. Estas preguntas se fueron resolviendo entre genetistas y embriólogos desde finales del siglo XIX, quienes buscaban determinar los mecanismos de la herencia de la información genética, al mismo tiempo que intentar encontrar la existencia física de algo que contuviera esta información hereditaria.

Gregorio Mendel en 1866 propuso que la herencia se transmitía por medio de factores (o genes), estableciendo dos leyes clásicas de la herencia: 1) que la herencia se transmite por elementos en forma de partículas o factores y 2) que el mecanismo de la herencia sigue normas estadísticas sencillas, resumidas en dos principios. El primer principio o ley es el de la Segregación y el segundo es la ley de Distribución Independiente (Allen, 1975). Para finales del siglo XIX se

⁴ ver Apéndice 1

sabía que el material hereditario se encontraba en el núcleo celular y que estaba contenido en estructuras que se podían ver bajo el microscopio, llamadas cromosomas. En 1902 Walter Sutton observó a través del microscopio que los cromosomas se separaban cuando las células sexuales estaban en división y sugirió que los factores mendelianos podrían ser cromosomas o parte de estos. Más tarde, Thomas H. Morgan, junto con el grupo *Drosophila*, demostraron que los factores, en el sentido mendeliano, eran unidades físicas, localizados en posiciones definidas (o loci) en los cromosomas, descubrieron la herencia ligada al sexo y mostraron que los cromosomas podían ser mapeados.

La determinación de la estructura física de los genes se dio entre bioquímicos, biólogos moleculares, genetistas e incluso físicos cuánticos. Algunos investigadores habían propuesto que los factores de la herencia eran moléculas de ácido desoxiribonucleico (DNA), pero los bioquímicos insistían en que eran enzimas las que se encargaban de transmitir la herencia atribuyéndolo a su complejidad estructural. No fue hasta 1953 cuando James Watson y Francis Crick interpretaron una radiografía del DNA y dedujeron que ésta molécula era la que contenía la información genética y que, por lo tanto, era la encargada de transmitir la herencia. Así tenemos que los genes están compuestos de DNA⁵, están contenidos en los cromosomas y a su vez éstos componen al genoma.

⁵ Las moléculas de DNA están compuestas por dos columnas (hechas de azúcares y fosfatos) que se entrelazan en una espiral. Proyectándose hacia adentro a partir de estas columnas, como los peldaños de una escalera están las subunidades distintas del DNA, cuatro bases (o nucleótidos): adenina (A), citosina (C), guanina (G) y timina (T). Los dos filamentos de la molécula de DNA son complementarios: si una base particular se proyecta por el interior en algún punto de una de las columnas, entonces la contrapartida correspondiente se proyecta hacia la primera en el mismo punto interior de la otra columna; la adenina siempre se aparea con la timina, la citosina siempre se aparea con la guanina. Una de las principales funciones del DNA es producir copias de sí mismo. El DNA es, entonces la información genética que permite que las células sean diferentes unas de otras.

Con este conocimiento surgió la idea de que si se podía controlar el genoma se podría controlar el desarrollo de un organismo o la creación de un nuevo organismo. Una de las principales preguntas de la embriología genética de los años 40's era: ¿cómo los genes nucleares dirigen el desarrollo cuando los genes son iguales en los diferentes tejidos celulares? Las primeras evidencias surgieron después de la Segunda Guerra Mundial, a partir de estudios de regeneración de tejidos dañados, demostrándose que cualquier célula adulta (somática) podía cambiar su información genética para producir diferentes tipos de tejidos.

El siguiente paso era probar si el núcleo de una célula diferenciada (o somática) era capaz de dirigir el desarrollo completo de un organismo una vez transplantado a un óvulo enucleado. Antes de que este experimento pudiera realizarse se tuvieron que perfeccionar tres técnicas: (1) un método para enuclear óvulos hospederos sin destruirlos, (2) un método para aislar el núcleo de la célula donadora intacto y (3) un método para transferir este núcleo al óvulo enucleado. Estas tres técnicas fueron desarrolladas en los años 50's por Robert Briggs y Thomas King. (Gilbert, 1997). Ellos trabajaron primero combinando la enucleación del óvulo y su activación. Para la activación del óvulo lo que hicieron fue picar un oocito de rana leopardo (*Rana pipiens*) con una aguja de vidrio limpia y el óvulo desarrolló todos los cambios citológicos y bioquímicos asociados con la fecundación.⁶ El óvulo hospedero se consideró, entonces, activado (las reacciones de fecundación necesarias para iniciar el desarrollo se habían completado). La transferencia de un núcleo a un óvulo fue concluida al romper una célula donadora y transferir el núcleo liberado al

⁶ Ocurrieron los rearrreglos citoplasmáticos internos de la meiosis (ver apéndice 1) y se completó la meiosis en el polo animal de la célula. El huso mitótico era fácilmente localizable al ir empujando los gránulos pigmentados al polo animal y picando el óvulo.

oocito con una micropipeta. En 1952 Briggs y King demostraron que el núcleo de una célula de la blástula podía dirigir el desarrollo de renacuajos completos cuando se transferían al citoplasma del oocito. Estos experimentos solo funcionaron con células obtenidas en estadios tempranos del desarrollo del embrión, por lo que en este tiempo se creía que las células somáticas perdían su habilidad para dirigir el desarrollo completo al volverse diferenciadas y la restricción progresiva del potencial nuclear durante el desarrollo parecía ser una regla general en este tiempo.⁷ La tecnología para la clonación de mamíferos y, por lo tanto, de humanos, proviene de la misma base teórica que se comprobó con los anfibios, la totipotencialidad de las células, que implica que se podría utilizar cualquier tipo de célula adulta de la línea celular somática para la clonación.

A finales de los años sesenta se obtuvo el primer experimento exitoso en el que el trasplante de núcleos finalizó en el desarrollo de un organismo adulto completo, realizado con ranas (Gurdon Uehlinger, 1966), comprobando que el núcleo de las células era totipotencial. La totipotencialidad de la célula se refiere a que la célula, independientemente de su estado de diferenciación, contiene toda la información genética que puede soportar el desarrollo normal de un adulto completo. En 1997 se obtuvo al primer mamífero clonado a partir de una célula somática⁸, la oveja Dolly por Ian Wilmut en el instituto Rossling

⁷ Las células tienen un destino prospectivo, que es cuando alcanzan su diferenciación terminal, después de las diferentes etapas de diferenciación. Dependiendo de la etapa del desarrollo en la que se encuentren las células, pueden cambiar su destino prospectivo. Las células somáticas pierden su habilidad de dirigir el desarrollo de un organismo completo al volverse.

⁸ Para la clonación de Dolly se utilizaron tres tipos distintos de células donadoras de DNA derivadas de (1) un embrión de nueve días, (2) un feto de veintiséis días y (3) de una glándula mamaria de una oveja de seis años de edad, en el tercer trimestre de embarazo. Dolly nació de las células obtenidas de la glándula mamaria.

(Inglaterra). Y en el 2002 se obtuvo el primer embrión humano clonado por Jose Cibelli en el laboratorio de "Advanced Cell Technology" con el fin de obtener células madre (Embryonic Stem Cells, ES) para el desarrollo de órganos y tejidos.

Debido a que hasta la fecha no se ha publicado ningún protocolo de clonación, exitoso de un ser humano que se haya desarrollado hasta su etapa adulta, voy a basarme en la metodología utilizada para clonar al primer embrión humano, complementándola con el caso de Dolly (Wilmot, 1997) y la técnica de fertilización in vitro (de Melo-Martín, 1998 y 1996), ya que es lo más cercano a la clonación para la obtención de óvulos e implantación, desarrollo del cigoto y del organismo adulto. Aunque existen diferencias prácticas para la clonación entre las diferentes especies, los principios básicos son los mismos y son a los que me voy a referir creando una "supuesta" metodología para la clonación de humanos. Este protocolo va a permitir hacer más evidente y cercano a nuestro entendimiento lo que en realidad está pasando con esta técnica, permitiéndonos crear un panorama claro de cómo seríamos creados, los humanos, por clonación.

En primer lugar voy a describir en que consiste la clonación terapéutica, técnica que se ha desarrollado como una opción para la regeneración, reparación y trasplante de tejidos u órganos humanos enfermos o dañados. La clonación terapéutica utiliza la información genética de células somáticas y células madre. Las células madre son las que en un organismo se diferencian dependiendo de su destino celular para dar lugar a los diferentes tejidos y órganos del cuerpo (Gilbert, 1997). Lo anterior implica que estas células son más abundantes en la etapa postcigótica o de feto/embrión del desarrollo de un organismo por lo que

para llevar a cabo la clonación terapéutica es necesaria la utilización de embriones, (los embriones se pueden obtener produciéndolos *in vitro*, para lo que es necesario tener un óvulo y un espermatozoide para que fecunde al óvulo). Las células ES también se pueden obtener a partir de embriones sobrantes de las técnicas de reproducción asistida y de embriones somáticos obtenidos por clonación. El embrión se desarrolla por medio de técnicas de cultivo de tejidos *in vitro* y es dirigido con inductores, como nutrientes y hormonas.

La técnica consiste en transferir los núcleos con el genoma de las células del órgano o tejido dañado del paciente a las células ES tomadas de un embrión experimental para que, de la fusión de éstos, se generen nuevas células sanas con la información genética del paciente (Engels, 2002). Las células clonadas o el órgano producido mediante esta técnica serían reimplantadas en el paciente sin causar una reacción inmune para tratar la enfermedad. El estudio de las células ES también puede proveer información que permitirá conocer como reprogramar células adultas diferenciadas (somáticas) sin la necesidad de la fusión del óvulo, lo que evitaría la utilización de embriones.

Así tenemos que para clonar a un ser humano es necesario, para empezar, de un individuo que quisiera reproducirse a sí mismo y de una mujer que donará sus óvulos (en el caso de que el individuo a clonar sea hombre o una mujer estéril). Para la clonación del primer embrión humano con fines terapéuticos se contó con 12 mujeres voluntarias entre 24 y 32 años de edad, además de otras personas anónimas que donaron células de la piel (fibroblastos) para la obtención de los núcleos (genoma). Las mujeres donadoras fueron estimuladas con inyecciones hormonales durante varios días para producir al menos diez óvulos a la primera, en lugar de uno o dos como es normal en un ciclo

menstrual. En el caso, por ejemplo, de Dolly, las ovejas donadoras fueron inyectadas con la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH)⁹ para la inducción de la ovulación.

Las células del cuerpo de las personas a clonar y los óvulos se pusieron en un cultivo in vitro selectivo en nutrientes, que permite que las células detengan su ciclo celular¹⁰ quedando en una fase latente (G0 o quiescente); que facilita la programación de la expresión genética. Debido a que la célula donadora proviene de la línea somática, ésta debe ser reprogramada para expresar genes requeridos en el desarrollo temprano del embrión. Mientras que los óvulos son enucleados para que el nuevo organismo contenga, únicamente, la información genética del donador del genoma. De acuerdo con Cibelli, et.al, para enuclear los óvulos, primero los sostuvieron a éstos con una pipeta e insertaron una aguja para hacer espacio para después, a través de éste, extraer el material genético del óvulo. Una vez enucleado el óvulo se insertaron las células de la piel con los núcleos de los donadores anónimos.

La clonación del núcleo se realiza en el óvulo (u oocito) debido a que es una célula que contiene en su citoplasma los componentes adecuados que permiten el desarrollo de un nuevo organismo. Cuando ocurre la fecundación de manera natural, los dos genomas parentales son "formateados" (entran en un programa

⁹ GnRH Hormona liberadora de gonadotropina, es una hormona que, de manera natural, durante el ciclo menstrual induce la liberación de las hormonas FSH y LH que inducen la ovulación.

¹⁰ Todas las células presentan un ciclo celular que tiene cuatro fases principales: La fase M de mitosis y cuatro fases que son componentes de interfase, G1, el periodo intermedio entre el final de la mitosis y el inicio de la replicación de ADN; S, el periodo durante el cual ocurre la síntesis de ADN; y G2 el intermedio que ocurre después de la replicación de DNA y antes del inicio de la mitosis. En mamíferos, en los que las tasas de división celular son más grandes debido a diferencias en la duración de tiempo para entrar y salir de la fase G1. Esta variación es debida a una fase opcional G0 de descanso en la cual las células de la fase G1 pueden desviarse y permanecer por largos periodos de tiempo, dependiendo del tipo celular y de las condiciones ambientales. Las fases S, G2 y M tienen, generalmente, un tiempo fijo.

epigenético¹¹) durante la gemetogenesis para responder al ambiente del oocito y proceder al desarrollo. El óvulo remodela bioquímicamente el genoma parental poco tiempo después de la fecundación y antes de que el genoma del embrión sea activado. El oocito tiene la capacidad de regresar el programa epigenético del núcleo de la célula donadora para crear un estado de totipotencialidad que permita reiniciar el ciclo celular, la replicación y la diferenciación. Esto se logra al poder sincronizar los ciclos de la célula donadora de DNA con el del óvulo receptor.

A la fusión de las células de la piel con el óvulo enucleado se le conoce como embrión reconstruido, el cual va a dar lugar a un organismo con una copia genéticamente idéntica a la del adulto del cual proviene el genoma donador. A estos embriones los dejaron crecer por un tiempo en un cultivo con una mezcla de químicos y factores de crecimiento diseñados para activar la división hasta una etapa en la que pudieran obtener células madre. Mediante esta técnica el grupo de Cibelli únicamente obtuvo un embrión de un estadio temprano de seis células. Aunque no es el propósito de la técnica de clonación terapéutica, para el caso de la clonación humana será necesario lograr que el embrión continúe creciendo para ser implantado en el útero de una mujer. Para que el desarrollo del embrión continúe, es necesario tener a una mujer receptora de este embrión, la cual también deberá ser inducida hormonalmente para poder reproducir los síntomas naturales de un embarazo. Es importante mencionar que hasta la fecha no existen condiciones in vitro que sustituyan el ambiente de la matriz de la mujer que permitan el desarrollo completo del feto.

¹¹ Con ambiente del oocito me refiero al citoplasma de éste que contiene los inductores (o factores epigenéticos) como proteínas, hormonas, factores de transcripción, cambios en la metilación del genoma, el ensamblaje de histonas y remodelación de otras proteínas asociadas con la cromatina, para el desarrollo del embrión.

Así, si el cigoto o embrión es implantado en la mujer a través, éste a través de múltiples divisiones mitóticas (ver apéndice 1), producirá todas las células del cuerpo. De manera natural el citoplasma del cigoto se divide por mitosis en células más pequeñas, llamadas blastómeras, que al final de las divisiones forman una blástula. Una vez detenida la división mitótica, las blastómeras van a cambiar de lugar por gastrulación formando tres capas celulares, que en conjunto van a ser una gástrula. Las tres capas celulares o, también, germinales, que forman a un embrión típico son: la más externa, el ectodermo, que produce las células de la epidermis y el sistema nervioso; la capa interna, el endodermo, que produce al tubo digestivo y a los órganos relacionados (páncreas, hígado, pulmones, etc.); y la capa interna, el mesodermo, da lugar a muchos órganos (corazón, riñones y gónadas), a los tejidos conectivos (huesos, músculos, tendones), y a las células sanguíneas. Una vez que las tres capas germinales están establecidas, las células interactúan unas con otras y se arreglan a sí mismas para producir los tejidos y órganos que nos componen. Así se logrará obtener un nuevo organismo clonado completo. Todo esto es para ver que el desarrollo de un embrión no solo implica el trasplante de genomas, sino que existe una infinidad de pasos, cada uno igual de importante para poder obtener a un embrión completo y sano.

Aunque la técnica de clonación está establecida en sus bases teóricas y se tiene la tecnología de clonación terapéutica, a Dolly y a muchos otros mamíferos como prueba de su éxito, se presentan múltiples problemas antes de poder obtener un organismo clonado adulto. De acuerdo con Pensi (2001) de 100 intentos de clonar un mamífero, son muy pocos los embriones reconstruidos que se logran implantar en el útero y la mayoría de los embarazos terminan en aborto, generalmente solo se obtienen de dos a tres crías vivas. De las cuales,

una fracción significativa muere al poco tiempo y las pocas que sobreviven presentan serias anormalidades de desarrollo.

En el caso de los embriones clonados para la clonación terapéutica, de los 71 óvulos que obtuvieron de las mujeres voluntarias solo fueron inyectados ocho y de estos ocho solo dos se dividieron para formar embriones de cuatro células y, como vimos, solo uno se desarrollo a seis células. En general, de los clones creados a partir de núcleos obtenidos de células somáticas, sobreviven del 60 al 70% de los embriones hasta el estadio de blastocisto. De los clones que se llegan a desarrollar hasta un estado adulto aparente surge la duda de si éstos presentan un patrón de expresión genética normal. En todas las especies de mamíferos en las que la clonación ha sido exitosa se han observado anormalidades tales como problemas respiratorios y circulatorios, que se cree son los casos más comunes de muerte neonatal (Hill, 1999, Wilmut, 1997, Youna, 1998). Otros fenotipos observados son anormalidades en el crecimiento del feto, como el crecimiento incrementado de la placenta y del peso del feto al momento de nacer.

Se cree que estos problemas de desarrollo se deben principalmente a problemas genéticos y epigenéticos relacionados con la sincronización de los ciclos celulares de la célula donadora de DNA y la receptora. En el caso de los clones, para completar su desarrollo, los genes que se expresan normalmente durante la embriogénesis, pero que estaban inactivos en la célula somática donadora, deben ser activados (Gurdon, 1999). Estos genes se activan de forma natural al momento de la fecundación a través de un proceso epigenético de remodelación que se da en cada uno de los gametos cuando estos están siendo formados. En un embrión clonado la remodelación o reprogramación ocurre en un contexto muy diferente al de un embrión creado por la unión de un óvulo

con un espermatozoide y dentro de un intervalo corto entre el tiempo en el que la transcripción cigótica se vuelve necesaria para el desarrollo (Rideout, 2001).

Además de todos estos posibles problemas de desarrollo que se podrían presentar en el embrión, se está afectando a la mujer receptora. Comparando con la fecundación in vitro, existen diferentes problemas que surgen a partir de la inducción hormonal de las mujeres para la producción de óvulos y para el mantenimiento del embarazo. De Melo Martín (1998), hace un análisis muy completo de los riesgos que corren las mujeres, como son los efectos secundarios asociados con las hormonas que se utilizan para estimular los ovarios. La habilidad de las hormonas para estimular la división celular en ciertos órganos y tejidos como senos, endometrio y ovario, pueden llevar (después de divisiones celulares repetitivas) a la acumulación de errores genéticos azarosos que finalmente producen cáncer. El síndrome de hiperestimulación ovárica es otra posible consecuencia iatrogénica (causada por tratamiento médico) de la inducción de ovulación, que pueden causar daños al hígado, fallas en el riñón y parálisis. La implantación de embriones o gametos en el cuerpo de la mujer también puede ser dañina para ella. Algunos de los riesgos posibles son perforación de órganos y embarazos ectópicos (implantación del embrión fuera del útero). Las gestaciones ectópicas pueden ser dañinas para la vida de la mujer y pueden agravar la infertilidad. De la misma manera, las gestaciones múltiples ocurren en un 25% de los embarazos por fertilización in vitro. Y los embarazos con nacimientos múltiples incrementan el peligro de abortos, cesáreas, partos prematuros y disfunción de placenta.

También existe el problema del tipo de reproducción. Durante el proceso de fecundación de óvulo y espermatozoide o de la fusión del núcleo donado con el óvulo el o los genomas están siendo copiados durante numerosas divisiones. Debido a tantas divisiones sucesivas la información en el genoma se podría alterar. De hecho, al copiarse el DNA, los seres humanos son la especie en la que se cometen más errores que en otras formas de vida en la tierra (Ridley, 2001). Cada ser humano es concebido de entre 200 copias erróneas, de las cuales no se sabe cuantas son mutaciones dañinas. Estos errores, evolutivamente, se consideran favorables ya que así la reproducción sexual, a través del proceso de meiosis (ver apéndice 1), redistribuye las mutaciones¹² que se produjeron y las mutaciones que presentan los padres en la descendencia. En la reproducción asexual, clonal¹³ no existe esta posibilidad, el organismo clonado y su descendencia van a tener exactamente la misma información genética con las mismas ventajas y desventajas o errores genéticos.

Además, en el transcurso de la vida el DNA de las células está expuesto continuamente a radiación ultravioleta, a químicos del ambiente y a radicales libres generados dentro de las células que son reparados de manera natural. En las células somáticas estos mecanismos de reparación son menos efectivos que en las células germinales de manera que acumulan "mutaciones somáticas" en el DNA que contribuyen al envejecimiento y a la incidencia de cáncer. Cuando las células adultas son utilizadas para producir clones, las mutaciones

¹² Una mutación es un cambio que se produce en la secuencia de ADN del material genético, que cuando no puede ser reparado el cambio es permanente.

¹³ Relacionado con la desventaja de la reproducción asexual o clonal esta el aspecto evolutivo debido a que la información genética de los organismos clonados es idéntica a la de la célula donadora adulta. Se considera que las poblaciones humanas tienen, actualmente, una variación selectiva casi neutra, sin embargo la selección natural está actuando, especialmente en genes que pueden causar enfermedades o deficiencias (Futuyma, 1998). En general el genoma humano difiere entre una y otra persona en un 0.01% o en cerca de 3 000 000 de nucleótidos (Lewontin 1993).

somáticas acumuladas serán transferidas consigo. Como consecuencia, el gen resultante podría tener una vida más corta o una gran probabilidad de presentar cáncer más tarde en su vida (Griffin, 1998).

Lo que podemos ver es que después de llevar a cabo esta difícil metodología, es muy baja la probabilidad de que una mujer que decida clonarse obtenga a su clon al primer intento, sin haber abortado, y si lo logra existe la posibilidad de que su clon presente enfermedades genéticas y que ella en el futuro tenga cáncer de seno, de ovarios o alguna otra enfermedad relacionada con la inducción hormonal y las intervenciones quirúrgicas. Esto es si es una mujer la que quiere su clon, pero los hombres tendrían que encontrar a estas mujeres receptoras. En el caso de Dolly, de acuerdo con el Instituto Rosling, se obtuvieron 277 óvulos reconstruidos a partir de 400 óvulos que se removieron quirúrgicamente de las ovejas donadoras. Las clínicas de fecundación in vitro obtienen de 5 a 10 óvulos humanos a la vez de cada mujer donadora, por lo que cualquier clínica que quiera introducir la clonación humana deberá esperar aproximadamente a 40 mujeres voluntarias para obtener un solo embarazo. Además de que las ovejas son reproductivamente muy eficientes, embarazándose después de haber sido cruzadas una vez. En cambio, las mujeres fértiles que quisieran concebir solo tienen una de tres oportunidades de establecer el embarazo, incluso estando en el tiempo adecuado (Griffin, 1998). Las tasas de embarazo en los humanos bajan de un 20 a 10% con la fertilización in vitro. Esto indica que las oportunidades de un embarazo exitoso de un embrión humano clonado son de 3 a 10 veces más bajas que las de una oveja.

Existía lo que por naturaleza no querían, y como no tenían deseo de ello no les llegaba. Existía aquello de lo que sus corazones no disfrutaban, y como no disfrutaban de ello no lo hacían.

28

2 El Origen

“Cada persona se puede maravillar de la prodigiosa diversidad de los caracteres hereditarios en el hombre y respetar los que difieren de él genéticamente. Todos nosotros formamos parte del mismo experimento gigantesco de la selección natural” (Lionel Penrose, 1966).

Para finales de los años cincuenta ya se conocía la estructura física de la molécula hereditaria, sus mecanismos de autorreplicación y los procesos que permitían pasar la información genética de una célula a otra o de generación en generación. Este conocimiento abrió un gran campo de investigación en las áreas de la biología molecular y la genética relacionado con sus posibles aplicaciones al ser humano.

Los biólogos empezaron a especular cómo podrían modificarse en el futuro los atributos humanos más complejos basándose en el supuesto de que éstos estaban controlados genéticamente. En 1963 Herman Muller anticipó, en el simposio de “The Control of Human Heredity on Evolution”, que la “Cirugía Genética” podría ser utilizada no solo para evitar enfermedades congénitas, sino también para mejorar atributos como la inteligencia, la fuerza natural de la predisposición social y la longevidad. Rollin Hotchkiss propuso que se podrían mejorar características físicas y mentales, que fueran juzgadas indeseables, a través de la “Ingeniería Genética” (término que él acuñó en 1965), y que a través de esta tecnología estarían disponibles en el mercado estas posibilidades de mejoramiento.

El término de ingeniería genética marcó, rápidamente, un conjunto de micro-manipulaciones de los procesos reproductivos y hereditarios de los cuales

algunos ni siquiera estaban relacionados con la genética, como la clonación (Kevles, 1985). La clonación era originalmente una técnica botánica de reproducción asexual a través de esquejes. Esta técnica, junto con los estudios de Briggs y King, se extrapolaron con la intención de clonar seres humanos, como vimos en el capítulo anterior. El óvulo rediseñado, implantado en un útero, se desarrollaría entonces, en un feto formado completamente con la misma información genética del individuo original. En esta época existía la idea de preservar a las razas¹⁴ puras y una opción era la "germinal"¹⁵ que implicaba la unión del genoma del padre deseado con el del óvulo, pero éste modo de reproducción no era tan conveniente comparado con la clonación, ya que la descendencia tendría la mitad de los genes del donador deseado, mientras que por clonación se produciría el duplicado exacto del genoma de interés.

La idea de preservar y mejorar las características de las razas es muy antigua y se conoce como Eugenesia, que significa, en griego, "bien nacido". Este término fue utilizado por Francis Galton en 1883 para designar "el estudio de las organizaciones bajo control social que pueden mejorar o dañar las cualidades raciales de las generaciones futuras, ya sea física o racialmente" (Proctor, 1992, p 59). Galton propuso que la raza humana debería ser mejorada de la misma manera que las plantas y los animales, esto es, eliminando a los llamados "indeseables" y multiplicando a los llamados "deseables" (Kevles,

¹⁴ El concepto de raza surge en el contexto antropológico y está asociado con los antecedentes étnicos y color de piel de los grupos culturales. Por ejemplo los protestantes del Norte de Europa se identificaban como Nórdicos y se distinguían, en la literatura popular de raza de los años 20's, de los Alpinos, Mediterráneos, Católicos Irlandeses, Negros y Judíos. (Devlin, B. Et. Al. Intelligence, genes and succes. 1997, USA). Este concepto es tomado por los genetistas y eugenistas con el fin de encontrar las bases genéticas de las diferencias "raciales".

¹⁵ La opción germinal esta relacionada con la preservación del espermatozoides de las personas "aptas". Es una idea que desarrollo Muller, que más adelante voy a explicar.

1993). En esta época, con el reestablecimiento de la sociología, surgió el concepto de "Control Social" de Edward Alsworth Ross, que de acuerdo con Kay (1993) tuvo un gran impacto en las ciencias políticas, en la economía, en la psicología y en la biología, siendo en esta última en la que influyó de manera importante en el curso de la genética, la eugenesia y la psicobiología. Para Ross, el capitalismo y la industrialización estaban provocando cambios en los valores de la sociedad que deberían ser reformados. Con este fin los eugenistas utilizaron primero análisis estadísticos para medir caracteres visibles específicos de los organismos basados en el tipo de teoría de la evolución que Charles Darwin (1859) había propuesto, esto es, que la mayoría de la variación producida por la selección natural actuaba principalmente de manera individual y de forma más o menos continua. Más tarde, con el redescubrimiento de las leyes de la herencia de Mendel¹⁶, los eugenistas asumieron que era a través de la genética como se deberían buscar las causas de crímenes, enfermedades mentales y desviaciones sociales; además de evitar el deterioro de la raza por la excesiva reproducción de las clases obreras. Charles Davenport¹⁷, por ejemplo, buscaba patrones Mendelianos, intentando identificar genes concretos como causas de casi cualquier rasgo humano, incluso categorías de comportamiento como la herencia de lo que llamó "nomadismo", "negligencia" y "talasofilia."¹⁸

¹⁶ Las leyes de Mendel habían sido ignoradas desde su publicación en 1866. William Bateson, criador de plantas y miembro de la asociación americana de criadores (American Breeders Association, ABA), leyó sobre las leyes de la herencia de Mendel y en 1902 publicó su libro "Mendel's Principles of Heredity: a Defense." (Paul and Kimmelman, 1998 y Allen, 1975).

¹⁷ Davenport junto con Galton y Karl Pearson creía que las diferencias de habilidad podían ser cuantificadas y diferenciadas, por lo que desarrollaron una multitud de técnicas estadísticas multifactoriales que constituyen las piedras angulares del campo de investigación genética conocido como "biometría" (Lewontin, 1985).

¹⁸ La talasofilia era el amor al mar que Davenport distinguió entre los oficiales navales.

Las organizaciones eugenésicas se fundamentaban en la educación y en la promoción de leyes basadas en el conocimiento biológico existente. Para los eugenistas las enfermedades que trataban estaban enraizadas en la biología (Proctor, 1992) y con el estudio de ésta, en especial de la genética, serían resueltas. La eugenesia era considerada una ciencia, pretendía ser una "medicina preventiva" a largo plazo, diseñada para erradicar enfermedades humanas antes de que estas se pudieran esparcir (Proctor, 1992). Con este fin se dividía en tres diferentes responsabilidades: (1) higiene personal en la esfera de la medicina preventiva a nivel individual, (2) higiene social en la esfera de la salud pública, enfocándose en la seguridad del hogar y del trabajo y del agua y aire limpios; y (3) higiene racial, a nivel de la salud del germoplasma humano, enfocado en las futuras generaciones.

Entre las enfermedades humanas que consideraba la eugenesia estaban las asociadas a la salud física y mental. Entre las físicas incluían problemas médicos como diabetes y epilepsia. En cuanto a la salud mental analizaban atributos que adjudicaban a causas genéticas como cualidades de temperamento y comportamiento, entre las que incluían: alcoholismo, prostitución, criminalidad y pobreza (Kevles, 1993). Dentro de esta investigación ponían muy poca atención a influencias culturales, económicas y sociales, (o ambientales) como el caso de la "feeble-mindedness" (Imbecilidad) que era identificada con pruebas de inteligencia (IQ)¹⁹ e interpretada como la raíz de muchos de los problemas de comportamiento social.

¹⁹ Las pruebas de inteligencia o IQ (cociente intelectual) estaban diseñadas para conocer el grado de inteligencia de los niños, Wilhem Stern, un psicólogo alemán, propuso que si la edad mental era dividida por la edad cronológica del niño y multiplicada por cien, produciendo el cociente de inteligencia (IQ), éste constituiría una medida de la inteligencia del niño relativa a la edad del niño. La edad mental era determinada por pruebas de edad de la escala de Binet establecida por Charles Binet, psicólogo francés.. Para un análisis más detallado del estudio del IQ ver Gould, 1991.

Los prejuicios sociales, combinados con el racismo, también fueron predominantes en la eugenesia. Davenport, como Galton, urgieron la intervención en la propagación humana para incrementar la frecuencia de los genes socialmente buenos en la población y decrecer la de los malos²⁰. La interferencia podía ser de dos formas: una la eugenesia positiva, que significaba manipular la herencia y, o, la reproducción para producir gente superior promoviendo a los más sanos por medio de incentivos financieros, por ejemplo, para las familias más aptas. Y la otra era la eugenesia negativa, la cual se refería a mejorar la calidad de la raza humana eliminando a la gente biológicamente inferior de la población (como los débiles, los imbéciles o las razas del sur de Europa por medio de esterilización, entre otros medios).

Los principios originales de la eugenesia fueron evolucionando con los avances en el conocimiento de la genética y con los cambios en los intereses políticos y económicos que ocurrían en el momento durante los periodos de la Primera y Segunda Guerra Mundial. Alrededor de la Primera Guerra Mundial había una gran preocupación en los países del norte de Europa y en Estados Unidos por el deterioro de sus razas debido a la mezcla que se estaba produciendo por la inmigración²¹ para lo que aplicaban, estrategias contempladas dentro de la

²⁰ En Europa y Estados Unidos los eugenistas expresaron estándares de adecuación y valor social que eran predominantemente blanco, clase media, protestante, identificado con los "Arios". En su razonamiento, los grupos de bajos ingresos no eran pobres por que tuvieran oportunidades económicas y educacionales inadecuadas, si no porque sus capacidades morales y educacionales, enraizadas en la biología eran inadecuadas. Davenport clasificaba, por ejemplo, a los italianos a tender a crímenes de violencia personal. En México también existieron este tipo de programas eugenésicos especialmente aplicados a los grupos indígenas, Nancy Leys en "The Hour of Eugenics" Race, Gender and Nation in Latin America, 1991, Cornell University Press USA y L. Suárez y López Guazo 2000 Determinismo Biológico y la Eugenesia en México, UNAM.

²¹ Davenport especulaba que el gran flujo de sangre del sur de Europa haría rápidamente a la población americana "más oscura de color, mas chica de estatura y más volátil... más dada a crímenes de robo,

eugenesia negativa. Aunque al mismo tiempo el rápido levantamiento del socialismo y movimiento laboral que culminó con la Revolución Rusa en 1917 reforzaron las críticas hacia los prejuicios sociales y raciales, retando las concepciones tradicionales de la superioridad de los europeos y de las clases sociales.

Durante el tiempo entre la primera y la segunda guerra mundial muchos genetistas se volvieron escépticos al movimiento de eugenesia. Algunos se apartaron de la participación activa como Morgan, quien renunció al comité de reproducción animal de la Asociación Americana de Genética debido a la mala dirección de la propaganda eugenésica que se había dispersado por algunos de sus miembros (Roll-Hansen, 1988). Con los estudios de Morgan, para 1920, la genética, de cierto modo, empezó a separarse de la Eugenesia acercándose más a la agricultura y a la medicina, pretendiendo ser una ciencia independiente. Se encontró que los modelos simples que asumían que un carácter era determinado por un gen, los cuales habían favorecido los eugenistas, eran correctos solo en algunos casos especiales. Y se descubrió que muchas características eran heredadas por factores poligénicos y pleiotrópicos, que involucraban a más de un gen y a la influencia del ambiente, por lo que se vio que sería muy difícil controlar las cruzas humanas del modo en que los eugenistas lo habían propuesto. En los años 30's se crearon dos nuevas subdisciplinas de la genética: la genética humana y la genética de poblaciones²², las cuales contribuyeron al cambio de las bases científicas de la eugenesia.

A pesar de estos nuevos conocimientos, durante la Segunda Guerra Mundial, el partido Nazi de Alemania llegó a un extremo con la utilización de la Higiene

secuestro, asalto, asesinato, violación e inmoralidad sexual". (Charles Davenport, *Heredity in Relation to Eugenics*, 1911, en Kevles, 1993).

²²La genética de poblaciones pretendía controlar la evolución del hombre guiándola en una dirección deseable, entre los principales representantes estaban J. B. S. Haldane, Ronald Fisher y Julian Huxley.

Racial (o eugenesia) ignorando el conocimiento científico²³ que entonces ya se tenía. Dentro de su programa era obligatoria la esterilización de gente con ceguera y sordera hereditarias, de epilépticos e imbéciles, y de los relajados moralmente. Incluían también como defectos hereditarios al alcoholismo, la adicción a la cocaína y morfina, las pocas ganas de trabajar, a los vagabundos y a los gitanos (Roll-Hansen, 1988). También estaba incluida la prohibición de la mezcla de razas y el consejo genético se volvió un prerrequisito para obtener licencia de matrimonio prohibiendo que los genéticamente aptos se casaran con los genéticamente no aptos (Proctor, 1992).

Al terminar la segunda guerra mundial la eugenesia fue repudiada, pero de cualquier forma el interés por preservar la salud física y mental de los hombres permaneció, aunque fundamentado, de manera más directa, en la ciencia básica o pura. En los años 40's se desarrolló el proyecto de la "Ciencia del Hombre" financiado por la fundación Rockefeller, éste se dividía en aspectos psicoquímicos, fisiológicos y bioquímicos de la herencia. Se hacía énfasis en la biología para diagnosticar y conocer el origen de enfermedades a través del estudio de la bioquímica, la biofísica y la fisiología, en lugar de la genética y la medicina. Este cambio de intereses dentro de la biología era debido a que hasta este momento la genética no podía explicar la existencia física de los genes y se tenía más confianza en otras ramas como la bioquímica. En 1949 Linus Pauling publicó su trabajo: "Sickle Cell Anemia, a Molecular Disease", el cual parecía validar la visión de que las funciones fisiológicas normales y anormales eran básicamente rompecabezas moleculares, reforzando el argumento de que los problemas cruciales de la biología residían principalmente en la estructura de las proteínas. En este trabajo Pauling acuña el término "enfermedad molecular"

²³ Ver Roll-Hansen, 1988, p 318-323.

(Pauling, 1949), el cual explotó para explicar casi cualquier problema clínico o de comportamiento humano. Pauling era apoyado por H. J. Muller, quien promovió una nueva eugenesia "libre de prejuicios sociales y de clase, basada en meritos sociales y biológicos" (Muller, 1965).

Durante el periodo de posguerra existía un ambiente de preocupación, debido a la gran explosión demográfica, la contaminación ambiental y la experimentación clínica, por lo que Julian Huxley en 1963 declaró que la calidad de la población mundial no era muy alta, que se estaba empezando a deteriorar y que debería y podría ser mejorada. Muller tenía la idea de que esta situación estaba provocando la acumulación de mutaciones en el pool genético de la raza humana, deteriorándola. Por lo que propuso que la evolución y, por lo tanto, la herencia de los humanos debían ser controladas mediante la genética experimental y la bioquímica. Hasta este momento la reproducción y las frecuencias génicas de la población habían sido controladas de manera selectiva y gradual²⁴. La idea de pool genético surgió a partir del concepto de "la carga de mutaciones de la raza humana" (Our Load of Mutations), que Muller desarrolló a partir de sus estudios de mutaciones producidas por radiación X. Lo que Muller decía era que debido a que estas mutaciones eran recesivas, se acumularían gradualmente (ya que la selección natural "no las detecta"), por lo que se esparcirían con la reproducción y constituirían la "carga genética" de la raza humana, que sería el número total de genes potencialmente letales en el pool genético humano (Muller, 1959). Con este fin, Muller tuvo la idea de utilizar las técnicas de inseminación artificial creando bancos de semen de personas con atributos sobresalientes, "inteligentes, con fibra moral o con físicos adecuados" (Muller, 1965). El semen sería congelado, para preservarlo durante tiempo ilimitado, lo que permitiría que después de unos veinte años,

²⁴ Lo que es la genética de poblaciones.

cuando se pudiera evaluar si durante su vida los donadores fueron sobresalientes, fuera utilizado para inseminar a personas preocupadas por la situación global, guiando así la evolución del hombre, manteniéndola en sus estándares más altos²⁵. A esta opción reproductiva la llamó: "germinal choice" (preferencia germinal), y en contraste con esta idea es como surgió la opción de clonar seres humanos, como una mejor opción para conservar el genoma completo de las personas seleccionadas para mejorar la población mundial. La idea de clonación la desarrolló por primera vez Joshua Lederberg en 1965 en su artículo "Genética Experimental y Evolución Humana", como un comentario en el que propone las diferentes posibilidades de la nueva genética.

Lederberg mencionaba que era importante considerar este tipo de reproducción como una herramienta de investigación de la biología humana y como una base indispensable para cualquier "algenia"²⁶ sistemática, pero que a diferencia de cualquier otra técnica de ingeniería genética habría un poco de retraso entre la demostración y el uso. Así Lederberg veía como ventajas que "la clonalidad era más valiosa que la algenia en un estadio más temprano de sofisticación científica, primero porque ésta respondería a las especificaciones eugenésicas de una forma más precisa que las cruces Mendelianas; por lo que decía que "si se conoce de un individuo superior, por qué no copiar directamente su genotipo, en lugar de sufrir todos los riesgos, incluyendo la determinación de sexo, involucrados en las disrupciones de recombinación. El mismo consuelo sería acordado con el portador de una enfermedad genética: qué mejor que estar seguro de hacer una copia exacta de otro portador sano en lugar de arriesgar una clara descendencia enferma; al menos copiando el

²⁵ Muller tenía la intención de cambiar la eugenesia racista, que hasta entonces había predominado, por un tipo de eugenesia más positiva en la que se mantendrían los mejores atributos de la raza humana olvidando la idea de un tipo superior de humanidad (Muller 1965).

²⁶ Así le nombraba a la combinación de la química con la genética, como la que utiliza la opción germinal.

genoma de tu esposa, permitiendo algún grado de parentesco biológico" (Lederberg, 1966).

Aquí me gustaría mencionar que las políticas eugenésicas no fueron independientes de movimientos "de derecha o de izquierda". En Inglaterra y Estados Unidos existió el movimiento popular conocido como la "Eugenesia Bolchevique", entusiasmados por sus sentimientos hacia la Unión Soviética los biólogos, por ejemplo, pretendían que a través del conocimiento científico se resolverían las preguntas acerca del "mejoramiento de la raza". Especialmente cabe mencionar a Muller, un científico asociado con los movimientos de la eugenesia socialista durante los años 20's y 30's (Paul, 1984), quién en los años 60's propuso una nueva eugenesia "libre de prejuicios sociales y de clase, basada en meritos sociales y biológicos". Esto lo menciono con el fin de hacer evidente que ideas como "el mejoramiento de la raza" y "la búsqueda de respuestas en la ciencia" a los problemas humanos es una situación común a las diferencias sociales.

Todas estas ideas de mejoramiento de la raza human fueron evolucionando volviéndose más factibles con las nuevas tecnologías que se desarrollaron durante los siguientes años. Entre los años 60's y 70's surgió la "tecnología del DNA recombinante", debido a que al descifrar el código genético se pudieron conocer las especificaciones transcripcionales para todos los aminoácidos, lo que en teoría permitiría a la biología molecular dirigir una intervención genética para diseñar vida artificial (Kay 1993). Además, con el surgimiento de la secuenciación y la clonación (en el sentido de la biología molecular), las dos técnicas que conforman la tecnología del DNA recombinante, se hizo posible leer la secuencia de aminoácidos de un gen y amplificarla para obtener múltiples copias de éste para su estudio y manipulación (Lander y Weinberg,

2000). Estas técnicas permitieron secuenciar genomas completos, entre estos el humano²⁷. Con la idea de conocer la secuencia completa de cada gen del genoma, se empezó a especular que la medicina se transformaría y la genética resolvería multitud de enfermedades humanas, además de tratar muchas otras mediante terapia génica²⁸ o evitarlas mediante el diagnóstico genético²⁹ y entre todas estas nuevas posibilidades también existía la del mejoramiento genético de las personas.

Aunque la Eugenesia es una ciencia desprestigiada por las aplicaciones que tuvo en el pasado, no se puede negar que las nuevas tecnologías reproductivas y genéticas están inmersas en esta concepción; Daniel Kevles (1985 y 1993) y Philip Kitcher (1996), por ejemplo, hablan de éstas tecnologías como parte de la "nueva eugenesia" o la "ineludible eugenesia". De acuerdo con Kitcher, entre las tecnologías reproductivas y genéticas antes mencionadas se pueden encontrar tres de los cuatro elementos que definen a la eugenesia: la discriminación, la coacción y la selección de rasgos. La discriminación y la coacción se refieren a que este tipo de tecnologías no están, económicamente, al alcance de toda la gente³⁰. Esto llevaría de manera directa a la selección de

²⁷ Este proyecto se inició oficialmente en los Estados Unidos en 1990 bajo la dirección de James Watson. El primer borrador del genoma humano se terminó en febrero del 2001.

²⁸ La terapia génica permite insertar genes normales (tipo silvestre) en líneas de células somáticas o en líneas de células germinales de individuos que tengan genes defectuosos, aminorando estas deficiencias (Lyon y Gomer, 1995; Sokol y Gervitz, 1996). En el caso de la utilización de células somáticas se está hablando de una terapia, ya que el gen introducido no es heredable y no hay curación. Cuando se utilizan células de línea germinal, el gen es heredable y por lo tanto se dice que hay curación, ya que el gen será transmitido a las siguientes generaciones. El gen introducido en una célula de un organismo es llamado transgen y el organismo es llamado transgénico. Si la terapia génica es exitosa el gen transferido sintetizará el producto del gen faltante o deficiente y restaurará el fenotipo normal (Snustad 1997).

²⁹ Esta técnica permite diagnosticar la presencia de genes deletéreos, previniendo el nacimiento de individuos con determinadas enfermedades genéticas.

³⁰ Una simple prueba para detectar el mal de Huntington cuesta cerca de \$8,000 dólares, sin tomar en cuenta el precio del consejo médico (American Journal of Human Genetics 48:172, 1991, en Proctor 1992).

rasgos, esto es, que la gente con suficiente dinero usaría con mayor frecuencia las pruebas prenatales, por ejemplo, para detectar enfermedades genéticas, que la gente menos privilegiada. Entonces las condiciones genéticas que los opulentos se preocupan por evitar serán mucho más comunes entre los pobres, convirtiéndose así en enfermedades de la clase baja (Kitcher, 1996).

Otros autores, como J. R. Lacadena, también incluyen a las tecnologías reproductivas como parte de programas eugenésicos. Lacadena (1992), en las prácticas de la eugenesia positiva incluye la terapia génica, la construcción de mosaicos genéticos por medio de transplante de órganos y la utilización de técnicas de reproducción asistida, inseminación artificial, fecundación in vitro con transferencia de embriones y transferencia intraovárica de gametos. Dentro de la eugenesia negativa incluye el aborto eugenésico posterior a un diagnóstico prenatal o de preimplantación (que elimina tal descendencia) y el infanticidio.

Además, esta nueva eugenesia ha sido considerada como "Eugenesia Liberal" por Jürgen Habermas (2002) debido a que a diferencia de la eugenesia estatal en la que el estado era el que decidía por el bien de la comunidad, ahora es cada individuo el que toma sus propias decisiones reproductivas. En primer lugar este cambio se dio debido a que después de la Segunda Guerra Mundial, en el Código de Núremberg (1947), hubo que resaltar el valor del individuo, de su autonomía y de la dignidad humana. Fue reclamado el respeto a la autonomía y dignidad de las personas en cualquier circunstancia debido a la experimentación científica con seres humanos que se llevó a cabo durante el Tercer Reich Alemán. Este código puso énfasis en el consentimiento voluntario y en que éste se dé con las garantías necesarias: buena información, ausencia de coacción o engaño y condiciones objetivas de libertad de elección ("consentimiento informado"). Además, el código de Núremberg incluyó la

necesidad de asegurar el buen uso del método científico, la necesidad de regular la experimentación con personas y la relevancia de los objetivos propuestos y otra cuestión fundamental: evitar todo riesgo y todo sufrimiento innecesarios.

Esta valoración del individuo ha permitido que sea ahora cada persona, y no políticas estatales, la que decida por su bienestar con base en la "buena información". Dentro de este contexto, es que la libertad reproductiva se ha vuelto un problema del "mercado libre", desligado de la sociedad; que involucra aspectos como el papel del científico y la objetividad de la ciencia, la lógica del mercado, el liberalismo individualista y el utilitarismo (Capella, 2000).

Así, la clonación surge con una intención de mantener y mejorar la raza humana en sus estándares más altos y recientemente se considera como una tecnología reproductiva que sería la opción para familias en las que ambos padres fueran infértiles y quisieran tener hijos con su misma información genética. También se considera como una herramienta importante para combatir enfermedades genéticas, como una alternativa que permitiría a algunas personas clonar a sus seres queridos ya muertos³¹ y para satisfacer la curiosidad³² de ver cómo sería tu clon. Junto con estas razones a favor de la clonación también existe la argumentación biológica que dio Richard Dawkins en 1997 acerca de las ventajas de la técnica. Dawkins en su artículo "What's wrong with cloning?" se refiere a la "paradoja del sexo"³³, que de cierta forma

³¹ Wilmot 2002, Lim 2002, Kas 1997, Capella, Rantala y Milgram.

³² Dawkins, 1997.

³³ También conocida como el costo doble del sexo, esta se basa en el teorema que él mismo postulo en 1976 en su libro "The selfish gene", en el cual establece que los genes controlan "totalmente" a los seres humanos y los cuerpos son únicamente máquinas que permiten transmitir los genes de generación en generación.

esta inmersa en la concepción de Lederbeg (pero 31 años después). A lo que Dawkins se refiere es a que si una hembra se reproduce clonalmente sería, de inmediato, doblemente exitosa ya que su descendencia tendría el cien por ciento de sus genes y si ésta se reprodujera de la misma manera los nietos también tendrían el cien por ciento de sus genes. Él se refiere especialmente a una hembra por razones "económicas" favorables para ésta. Debido a que los machos no están "equipados" para crear a un niño, habría un desequilibrio económico entre los sexos, el cual sería compensado más tarde en el desarrollo a través del cuidado paternal. Para Dawkins, y desde la visión "Darwinista", la reproducción asexual es más natural que el sexo, pero debido a que en la naturaleza no existen casos de mamíferos que se reproduzcan asexualmente, "la tecnología de la clonación sería el medio para hacerlo" (57-59p).

A cualquier cosa que no beneficiase la naturaleza esencial no le permitían debilitar la virtud; a cualquier cosa que no tuviera una ventaja para la vida no le permitían perturbar la armonía. No se permitían a sí mismos actuar o pensar de manera arbitraria, de manera que sus pautas podían ser consideradas como modelos para el mundo entero.

3 Las Implicaciones

“El mundo no estaba preparado socialmente, políticamente y éticamente para la llegada de la energía nuclear. Hoy en día, la investigación biológica es un fermento, que crea y promete métodos para intervenir con los ‘procesos naturales’ que podrían destruir o transformar casi cualquier aspecto de la vida humana que nosotros valoramos”. (Man and His Future, Ciba, Londres 1962).

En el caso de la clonación humana las primeras discusiones se dieron en los años 60's en respuesta a Lederberg, quien había especulado sobre las virtudes que podría tener la reproducción vegetativa o clonal de humanos. Uno de los primeros en preocuparse por la posible utilización de esta técnica fue el teólogo Paul Ramsey³¹ quién respondió al escrito de Lederberg, considerándolo como una provocación con otro artículo titulado “¿Debemos clonar un hombre?”. En este artículo cuestionó como una objeción moral el qué se haría con los restos o intentos fallidos de clones; este debate dio cuenta de que esta discusión involucraba directamente intereses de los seres humanos como tales y provocó que se pusieran en el centro del debate el valor de la naturaleza, de la identidad humana y los límites de su manipulación (Jensen, 1998). Leon Kass, médico y biofísico, en 1972 en su libro “Haciendo bebés: la nueva biología de la ‘antigua’ moralidad”, también escribió sobre las implicaciones relacionadas con el desecho de embriones, la subrogación de las madres en gestación, la comodificación de gametos y embriones, el deseo de diseñar niños “perfectos”, la desesperación de los defectuosos, la ambigüedad sobre la identidad personal y la deshumanización de la sexualidad, el matrimonio y la procreación.

Con la publicación de la información de la clonación de la oveja Dolly en 1997, se acerca la posibilidad de clonar seres humanos, lo que inquietó a la sociedad, especialmente en los países que en el momento contaban con los avances tecnológicos requeridos para llevarla a cabo. Con el fin de generalizar las principales preocupaciones que surgieron, cabe mencionar las consideraciones que la Comisión Nacional Consejera de Bioética de Estados Unidos (NBAC, National Bioethics Advisory Commission), publicó, resumiéndolas como:

"El prospecto de crear niños a través de la transferencia nuclear de células somáticas ha evocado una preocupación muy grande, generalmente en la forma de miedos relacionados con los daños a los niños que nacerán como resultado. Hay inquietudes acerca de posibles daños físicos desde la manipulación del óvulo, núcleo y embriones los cuales son parte de la tecnología y también acerca de posibles daños psicológicos como una disminución del sentido de individualidad y autonomía personal. Hay preocupaciones éticas acerca de la degradación y la calidad de la vida familiar y paternal, en caso de que los padres estuvieran tentados a buscar un control excesivo sobre las características de los niños, a valorar a los niños de acuerdo a que tan bien cumplen las expectativas detalladas de los padres y por desvalorizar la aceptación y sinceridad que tipifica a las familias amorosas. Virtualmente toda la gente está de acuerdo en que los riesgos actuales de los daños físicos a los niños asociados con el trasplante nuclear de células somáticas justifican la prohibición en este momento de esos experimentos. Además de las inquietudes acerca de daños específicos a los niños, la gente ha expresado, frecuentemente, miedos relacionados con que la práctica esporádica de esta clonación va a desestimar valores sociales, como abrir la puerta a una forma de eugenesia o al intentar unos manipular a otros como si fueran objetos en lugar de

³⁴ Paul Ramsey es un Teólogo Moral Metodista, precursor de muchos de los cuestionamientos que se incluyeron en la bioética (Jensen, 1998).

personas y exceder las fronteras morales inherentes a la condición humana. Al mismo tiempo, en contra de estas inquietudes, están otros valores sociales importantes, como proteger la elección personal, mantener la privacidad y la libertad de la investigación científica e impulsar los posibles desarrollos de nuevos conocimientos biomédicos. Mientras la clonación por transferencia nuclear de células somáticas pueda representar un medio de reproducción humana para algunas personas, las limitaciones en esta opción se deben hacer solo cuando los beneficios sociales de la prohibición sean más valiosos que mantener la naturaleza privada de esas decisiones, profundamente personales. Especialmente a la luz de algunos casos obligatorios discutibles por intentar crear un niño a través de transferencia nuclear de células somáticas, la ética de los hacedores de políticas debe hacer un balance entre los valores que nosotros, como sociedad, deseamos reflejar y la libertad de la elección individual, ya que no proponemos limitar ninguna libertad”.

Al estar tratando directamente con el ser humano nos encontramos en una discusión que involucra a la bioética, a la ética-médica y a la ética, y dependiendo de la forma en que queramos abordar el problema, es como se podrá resolver. En teoría se supone que es la bioética, por su papel interdisciplinario, la que se encarga de evaluar éste tipo de problemas. A continuación voy a mencionar qué es la bioética como tal, para saber cómo es que ésta está evaluando la situación.

Dentro del contexto de las ideas eugenésicas, ya sea en la versión estatal o en la liberal, surgieron muchos cuestionamientos acerca de la utilización de la tecnología en el ser humano. Generalmente era la ética-médica la que resolvía los problemas relacionados con la salud del ser humano, pero desde la aplicación de las primeras nociones de genética para el mejoramiento de la raza humana, hasta lo que hoy conocemos como las tecnologías reproductivas, se

involucran muchos más aspectos además de la relación directa del médico y el paciente, con lo que surge la Bioética. Así, esta disciplina pretende resolver preguntas como: "¿Es lícito esterilizar a los retrasados mentales? ¿Resulta aceptable la organización de un banco de esperma proveniente de donantes premios Nóbel? ¿Debe la sociedad admitir los niños-probeta, las madres-alquiler? ¿Se puede experimentar con seres humanos? ¿Qué pensar acerca de las manipulaciones genéticas con objeto de determinar la identidad de las personas?" (Durand, 1992). La Bioética surgió con un enfoque secular, interdisciplinario, prospectivo, global y sistemático debido a las necesidades que existen en la relación tecnología-hombre. Además trata de las condiciones estructurales de promoción de las personas y sociedades, dentro del marco social, económico, político y cultural de las decisiones personales. El término Bioética se empezó a utilizar como tal hasta 1970 cuando Van Rensselaer Potter, oncólogo de la Universidad de Wisconsin, publicó un artículo titulado "Bioética, la ciencia de la supervivencia" y más tarde un libro, "Bioética: Puente al Futuro". El decía que esta era una nueva disciplina que combinaba el conocimiento biológico con un conocimiento de sistemas de valores humanos (Potter, 1970).

Debido a que surgió a partir de la ética-médica, toma en cuenta valores morales que ésta contempla. En primer lugar se basa en el en el Juramento Hipocrático (500 a. de C), el cual tiene los siguientes principios éticos: no maleficencia, beneficencia, justicia y autonomía (Durand, 1992, Boladeras, 1998 Camps, 2000). En primer lugar cabe mencionar que los principios y todas las decisiones que se tomen ante los problemas que se planteó la bioética van a depender del concepto de persona en el que éstos se basan, el cual es un supuesto irrenunciable. En la actualidad se entiende a la persona como "individuo libre" y la dignidad está en el buen uso de la autonomía o de la

libertad. Este concepto de persona está basado en una definición de John Stuart Mill, en la cual "el individuo es libre para hacer lo que quiera salvo hacer daño al otro" (Mill, 1859 pp 138). El concepto de persona esta ligado a la "calidad de vida" relacionada con las necesidades que nos van a hacer vivir una vida digna. Esta se refiere al principio de la ética utilitarista desarrollada por Jeremy Bentham de "maximización de la felicidad" (Bentham, 1789 pp 33) o del beneficio, que junto con la autonomía de la persona, pone de manifiesto que cada uno es últimamente el sujeto de su propia vida y que a él compete decidir sobre ésta.

La beneficencia se refiere a hacer el bien, luchar contra la enfermedad y promover la salud. Es el principio de doble efecto que consiste en buscar un efecto bueno a partir de uno medio bueno o no tan bueno. Esto se refiere a que cualquier terapia es molesta y la molestia es un daño que tiene diversos grados. Poner límites a este daño es un imperativo ético ineludible, cuya buena aplicación no depende de fórmulas prefijadas, sino del buen sentido o de eso que se conoce como "la buena práctica médica". No maleficencia se refiere a evitar daños y no correr riesgos innecesarios. Es más fácil saber qué es un daño que saber qué produce beneficio. Cada enfermo y cada caso son distintos. De algún modo, ante cada caso, hay que "inventar" cuál es la mejor forma de tratarlo, entendiendo "tratar" tanto desde el punto de vista terapéutico como desde el punto de vista humano. El tercer principio, la justicia, se refiere a la igualdad, como equidad, en el trato médico de los distintos pacientes, cuestión que debe distinguirse del trato económico, es decir, distribuir justamente la protección de la salud a través de un sistema público. El principio de autonomía fue incluido mas tarde, como la autonomía individual, característica por excelencia de todo ser humano; (el respeto a ésta es indisoluble del reconocimiento de la dignidad humana). Se refiere al derecho que tiene el

paciente de saber qué enfermedad padece, el tratamiento que se le va a aplicar y las consecuencias del mismo, en general es "el consentimiento informado"³⁵.

Este último principio se extrapoló a todas las profesiones, adicionándose en el Juramento Hipocrático el juramento de fidelidad profesional (en la Asamblea General, celebrada en Ginebra en 1948, por la Asociación Médica Mundial). Este juramento contempla, especialmente, el principio de justicia en un sentido universalista: "ponerse al servicio de la humanidad" y de respeto a la dignidad de la vida humana "desde su comienzo" en cualquier circunstancia, con explícita mención de no entrar en conflicto y evitar cualquier discriminación por motivos de "credo político o religioso, nacionalidad, raza, partido político o posición social": (Código Núremberg, 1947, Declaración de Helsinki, 1964 y el Informe Belmont, 1978).

Con base en estos principios bioéticos es como se supone se está juzgando la posibilidad de clonar seres humanos, en la que hay que resaltar que se está tratando justamente de un "otro", es decir, se está evaluando la dignidad de vida de un tercero, que sería el individuo clonado. Y lo que la bioética estaría evaluando es si los deseos de las personas libres de decisión harán daño a este tercero, con lo que, encontramos que, en general, las razones en contra de la clonación son 1) la posibilidad de que mediante la tecnología se causen daños físicos al clon, 2) los riesgos de causar daños psicológicos tanto al individuo clonado, y como 3) a la sociedad (en dónde estarían involucrado otro tipo de "terceros", que son la sociedad en si y las mujeres donadoras de óvulos y receptoras del embrión clonado).

³⁵ Tiene derecho a dar su consentimiento si se le solicita que participe en un ensayo clínico e incluso tiene derecho a rehusar el tratamiento si éste choca con alguno de sus principios o si cree que merma considerablemente su calidad de vida.

En cuanto a los daños físicos al clon se encuentran, principalmente, las anormalidades que podrían presentar durante su desarrollo, la probabilidad de tener cáncer y de tener una vida corta o envejecimiento prematuro (ver capítulo 1). Respecto a los daños psicológicos al clon generalmente se considera que éste perdería el sentido de la individualidad o de identidad única (Kass, 1997), al ser idéntico a su "padre" o a la persona que quiso clonarse. En este caso Kass menciona, por ejemplo, que "esta individualidad única se da por la reproducción sexual macho-hembra, complementarios, en la que cada hijo es resultado de la naturaleza y el azar, lo cual lo hace genéticamente único, que a su vez le da identidad al ser humano³⁶". Otros autores mencionan que el clon perdería su derecho a un futuro abierto (Jonas, 1974), violando su derecho a la "ignorancia" (Feinberg, 1980), debido a que el individuo clonado podría sentir que su vida ya ha sido vivida y que su destino ya está determinado.

Dentro de los daños a la sociedad se consideran los daños a la estabilidad de la familia y a la integridad de la vida humana. En cuanto a la familia, estas implicaciones aparecieron con el desarrollo de otras tecnologías reproductivas como la fecundación in vitro, que se refieren a tener un único padre, y en el caso de la clonación de poder tener muchos padres. Además la clonación parece promover la confusión sobre quien es la madre, el padre, los abuelos, o

³⁶ En este contexto Kass continúa diciendo que "Cada uno de nosotros es al mismo tiempo igualmente humano, igualmente enredado en un nexo familiar particular, e igualmente individualizado en nuestra trayectoria del nacimiento a la muerte -y, si todo va bien igualmente capaz (a pesar de nuestra mortalidad) de participar, con otro complementario, en la mera renovación de esa posibilidad humana mediante la procreación. Aunque menos importante que nuestra humanidad común, nuestra individualidad genética no es humanamente trivial. Ésta se demuestra en nuestra apariencia distintiva a través de la cual somos reconocidos en cualquier lugar; ésta está revelada en nuestras huellas digitales y en nuestro sistema inmune; ésta simboliza y presagia exactamente el carácter único y nunca a ser repetido de cada vida humana".

los nietos. Y en cuanto a la integridad de la vida humana se considera que la clonación nos permite ver a los seres humanos como reemplazables, viendo a la gente como "hecha a la orden".

De acuerdo con De Melo-Martín (2002) estas implicaciones, aunque han sido ampliamente discutidas, el tipo de análisis que se ha hecho no es suficiente ya que desde dentro o fuera del contexto estos argumentos se pueden invalidar. Ella discute tanto los argumentos a favor como las implicaciones en contra de la clonación, habla de concepciones que creemos que son inmutables, como la de familia monogámica o como el que la infertilidad sea una enfermedad. Otros problemas los relaciona con la ideología del determinismo genético³⁷, como el que un ser querido pueda ser reemplazado al clonarlo o la simple idea de querer tener un hijo con tu misma información genética. El problema de la infertilidad lo analiza desde muchas perspectivas, como el concebir a la infertilidad como enfermedad que por lo tanto debe ser curada, en este caso, mediante la tecnología; para esto menciona las causas de infertilidad que en muchos casos son provocadas por el ambiente, por lo que dice que en lugar de invertir en programas de clonación se debería invertir en programas educativos, servicios sociales y cambios legislativos de salud, seguridad y

³⁷A esta concepción se le conoce como Determinismo Genético, el cual se define como la capacidad de predecir a partir del conocimiento de la estructura genética de un organismo, todo lo que éste es³⁷ (Lewontin, 1991). El determinismo genético forma parte de una estrategia de investigación que es el reduccionismo³⁷, el cual se considera como el conjunto de métodos y modos de explicación de las propiedades de conjuntos complejos a partir de las unidades de que están compuestas, ya sean éstas moléculas o sociedades (Lewontin, 1991). Entonces, el reduccionismo lo que hace, para su análisis, es dividir las cosas en partes y explicar su comportamiento desde las propiedades y relaciones estructurales de estas partes³⁷. Esto, según Nils Roll-Hansen (1979), implicaría la creencia de que la explicación más fundamental se va a encontrar en las estructuras, por ejemplo de las moléculas, más que en los procesos que estas lleven a cabo o que se estén llevando a cabo en éstas.

ambiente para prevenir la infertilidad. Además de que esta tecnología, como una opción de reproducción, sería muy costosa y no podría ser para todos. En cuanto al problema de los daños físicos dice que para que no haya riesgo en cuanto a la técnica se requeriría experimentar hasta obtener clones exitosos, ya sea con humanos o con animales³⁸, lo que permitiría que la técnica dejara de ser prohibida.

En cuanto a los riesgos de daños psicológicos al clon y a la sociedad, relacionados con la identidad del clon, quedan invalidados al analizar la situación de los gemelos, (que también se encuentra inmersa en la ideología del determinismo genético). Estos, aunque comparten muchas semejanzas³⁹, no solo de aspecto, sino en propensiones generales y en peculiaridades detalladas de su personalidad, sabemos que son individuos distintos, a los que se les dan nombres distintos, que encuentran experiencias y destinos distintos (Gould, 1997). El caso de los gemelos idénticos se ha discutido ampliamente y en

³⁸ En este caso De Melo-Martín menciona que experimentar con seres humanos no sería ético debido a que, aunque los interesados estuvieran de acuerdo, la información acerca de la técnica no es suficiente, por lo que propone la experimentación en animales, haciendo énfasis en que ésta debe ser justificada (De Melo-Martín, 2002).

³⁹ Los gemelos idénticos además de tener el mismo ADN, comparten cuatro atributos adicionales: portan los mismos genes mitocondriales. (Obtenemos nuestras mitocondrias del citoplasma del óvulo que nos hizo, no a partir del núcleo formado por la unión de espermatozoide y óvulo. Dolly recibió su núcleo de la madre donadora, pero su citoplasma ovular, y con él sus mitocondrias, de su madre sustituta). En segundo lugar, los gemelos idénticos comparten el mismo conjunto de productos génicos maternos del óvulo. Los genes no producen embriones por sí solos. Los óvulos contienen productos proteínicos de los genes maternos que desempeñan un papel principal a la hora de dirigir el desarrollo temprano del embrión. La embriología de Dolly prosiguió con los genes nucleares de su madre, pero con los productos génicos de su madre sustituta en el citoplasma de su célula fundadora.

El tercer lugar (y ahora llegamos a factores explícitamente ambientales), los gemelos idénticos comparten el mismo útero. Dolly y su madre se gestaron en lugares distintos. Cuatro, los gemelos idénticos comparten el mismo tiempo y cultura (incluso si caen dentro de la rara categoría, que los investigadores tanto aprecian, de gemelos separados al nacer y criados, sin que lo sepan, en familias distantes de clases sociales diferentes). El clon de una célula adulta madura en un mundo distinto.

especial me gustaría citar a Stephen J. Gould en una edición más reciente de este artículo (Gould, 2001) en la que, con respecto a las preguntas: un clon ¿es un individuo? ¿Tendrá alma un clon? ¿Acaso un clon hecho a partir de mi célula negará mi personalidad única?, menciona que la discusión pública sobre Dolly parece haber olvidado este hecho y dice lo siguiente: "Mi asombro profundo sobre la sorpresa pública ante este hecho evidente, y el fracaso de los medios de difusión de comprender y destacar este argumento de forma inmediata, no ha hecho más que crecer desde que escribí este ensayo. (Creo que fui el primero en subrayar, o incluso en mencionar –en comentarios a periodistas antes de publicar este artículo- la naturaleza clónica de los gemelos idénticos como una refutación antigua y concluyente de los principales temores éticos que Dolly había inspirado de manera tan copiosa. No existe argumento de naturaleza tan básica y no críptica que se haya presentado por primera vez por un ensayista en revistas con un tiempo de demora de varios meses, y no al día siguiente por un periodista o al minuto siguiente en el ciberespacio.) De ahí sólo puedo concluir que el malentendido público acerca del impacto ambiental sobre las personalidades, emociones y características humanas es mucha más profundo de lo que yo había imaginado, y que las barreras para el reconocimiento de esta verdad tan evidente son incluso más altas de lo que había sospechado a la luz de las modas actuales por las explicaciones genéticas".

Por otro lado, algunos autores como Ian Wilmut mencionan que así han sido aplicadas muchas otras tecnologías, de las cuales hasta la fecha se siguen cuestionado las implicaciones éticas. Wilmut (2000), menciona al respecto, que incluso, gente de todo el mundo todavía pondera cuestiones morales que eran corrientes en la época de Cristo y mucho antes; y que dentro de 2000, 5000 o 10

000 años nuestros descendientes seguirán sin duda debatiendo las implicaciones éticas de la clonación humana y sus secuelas, incluso si para entonces se hubiera convertido en algo puramente rutinario. También menciona respecto el caso de la clonación terapéutica con utilización de células madre, que "...dentro de unas cuantas décadas, tales técnicas serán sin duda habituales. Si así sucede, cabe la posibilidad de inducir un día a las células cultivadas a desarrollarse en óvulos o esperma. Cuando exista esa tecnología, será posible producir embriones por fecundación in vitro con los gametos constituidos a partir de células del cuerpo. Estos embriones podrían llegar a término en madres sustitutas" (Wilmot, op.cit. pp 338).

En el caso del primer embrión humano clonado, los científicos involucrados consultaron en primer lugar a su comité ético formado por especialistas en ética, abogados, especialistas en fecundación y consejeros. Este comité, bajo la presidencia de Ronald M. Green, cuestionó cinco puntos, para ellos clave, que son los siguientes: ¿cuál es el estatus moral de los organismos creados por clonación?, ¿es permisible crear esa entidad humana en desarrollo solo para destruirla?, ¿es correcto buscar óvulos humanos para la investigación científica?, ¿cuáles son las implicaciones éticas relacionadas con la persona que donó sus células para ser clonadas?, ¿la clonación terapéutica facilitará la clonación reproductiva, el nacimiento de un bebé clonado? En nuestro caso para el análisis de la clonación humana solo me interesa mencionar la respuesta que dan a la tercera pregunta, respecto a la obtención de óvulos; las demás preguntas son concernientes a las implicaciones éticas de la clonación terapéutica. Para responder, entonces a la tercera pregunta, el comité ético discute los riesgos que correría la mujer, como los que mencione en el primer capítulo. Mencionan que debido a que "el mercado de óvulos humanos con fines reproductivos ya existe", "las mujeres jóvenes son pagadas con sumas

sustanciales para proveer óvulos que pueden ayudar a mujeres solteras o parejas a tener hijos" y "si las mujeres pueden sobrellevar los riesgos implicados con este propósito", y así, el comité ético aprueba la experimentación con mujeres con la siguiente pregunta: "¿Por qué habría que impedir que la mujeres sufrieran los mismos riesgos para futuras investigaciones médicas que pudieran salvar vidas humanas?". Además mencionan que si se les puede pagar por el tiempo y la incomodidad que la donación de óvulos con fines reproductivos involucra, ¿por qué no podrían recibir un pago razonable para la inducción de ovulación con fines reproductivos?, además de que los "voluntarios en la investigación generalmente aceptan riesgos significativos para el avance en el conocimiento científico". Y con base en lo anterior concluyen que sería "paternalista" prohibir a las mujeres que donen óvulos para la investigación. Y como es debido, establecieron un procedimiento riguroso de consentimiento informado, para que las mujeres donadoras estén totalmente al tanto de los posibles riesgos pagándoles 4,000 dólares.

Con este tipo de argumentos no hay mucho que hacer, es verdad que se ha aprobado de una u otra forma la aplicación de muchas tecnologías que involucran al ser humano, volviéndose rutinarias, sin haber demostrado realmente la validez de las implicaciones éticas y morales. Pero el que la utilización de estas tecnologías reproductivas se haya vuelto rutinario o el que no se encuentre una respuesta o solución satisfactoria al problema de la utilización de éstas a través del tiempo, como menciona Wilmut, no está resolviendo el cuestionamiento ético. Tampoco el contestar estas implicaciones éticas con otros argumentos hechos anteriormente para la aplicación de otras tecnologías en las que no se demostró su validez ética, como el argumento del

comité ético de la compañía Advanced Cell Technology, de que si para la fecundación in vitro se acepta la donación de óvulos y los riesgos implicados también deberá aceptarse para el caso de la clonación terapéutica.

Este tipo de respuestas en las que no se demuestra la importancia de las implicaciones éticas puede ser debida, de cierta forma, a que se establece una cadena de responsabilidades entre las diferentes disciplinas involucradas en la evaluación bioética, en la que la ética y, por tanto la moral, se dejan a discusión abierta a los filósofos o a los religiosos. Del mismo modo, la ética-médica resuelve su problema dejándolo a la libertad de reproducción y la bioética preocupada por la interacción naturaleza-tecnología muy fácilmente puede dejar las decisiones a la libertad del científico, a la libertad de investigación.

Aunque la clonación humana ha sido ampliamente discutida e incluso se ha analizado la posibilidad de invalidar las implicaciones a favor o en contra de la clonación, es importante observar lo que estas evaluaciones hacen evidente. Las conclusiones de la NBAC⁴⁰, junto con argumentos como los de Gould o los de De Melo-Martín, están indicando que no hay nada de malo con la clonación humana y que una vez que la tecnología se haya desarrollado lo suficiente para ser eficiente y segura, sin cuestionar los medios de experimentación, se podrá llevar a cabo. Además de considerar la situación de las libertades entre las diferentes disciplinas que se supone están evaluando las implicaciones éticas en torno a la relación tecnología-hombre, que hacen más claro el contexto del problema que introduce Habermas (2002), de la eugenesia liberal. En este contexto quedaría por cuestionar la calidad de la información que el científico,

⁴⁰ Las conclusiones de la NBAC, en general, dicen que se prohíbe la clonación mientras la técnica no sea segura, recomendando que, mientras tanto, se discutan las diferencias sociales y éticas, que los científicos informen acerca de la tecnología para aclarar de que se trata y así evitar problemas de creencias, valores y prácticas sociales. Ver Apéndice 2.

técnico o médico pueda proporcionar y la validez de ésta, ya que de esto va a depender principalmente la decisión del interesado a clonarse. Como menciona Habermas (2002), se dará la situación en la que debido a la relación ciencia-tecnología-sociedad "en las sociedades liberales serán los mercados los que, regidos por los intereses en los beneficios y las preferencias de la demanda, dejarían que fueran las elecciones individuales de los padres o interesados, los que hicieran las decisiones eugenésicas".

Comían de acuerdo con la capacidad de sus vientres, se vestían según la necesidad de sus cuerpos, vivían en espacios suficientes que se ajustase a ellos, y actuaban de acuerdo con su verdadera condición.

60

4 Los Valores

"De un modo u otro, los cuerpos humanos han sido comodidades por un largo periodo de tiempo. La prostitución y la esclavitud, después de todo bíblicas, mientras que el capitalismo moderno ha abierto nuevos mercados de sangre, espermia y partes del cuerpo. Recientemente se ha vuelto posible comprar un espacio en la matriz de alguien más, y nos han prometido que embriones, y tejidos desarrollados a partir de éstos, van a estar pronto disponibles en catalogo." (Richard C. Lewontin, 1999).

Hasta antes de que surgiera la bioética, como ya habíamos visto, era la ética-médica la que evaluaba todo lo concerniente al "paciente". Este tipo de evaluación se hacía, se supone, en una relación directa del médico con el paciente, en la que cada paciente es único en cuanto a su manera de responder y recuperarse de una enfermedad y de reaccionar al tratamiento. Esta relación fue cambiando debido al desarrollo de conocimiento científico y tecnológico concerniente a los seres humanos, como los avances en la genética, bioquímica y biología celular, por lo que el científico y la tecnología empezaron a intervenir en esta relación médico-paciente, con nuevas opciones para la esperanza de vida, y el mantenimiento y mejoramiento de la salud.

Como ya vimos en el segundo capítulo, la intención de aplicar este conocimiento científico y tecnológico era mantener en sus estándares más altos el pool genético de la raza humana. Para esto fue necesario establecer políticas estatales que definieran a través de la información que la ciencia daba sobre cuál debería ser ese "estándar de vida" lo que era bueno o malo para la sociedad. Debido al abuso que llevó a casos, como los que vimos, en los que no se permitía reproducir a personas que se consideraba que podían dañar el pool genético de la especie humana mediante políticas estatales de esterilización, es

que ahora cada individuo es el que decide qué hacer con su cuerpo. El individuo libre va a tomar sus decisiones con base en la información que el médico especialista en infertilidad o el especialista en genética humana le de acerca de que es bueno o malo. Aquí hay que hacer notar que ya sea una política impuesta por el estado de izquierda o de derecha o una decisión libre con base en la "buena información", el científico, médico o técnico es el que está orientando y diciendo lo que es bueno para la sociedad (antes) o para el individuo (ahora), por lo que sería importante cuestionar el papel del científico como autoridad y el del conocimiento científico como válido. Para contestar nos debemos preguntar si el conocimiento propio de la ciencia, considerado como "objetivo", puede ser juzgado éticamente, es decir, si es bueno o malo.

De acuerdo con la imagen tradicional o "concepción heredada de la ciencia", ésta constituye fundamentalmente una actividad teórica cuyo producto son las teorías científicas (González, 1996). La ciencia-tecnología ha sido concebida como una actividad autónoma, valorativamente neutral y benefactora de la humanidad, promovida por los científicos y tecnólogos; autónoma a factores de carácter social, político o psicológico. Dentro de esta concepción existe la visión que dice que el carácter positivo o negativo de la ciencia, desde un punto de vista moral, dependerá de cómo se usen los conocimientos, las técnicas y los instrumentos que ellas ofrecen a los seres humanos (Olive, 2000); es decir, que la ciencia no es buena ni mala por sí misma. Esta es la concepción conocida como "neutralidad valorativa"; en la que los conocimientos científicos y la tecnología son medios para obtener fines determinados. Los problemas éticos surgirían de la elección de los fines a perseguir.

A esta concepción se opone otra que dice que la ciencia no se entiende únicamente como un conjunto de proposiciones o de teorías, ni la tecnología

como un conjunto de artefactos, sino como constituidas por sistemas de acciones intencionales. Son sistemas que incluyen a los agentes que deliberadamente buscan ciertos fines, en función de determinados intereses, para lo cual se ponen en juego creencias, conocimientos, valores y normas (Olive, 2000), por lo que sería cuestionable moralmente. Para comprender si la ciencia y la tecnología tienen valores morales es importante aclarar qué es el conocimiento "objetivo", y en este mismo sentido analizar el papel del científico como creador de ciencia y la relación de éstas con la sociedad.

En occidente hasta antes del periodo conocido como de "las Revoluciones Científicas"⁴¹ las explicaciones concernientes al entendimiento de la naturaleza se daban, principalmente, a través de la religión. Las causas de los fenómenos naturales eran, por lo tanto, teológicas y perfeccionistas, ajustándose a un plan divino. A partir del siglo XVI surgió la necesidad de explicar de manera más precisa el diseño de la naturaleza de Dios, dejando de lado el mito, el folklóre y la magia natural, por no dar soluciones formales.

Con este fin, la naturaleza fue dividida entre lo subjetivo y lo objetivo, lo cual se refiere, por ejemplo, a la distinción que Galileo Galilei (1564-1642) hizo entre las propiedades cualitativas y cuantitativas de las cosas. Lo cuantitativo para él era lo que era medible y, que por lo tanto, se podía estudiar de manera objetiva. Lo cualitativo era lo que no podía ser medido y, por lo tanto, variaba en la percepción de una persona a otra; siendo la persona el sujeto. Galileo decía que "el libro de la naturaleza estaba escrito en el lenguaje de las matemáticas" y así pretendía explicar todo lo referente a la naturaleza física, por medio del

⁴¹ El periodo que se conoce como Revolución Científica duró aproximadamente 150 años, se considera que inició en 1543 con el libro "Sobre las revoluciones de las orbitas celestes" de Cópérnico y terminó con las obras de Isaac Newton entre 1687 y 1702, "los principios de la filosofía natural" y su Óptica" (Kuhn, 1962).

número, la figura y el movimiento; sustituyendo el mundo "real" de la experiencia, por uno geométrico "ideal". En cuanto al hombre, Galileo consideraba que lo irreal era lo que estaba en la mente. Para René Descartes (1569-1650), las explicaciones deberían estar dadas en términos de materia y no en términos de simpatía o deseo. Él decía que los animales y los humanos, eran máquinas autómatas, de las cuales, sus funcionamientos podrían ser comprendidos totalmente a través de la física y la química, que a su vez serían entendidas en términos de las matemáticas. Descartes utilizaba el "método deductivo" para explicar los fenómenos naturales, reduciéndolos a sus partes para analizarlas y a partir de estas comprender el todo. Las partes eran la materia divisible que conformaba al universo y este último podía ser una máquina o un animal. Así, para Descartes en la naturaleza debían existir dos clases de sustancias: la materia, sujeta a leyes mecánicas de la física; y el alma o la mente, una sustancia inmaterial, que era la conciencia del individuo, su fragmento inmortal. Así, mente y materia iban a interactuar a través de la glándula pineal en que residía la mente/alma al incorporarse, y a partir de la cual podía girar los botones, dar vueltas a las llaves y activar las bombas del mecanismo del cuerpo.

El estudio y la diferenciación de las propiedades cualitativas y cuantitativas de la materia, permitía predecir el comportamiento de todas las cosas, dándole un carácter "determinista" (inmutable) a los fenómenos naturales. Así, que a partir de la Revolución Científica se caracterizó el tipo de metáforas que se hacían entre los mecanismos de las máquinas existentes en ese momento (como el reloj mecánico, las máquinas de artillería, los molinos y las bombas de agua) y fenómenos sencillos de la naturaleza, como el movimiento de las extremidades del cuerpo o el flujo de la sangre de animales y humanos, junto con la aplicación de las matemáticas. Una vez descartado lo subjetivo por ser

irreal, no medible y, por lo tanto, no controlable y no verificable, nos ha quedado como única verdad lo objetivo, toda la parte material y, por tanto, real y controlable de la naturaleza. A este proceso también se le conoce como objetivación o tecnificación de la naturaleza por el tipo de explicaciones objetivas racionalistas, que continua hasta la fecha.

Esta idea de que el conocimiento permite una naturaleza controlable fue enfatizada por Francis Bacon (1561-1626), quién decía que el conocimiento científico era "poder sobre la naturaleza" (aunque dentro de una concepción diferente⁴²), estableciendo así a la ciencia como una institución, lo que ha permitido que hasta hoy, ésta defina nuestros estándares de vida. Con este fin, Bacon justificó diciendo que el propósito de la actividad científica era, primero glorificar a Dios. En segundo lugar, para liberar el estado del hombre, ya que ésta era una actividad filantrópica en la cual el científico debería asumir su labor moral de mejorar el lote material del hombre. Este mejoramiento se llevaría a cabo al entender como la maquinaria de la naturaleza trabajaba; así la ciencia no solo era el medio de mejorar las circunstancias materiales del hombre, sino, más que eso, era el medio para controlar la naturaleza humana en acción para mejorar su condición social y moral (Pepper, 1984). En este sentido, el mismo autor señala la barrera que se construye entre el humano y la naturaleza debida al racionalismo desarrollado por Kepler, Galileo, Descartes, Bacon, Newton y Smith.

⁴² Bacon, a diferencia de Descartes, estudiaba la naturaleza de manera inductiva, es decir, decía que los científicos deberían primero observar la naturaleza y a partir de estas observaciones sería posible marcar, o inducir, las leyes que gobernaban. Una vez formuladas mediante la observación, las hipótesis podrían ser probadas y verificadas por la colección de más información, y una vez verificadas estas hipótesis ganarían el estatus de leyes de la naturaleza. Observaciones y experimentación futura guiará a la formulación de leyes que fueran más amplias y más generales en la visión, con el objetivo distante de una única ley que incluyera todos los fenómenos del universo.

Dentro de la idea de ciencia como institución es como podemos comprender de cierta forma el papel del científico. Históricamente "el concepto de científico entró el idioma inglés hasta 1840 en el contexto de la innovación de lo científico como legitimación y de los científicos como las autoridades últimas de esta legitimación" (Lewontin, 1991 pp 45). Es precisamente el científico el recurso propagandístico que le da legalidad a la ciencia y a la tecnología, a través de la ideología⁴³.

Debido al tipo de conocimiento objetivo que produce el científico, éste tampoco había sido cuestionado moralmente. Pero hoy en día, por la misma situación en la que se encuentra la ciencia y la tecnología como satisfactoras y productoras de necesidades sociales, y el científico como representante de éstas, también se ha vuelto parte de este cuestionamiento. De cierta forma la responsabilidad de éste había sido ya cuestionada y establecida en el código de Núremberg (ver capítulo 3), que si el científico lo cumpliera tendríamos, por ejemplo, que en el caso de que una mujer quisiera prestarse para experimentación, debería de explicarle detalladamente lo que es la técnica y los riesgos que ésta conlleva, es decir toda la información que vimos en el primer capítulo y que le fue brindada a las mujeres para la clonación terapéutica. Con estas bases la mujer decide si quiere someterse a experimentación o no⁴⁴.

⁴³ Las ideologías se pueden definir como la base de las representaciones sociales compartidas por los miembros de un grupo, las cuales pueden influir en lo que se acepta como verdadero o falso, especialmente cuando dichas creencias son consideradas importantes por un grupo (Dijk, T. 2000). Para un estudio detallado de la ideología en la biología ver Lewontin, 1991, cita 1 pp 13.

⁴⁴ La pregunta es si verdaderamente el científico va a brindar toda esta información, entre los artículos y libros que yo revise para conocer sobre la técnica ninguno hablaba del papel de la mujer, fue en el artículo que María de Melo-Martín (1998 y 1996) dedica precisamente a los riesgos que las mujeres corren con respecto a diferentes tecnologías reproductivas, que me hice consciente de esta situación.

Además de la información que el experto pueda dar, también podemos ver el papel moral de éste en cuanto a la manera de hacer ciencia, es decir en cuanto a la validez del conocimiento que produce. Para comprender el papel del científico como experimentador es interesante analizar la diferencia entre el tipo de preguntas que éste se hace para resolver sus problemas en torno a la naturaleza y el tipo de preguntas que se hace la moral o la ética para evaluar un problema humano. Este análisis lo hace Richard Feynman⁴⁵. Las preguntas éticas son del tipo: ¿debería hacer esto?, ¿deberíamos hacer esto?, las cuales se pueden resolver en dos partes, primero: si yo hago esto, ¿qué pasaría? Y segundo: ¿quiero que eso pase? ¿Qué sucedería, de valor –de bien, de esto? La pregunta que el científico se hace es: ¿si hago esto, que pasará?, a lo que, se respondería: “inténtalo y ve”.

Según Feynman, es un hecho que la ciencia pueda ser definida como un método para, y un cuerpo de información obtenido para, intentar responder, únicamente, preguntas que pueden ser puestas de esta forma. Feynman dice que cuando quieres que algo pase o no, el valor que habrá como resultado y como se juzgará el valor del resultado (que es el otro extremo de la pregunta: ¿debería hacer esto?) no debería corresponder a la ciencia, debido a que no es un tipo de pregunta que la ciencia se hace, no se resuelve sabiendo únicamente que pasa. Por lo que quedaría entonces por juzgar qué pasa en un sentido moral, el cual no le corresponde al científico, pero es complementario al conocimiento científico.

En este sentido el investigador ha sido libre de hacer ciencia pero debe ser responsable de diferenciar lo que es un hecho de lo que es un hipótesis (Roll-Hansen, 1988), debido a que, aunque a partir de las predicciones hipotéticas se pueden crear nuevos hechos, éstas, a su vez, sirven para que se apoye la

⁴⁵ En un artículo nombrado: La Relación de Ciencia y Religión. (Feynman, 1999).

implementación de posibles nuevas tecnologías que permite que se cree la ideología científicista. Así debería complementarse moralmente el conocimiento científico, en donde el científico debería exponer todos los efectos positivos y negativos que podría tener la aplicación de cierto hecho, así como aclarar la factibilidad de que una hipótesis pueda concluirse favorablemente.

En cuanto al papel de la ciencia y la tecnología en la sociedad, esta relación ha sido en buena parte económica. Entre los primeros que abordaron dicha relación, no con la idea de si la ciencia y la tecnología son "buenas o malas", sino como una pregunta acerca del papel de éstas en la sociedad se encuentra, principalmente, Karl Marx y Max Weber en el siglo XIX, y Herbert Marcuse en el siglo XX. La respuesta de estos autores tiene que ver en primer lugar con el papel que la ciencia y la tecnología juegan en la sociedad como parte del funcionamiento del sistema económico. En el siglo XIX con el gran desarrollo tecnológico e industrial de la época se decía que era debido a la forma de producción capitalista que se había impuesto en Francia y en Inglaterra, en donde se hacían notar dos tendencias evolutivas: en primer lugar, un incremento en la actividad intervencionista del estado, tendiente a asegurar la estabilidad del sistema y en segundo, una creciente interdependencia de investigación y técnica, que convertía a las ciencias en la primera fuerza productiva (Marcuse, 1968).

Con el fortalecimiento del capitalismo liberal, estas tendencias cambiaron, imponiéndose la segunda tendencia cada vez con más fuerza debido a la cientifización de la técnica. A pesar de que siempre se había registrado en el capitalismo una presión institucional para elevar la productividad del trabajo por medio de la introducción de nuevas tecnologías, con la investigación para el desarrollo industrial a gran escala, la ciencia, la tecnología y la revalorización

del capital confluyeron en un único sistema, en el que el progreso técnico se convirtió en una fuente independiente de la economía (Habermas, 1968)

Ahora, a diferencia del capitalismo estatal, son los intereses globales de la sociedad los que determinan la dirección, las funciones y la velocidad del progreso de la ciencia/tecnología. Pero estos intereses definen al sistema social como un todo que coincide con el interés por el mantenimiento del sistema económico. Lo anterior resulta en la creación de una perspectiva en la que la evolución del sistema social parece estar determinada por la lógica del progreso científico y técnico, que busca nuevos modos de manipular el mundo natural produciendo y dirigiendo nuestras necesidades y manteniendo sus intereses (Lewontin, 1993). En donde es importante considerar que en la evolución de esta relación, aunque sean hoy los intereses sociales los que marcan la dirección del progreso tecnológico-científico, estos intereses sociales se crearon como un sistema de valores al mismo tiempo que se dio la evolución de los intereses. Respecto a este cambio Herbert Marcuse menciona, por ejemplo, que ahora "los individuos se identifican a si mismos con la existencia de la tecnología, la cual ha sido impuesta y en la cual se desarrollan y satisfacen" (Marcuse, 1968 pp 26).

Comprendiendo la evolución que se da entre el sistema sociedad-ciencia/tecnología-economía, podemos comprender como el conocimiento científico y la tecnología se han vuelto parte de nuestra vida cotidiana y de nuestros valores. Estos cambios en nuestra concepción de la naturaleza se pueden analizar como parte sistema de valores⁴⁶ que antes mencione, en el que

⁴⁶ Los valores son visto con diferentes significados, por ejemplo Camps (2000) define al valor como un atributo otorgado al ser que, al mismo tiempo, orienta la acción. Para Durand (1992) el valor incluye dos aspectos, el significado de y la orientación de la acción. Y para van Dijk, T. (1999) El Valor está ubicado en el dominio de la memoria de las creencias sociales, esto es, no tomamos a los valores como abstracciones sociales o sociológicas, sino como objetos mentales compartidos de cognición social.

encontramos a la ciencia y a la tecnología como creadoras de valores, las cuales, a través de la legitimación del científico, permiten la construcción de ideologías, que a su vez permiten dar una validez incuestionable al conocimiento científico, que es la que nos lleva a buscar respuestas en éste como un punto de referencia de evaluación social y cultural. El científico a través de la ciencia ha cambiado muchas de las concepciones que los seres humanos tenemos de la naturaleza y de nosotros mismos. A través de sus explicaciones, éste ha buscado respuestas acerca del origen, del funcionamiento y del comportamiento de los seres humanos. De este modo podemos contestar que, si hoy en día son los intereses sociales los que determinan la dirección, función y velocidad del progreso técnico y científico, la ciencia tiene implicaciones morales.

Con base en el sistema de valores establecido anteriormente me gustaría mencionar de manera general algunas ideas respecto a algunas de las razones a favor y en contra de la clonación relacionadas con la familia. Entre éstas están dentro de las implicaciones los riesgos de cuasar daños psicológicos a la integridad de la familia, y dentro de las razones a favor la posibilidad de tener un hijo con tu misma información genética. María De Melo-Martín lo único que menciona al respecto es el creer que la concepción de la familia monogámica es inmutable, la cual, en efecto, es cambiante, pero es muy importante considerar el origen de esta concepción de familia occidental que de cierta forma ha sido funcional.

De acuerdo con Friedrich Engels (1884) con el surgimiento de la propiedad privada y el acumulamiento de las riquezas, fue necesario encontrar un modo de mantener estos intereses y una forma de hacerlo era heredándolo a través la

línea consanguínea, de padre a hijo⁴⁷, con lo que se establece el derecho paterno. La línea consanguínea es hoy el DNA que nos compone y que en el mismo sentido se hereda de padres a hijos. A partir de esta idea de mantener la línea consanguínea, en el marco de las tecnologías sería importante comprender el papel de éstas dentro del sistema sociedad-ciencia/tecnología-economía.

Como ya mencione en el tercer capítulo, la idea de familia monogámica de cierta forma fue perdiendo valor con la primera niña de probeta, Louis, creada mediante la tecnología de fecundación in vitro, debido a que ésta técnica permite que personas solteras tengan hijos con parte de su información genética (sería lo mismo para la clonación humana, recordando que el clon tendría la misma información genética que su progenitor). Con este ejemplo encontramos dos situaciones que parecen ser contradictorias para nuestro sistema de valores, la primera es que la concepción de la familia monogámica patriarcal pierda importancia en el sistema capitalista, pero al verlo desde la perspectiva en que ahora son los intereses sociales los que rigen este sistema, entonces encontramos que esta situación es adecuada a la nueva lógica del sistema.

Al mismo tiempo, la idea de querer tener hijos con la misma información genética está concebida en esa ideología de la herencia consanguínea y, como menciona De Melo-Martín, es parte del determinismo genético. En este caso, tampoco es ya la idea de la familia la que está rigiendo esta necesidad, sino, la creencia de que la copia intacta del genoma de una persona pueda sustituirla

⁴⁷ Aquí es importante enfatizar que la línea consanguínea es entre "hombres" padre a hijo como debido a que eran la figura pública, encargados de los negocios. Esto es atribuido al lo que considera Engels como una "división de trabajo" y es explicado por Lewontin (1991) como el determinismo del patriarcado. De acuerdo con Engels hasta antes del acumulamiento de las riquezas la mujer, en la familia era la fuente de alimentación, educación y orden y la línea consanguínea se daba, de manera natural, a través de la mujer, ya de ésta nacen los hijos.

por completo, que con el caso de los gemelos (ver capítulo tres) queda invalidada, como el mismo Gould mencionaba, es atribuida a las modas actuales por las explicaciones genéticas. Lo que también es comprensible en el sistema de valores, que además complementa el problema de la eugenesia liberal, debido a que se trata de decisiones individuales. Si el individuo que se quiere clonar juzga, con base en la buena información que los expertos científicos o médicos le den (la cual, como ya vimos, también es cuestionable), que no le hará ningún daño al clon, podrá decidir clonarse sin ningún cuestionamiento más, "satisfaciéndose con la admirable dotación genética de su descendencia como un producto moldeable, disposición que hasta ahora sólo parecía permitido tener sobre las cosas y no sobre personas" (Habermas, 2002).

Así, de acuerdo con Habermas, este sistema de valores es atribuido a "la tecnificación de la naturaleza humana, que es la continuación de la conocida tendencia de hacer progresivamente disponible el entorno natural ... en donde ... las regulaciones normativas no han hecho más que adaptarse a los giros sociales ... que, como vimos, son ... desencadenados por las innovaciones técnicas en los ámbitos de la producción, el intercambio, la comunicación y el tráfico, en los que la salud siempre ha llevado la delantera con la esperanza de una vida más sana y más larga" (Habermas, op.cit., pp38-39).

Consideraban el mundo como algo extraordinario, y así no intentaban poseerlo; dejaban a cada uno y a cada cosa en sí mismos y no buscaban provecho. ¿Cómo podían perder su vida esencial a causa de la pobreza o de la riqueza, de la alta o baja condición social?

74

5 El Individuo

“Darwin no sospechaba qué sátira tan amarga escribía de los hombres, y en particular de sus compatriotas, cuando demostró que la libre concurrencia, la lucha por la existencia celebrada por los economistas como la mayor realización histórica, era el estado normal del mundo animal⁴⁸” (Friedrich Engels, 1876).

Como vimos en el tercer capítulo, todas las decisiones que se planteó la bioética van a depender del concepto de “individuo libre”, entendido como aquel “sujeto libre para hacer todo lo que quiera, salvo hacer daño al otro” (Mill, Op. cit.). Para comprender este concepto de persona es importante considerar el contexto histórico en el que surgió y el papel que hoy juega en nuestra sociedad.

La concepción de individuo como persona desarticulada de la sociedad surgió en el siglo XVIII, en un ambiente mercantil, manufacturero y eventualmente capitalista en el que era necesario desempeñar numerosos roles diferentes, ya sea como comprador o vendedor, consumidor o productor, propietario o usuario, “libre” o desafanado de las obligaciones y ataduras de la vida comunitaria pre-moderna (básicamente feudal). La concepción precapitalista de las personas como resultado de la voluntad de Dios, en la que naturaleza y la humanidad existían para servirlo, fue sustituida del mismo modo en que se dejaron de lado las explicaciones a través del mito, el folklore y la magia natural. Con la división de la naturaleza entre lo objetivo y lo subjetivo, las

⁴⁸ El párrafo continúa: “...Únicamente una organización consciente de la producción social, en la que la producción y la distribución obedezcan a un plan, puede elevar socialmente a los hombres sobre el resto del mundo animal, del mismo modo que la producción en general los elevó como especie. El desarrollo histórico hace esta organización más necesaria y más posible cada día.”

personas se volvieron individuos racionales, dueños de su propio destino, que mediante las metáforas mecanicistas podían moverse en la escala jerárquica de clases, que hasta entonces había sido estática. Pero debido a que estos cambios eran necesarios para la funcionalidad del nuevo sistema económico emergente, "los seres humanos dejaron de ser individuos con almas que debían ser salvadas para convertirse en meras manos capaces de realizar tantas horas de trabajo diario, con la necesidad de ser alimentados con una cantidad dada de comida de modo que se pudiera extraer la máxima plusvalía posible de su trabajo" (Lewontin, 1991 pp 61). Para justificar esta nueva existencia del individuo, que podía actuar libremente en el mercado, fue necesario crear una ética en la que las sensaciones de "placer o dolor" iban a fundamentar las acciones de los individuos, con el fin de conseguir la felicidad, una felicidad que tenía como condición a priori al capitalismo para su cumplimiento (Dussel, 1998).

Esta ética⁴⁹ fue desarrollada por Jeremy Bentham al formular como primera ley el llamado principio de utilidad o de felicidad (Bentham, op.cit). Según este principio, el hombre se rige siempre por sus propios intereses y no por el interés colectivo, los cuales se manifiestan en la búsqueda de placer y en la evitación del dolor. Para Bentham la naturaleza había colocado a la humanidad bajo el gobierno de dos amos soberanos, que eran el dolor y el placer, a los cuales les correspondería decirnos lo que deberíamos hacer, así como determinar lo que haremos, para lograr la felicidad. El principio de felicidad debería asegurar la mayor cantidad posible de esta última para la mayor cantidad posible de individuos (Bentham, op.cit. pp37).

Años después Mill reformuló el principio utilitarista diciendo que: "la creencia que acepta como fundamento de la moral la utilidad o el principio de

⁴⁹ Ver apéndice 3.

mayor felicidad sostiene que las acciones son buenas proporcionalmente a su tendencia a promover la felicidad, (y son) malas conforme a su tendencia a producir lo contrario de la felicidad" (Mill, 1863 pp 28). Lo que el utilitarismo se proponía era definir un "único y primer criterio o principio universal ético" (Dussel, 1998), el cual, debido a que estaba basado en un hedonismo de "placer-dolor", no podía ser demostrado con la razón y solo por la experiencia, lo que entonces lo hacía un criterio de moralidad. Este criterio tendría como principio ético la felicidad, la cual sería el único fin de la acción humana y su impulso sería la prueba mediante la cual sería juzgada toda conducta humana. Se trata sin embargo de un criterio determinado por una felicidad que solo podría ser alcanzada con el cumplimiento de las preferencias de consumo, por elección de la utilidad (determinadas por el "deseo" del comprador), dentro del mercado capitalista (Dussel, 1998).

De acuerdo con Lewontin (1991), la ideología del determinismo biológico fue desarrollada para justificar esta concepción de individuo necesaria para la sociedad mercantil, manufacturera y eventualmente capitalista, ya que en la concepción de individuo libre que habían creado Bentham y Mill no podía haber un trato igualitario. Había que encontrar cómo justificar la desigualdad que había entre los individuos libres, debido a que la igualdad de la que hablaba el discurso económico y filosófico solo refería a una igualdad entre comerciantes, fabricantes, abogados y arrendatarios y la nobleza anteriormente privilegiada. Del mismo modo la libertad que se necesitaba era la libertad de inversión, la de comprar y vender tantos productos como trabajo, y la de poseer, por lo que no era la igualdad entre todas las personas ni la libertad de todos los seres humanos lo que se buscaba para alcanzar la felicidad. (Lewontin, 1991).

Para justificar la ideología de la igualdad (frente a una evidente realidad de desigualdades económicas y sociales) Lewontin sostiene que se situó la causa de la desigualdad en la naturaleza de los individuos y no en la estructura de la sociedad, y en este contexto se afirma en primer lugar que las desigualdades sociales son una consecuencia directa e ineludible de las diferencias entre las personas en habilidad y mérito intrínsecos. Así, cualquiera podrá tener éxito y alcanzar la cumbre; pero conseguirlo o no, dependerá de la fuerza o debilidad inherente a su voluntad o carácter. En segundo lugar, mientras la ideología liberal ha ejercido un determinismo cultural, subrayando las circunstancias y la educación, el determinismo biológico considera que tales triunfos o fracasos de la voluntad y del carácter están codificados, en gran parte, en la sangre o recientemente en los genes del individuo; el mérito y la habilidad se transmitirán de generación en generación dentro de las familias. Por último, se afirma que la presencia de tales diferencias biológicas entre los individuos conduce por necesidad a la creación de sociedades jerárquicas, ya que es propia de la naturaleza, determinada biológicamente, formar jerarquías de status, riqueza y poder. Estos tres elementos permiten una justificación de las estructuras sociales actuales.

Este concepto de individuo que los economistas crearon, fundamentado en la ética utilitarista de "placer-dolor", se originó en la filosofía empirista (hedonista) que se definía en un origen por la idea de que la ciencia era el instrumento de progreso hacia una sociedad libre y justa en la cual todo hombre y mujer son iguales y solo se distinguen de la naturaleza por su poder de razonamiento y habilidad de manipular a ésta (Pepper, op.cit.). Los empiristas enfatizan que el conocimiento se adquiere mediante la experiencia y que no hay otra realidad que la accesible a los sentidos, a diferencia de lo que

establecía el racionalismo. Esta idea, de cierto modo, se inició con el método inductivo de Bacon y se desarrolló, principalmente por John Locke en su obra "Un ensayo sobre el entendimiento humano" (1689), el cual trata de una descripción de los modos como se adquiere el conocimiento y como se formulan los juicios. Para él la subjetividad del individuo solo tenía ideas, que no eran innatas, sino, dependían de la experiencia, la sensación, y la reflexión sobre ellas. El entendimiento, para el, era como una tabla rasa en la cual la experiencia iba "escribiendo" y "el bien y el mal" no eran otra cosa que placer o dolor, o aquello que podía provocar placer o procurar dolor.

Del mismo modo David Hume afirmaba que el juicio moral no podía fundarse sobre alguna argumentación de la razón, sino sólo a partir del sentimiento. Así la subjetividad era éticamente determinada con exclusividad por el placer o la felicidad (fin de la acción) por las pasiones o sentimientos (como medios), sin ninguna intervención de la razón, la autoridad política o la religión, en donde la afectividad era el fundamento de la nueva moral. Hume además intentaba distinguir entre el "ser" descriptivo, racional, del "deber ser" empirista, diciendo que el conocimiento se obtenía a posteriori, a partir de la experiencia y no a priori como los racionalistas decían. Durante la misma época, Adam Smith un moralista escocés, influenciado por la ciencia económica francesa, relacionó la ética con la economía y también introdujo el egoísmo y el interés en lugar de los sentimientos humanos.

Esta es la concepción de "individuo libre" que la bioética defiende para evaluar las cuestiones relacionadas con la aplicación de la tecnología al hombre. Dicha concepción abrió la puerta a la posibilidad de permitir a las personas que satisfagan sus deseos de tener hijos con su propia constitución genética, que puedan recuperar a sus seres queridos o que satisfagan su curiosidad de verse

clonados. Este es el individuo que se defiende, el que es necesario para el funcionamiento del sistema económico, como un consumidor o productor (en este caso, se encontraría la libertad de investigación). Si la bioética dice que éste es un supuesto irrenunciable, la pregunta es ¿cuál es el papel de la bioética que nos rige?, ¿el de cooperar con el mantenimiento de las actuales relaciones sociales?, ¿el de mantener la relación ciencia-tecnología-economía que ha prevalecido? Y ¿qué es lo que pasa con el "otro"? Con base en los fundamentos utilitaristas, la respuesta sería que la bioética está evaluando una situación en la que el individuo como consumidor es libre de hacer lo que quiera mientras que, en términos de placer o dolor, no le haga daño a un tercero. Considerando además que el efecto sobre terceros es ajeno al derecho del liberalismo clásico (Habermas, 2002), debido a que estas decisiones las toman los padres como está contemplado en la patria potestad.

El analizar el contexto histórico del "individuo libre", además de hacer evidente el papel de éste como un elemento necesario para el sistema capitalista, también nos permite preguntarnos que es lo que pasa con la concepción de persona. Un estudio interesante es el que hace Karl Marx sobre el trabajo enajenado, en el que deja claro como las personas como elementos del capitalismo pierden relación consigo mismos y con la naturaleza, dejando de ser.

Con respecto a perder relación consigo mismo, de acuerdo con Marx "la enajenación del trabajador en su objeto se expresa de acuerdo con las leyes de la economía política: cuanto más produce el trabajador menos tiene para consumir; cuanto más produce el trabajador menos tiene para consumir; cuanto más refinado su producto más vulgar y desgraciado es el trabajador; cuanto más civilizado es el producto más bárbaro es el trabajador; cuanto más

poderosa es la obra más débil es el trabajador; cuanto mayor inteligencia manifieste su obra más declina en inteligencia el trabajador y se convierte en esclavo de la naturaleza" (Marx 1844, pp 107). Y en cuanto a perder la relación con la naturaleza, Marx menciona que "el decir que el hombre vive de la naturaleza significa que la naturaleza es su cuerpo, con el cual debe permanecer en continuo intercambio para no morir. La afirmación de que la vida física y mental del hombre y la naturaleza son interdependientes significa simplemente que la naturaleza es interdependiente consigo misma puesto que el hombre es parte de la naturaleza" (Marx, op.cit. pp 110).

Como podemos ver, es importante comprender el papel evaluador de la bioética desde la perspectiva utilitarista que define la concepción de persona y con base en la cual se modifican los principios de identidad, integridad y justicia. Si la ética utilitarista fue creada para hacer funcional el sistema económico mercantil y del mismo modo se originó la concepción de individuo, podemos encontrar que siempre va a ser posible el permitir que la tecnología se siga aplicando, ya que éticamente favorecerá el consumo siempre y cuando éste permita que alcancemos la felicidad supuesta. Con lo que nos encontramos entonces es con un problema de valores, en el que la ideología científica y la búsqueda de la verdad objetiva han jugado un papel determinante. Ya sea dentro de la concepción racionalista característica del periodo de las revoluciones científicas o dentro de la concepción empirista que reaccionó a este racionalismo en la que se fundamenta la ética utilitarista, la división de la naturaleza entre lo subjetivo y lo objetivo nos ha llevado a olvidar la parte humana de nuestra especie, valorando al individuo por su poder de razonamiento y su habilidad de manipular a la naturaleza. La tecnificación de la naturaleza nos ha hecho creer que los seres humanos solo necesitamos de

medios básicos de subsistencia la ropa, el calzado, la alimentación y la educación, pero como humanos que somos también necesitamos de "...protección, afecto, comprensión, participación, ocio, creatividad... (Shiva, 1993).

Debido a que la moral y la ética pueden ser individuales, pudo haber sido normal, fácil o necesario para Bentham o Smith sentarse a escribir las reglas humanas que van a permitir que fluya un sistema económico. Y en este mismo sentido es importante mencionar que su ética no es la única y que, por lo tanto, el concepto de persona que la ética utiliza es cambiante (Camps, 2000). Además cabe recordar que, generalmente, los valores son construcciones históricas, es decir que fueron una vez "inventados" como propiedades positivas de la mente, la acción o la sociedad, que nosotros tendríamos que esforzarnos por conseguir (Dijk, 1999), y que está en nosotros la opción de cambiarlos.

Dentro de este problema de valores cabe mencionar que, dentro de las implicaciones que la bioética evalúa respecto a la clonación humana se encuentra el problema de la individualidad e identidad únicas del ser humano, que ya desde la perspectiva del determinismo y con la definición de persona que la bioética utiliza podemos ver que es preocupante el valor del individuo. Así que sería importante considerar en primer lugar el concepto de persona que nos gustaría que fuera el presupuesto irrenunciable de la bioética, a partir del cual se juzgará la identidad y la integridad de la vida humana.

Dentro de este mismo contexto, ese problema de identidad que plantea el debate en torno a la posibilidad de clonar seres humanos es uno concerniente a nosotros y que deberíamos de resolver ahora, antes de cuestionar y pretender darle una identidad al posible individuo clonado. Como podemos ver, la tecnificación de la naturaleza humana a la que se refiere Habermas, ha afectado

toda nuestra concepción de seres humanos, como seres biológicos y sociales, en la que nuestros problemas no pueden ser resueltos tan fácilmente, debido a que todas las disciplinas que podrían resolver este problema están perneadas de esta ideología.

Para considerar qué tipo de ética queremos que fundamente nuestros principios bioéticos, existen en la filosofía muy diversos tipos de ética. Algunos ejemplos actuales son la ética Comunitarista y las éticas de Contenido Material, además de todos los tipos de éticas individuales que se menciono en el apéndice 3. Y lo que sería importante considerar también, es qué tipo de individuo o concepto de persona queremos que nos represente. Aquí me gustaría solo comentar y dejar abierta una definición de individuo que es el "yo" de George Wilhelm Friedrich Hegel junto con el "poder ser si mismo" de Soren Kierkegaard que me parece contienen elementos que podrían satisfacer nuestras necesidades únicas, así como nuestro papel en la sociedad.

El "yo" historicista de Hegel, es la persona que se hace de su relación con las demás personas, con el ambiente y no como una persona única independiente, es como una reacción al tipo de conceptos de personas que el racionalismo y el empirismo consideran, en las que hay una división entre lo subjetivo y lo objetivo, con la que él no estaba de acuerdo. Para Hegel este yo no existe sin su referencia exterior, ni la referencia exterior existe sin este yo interno, y esta relación nos hace únicos a cada uno porque tanto el ambiente como las personas con las que nos relacionamos somos diferentes cada vez. El yo de Hegel se hace del medio en el que un yo se comunica con otro yo, y a partir de esta comunicación se forman ambos sujetos recíprocamente. Este yo tiene un espíritu, el cual, no es el fundamento que subyace a la subjetividad del sí mismo en la autoconciencia, sino que la conciencia existe como el medio en el

que los sujetos se encuentran, pero de modo que, sin encontrarse, esos sujetos no podrían existir como sujetos. Es un yo identidad de lo universal y de lo particular (Hegel, La dialéctica de la Doctrina de la ciencia de 1794).

En cuanto a Kierkegaard, su intención según Habermas, está dirigida más bien a la estructura del poder ser sí mismo, esto es, a la forma de una autorreflexión y autoelección éticas determinadas por el interés infinito de lograr su propio proyecto de vida. El problema de Kierkegaard que Habermas expone, es el reto "de poder ser sí mismo", al contraponer dos visiones de la vida, la ética y la estética: "no sin simpatía, pinta Kerkegaard con los atractivos colores del primer romanticismo el cuadro de una existencia frívolamente egocéntrica, negligente e irónica, prendida del placer interesado y del momento. El contraste deseado a este hedonismo lo constituye una gufa de vida decididamente ética, que exige el particular recogerse y desligarse de las dependencias de un entorno abrumador. El particular tiene que concentrarse en ser consciente de su individualidad y libertad. Emancipándose de la autoinflingida cosificación, gana al mismo tiempo distancia frente a sí mismo. Se recupera de la anónima dispersión de una vida sin respiro y fragmentada, dando a sí continuidad y transparencia a la propia vida. En la dimensión temporal, la preocupación por sí mismo crea la conciencia de la historicidad de una existencia que se consume en el entrecruzamiento de los horizontes del futuro y del pasado. La persona que es consciente de sí misma de esta manera <<se tiene a sí misma>> como una tarea que se le ha puesto, aunque haya llegado a ser suya porque la ha elegido>>".

Así, "el particular se apropia críticamente del pasado de su biografía -con la que tácticamente ya se ha encontrado y que tiene concretamente presente- de cara a posibilidades futuras. Sólo así se hace una persona insustituible y un individuo inconfundible" (Habermas, 2002 pp. 16-17).

*Quienes son así pueden ser llamados capaces de
entender y encarnar el Camino.*

Lao-tse, 200 a. de C-8 d, de C.

86

Conclusiones

Mi inquietud inicial para realizar este trabajo de tesis era el relacionado con las implicaciones bioéticas de la clonación, debido a que cuando conocí acerca del modo en que un individuo es creado, es decir, todo el proceso embriológico desde la formación de los óvulos y los espermatozoides, la fecundación y toda la gran diversidad de pasos para por fin llegar a un feto, me pareció increíble creer que todo este proceso pudiera ser reproducible artificialmente. Sin embargo la investigación me hizo conocer que dentro de todo el contexto histórico y filosófico existen muchos más problemas relacionados con las implicaciones éticas. El tema de la clonación humana se puede analizar desde distintas perspectivas empezando por creer que no es necesario analizarlo más debido a que es un tema muy discutido e incluso legislado en muchos países, pero existe una gran diversidad de preguntas que surgieron a partir de este debate que podrían servir como un espacio para reflexionar acerca de nuestra concepción de seres humanos.

En cuanto a la clonación humana, podemos empezar por reconocer las dificultades del procedimiento mismo y no solo de los resultados, preguntándonos: ¿qué tanto queremos que se experimente hasta obtener un clon humano sano?, ¿cuántas mujeres queremos que se utilicen?, ¿cuántos intentos de un humano más (clon) o experimentos fallidos queremos que se reproduzcan? En el futuro, con la tecnología, ¿se podría llegar a reproducir un embarazo in vitro? ¿Y los óvulos?⁵⁰, como podemos ver esta célula es

⁵⁰ Existen por su puesto bancos de óvulos, pero finalmente son mujeres las que los están donando.

fundamental para lograr un nuevo individuo, hasta el momento es la única que tiene la capacidad de reprogramar al genoma de la célula donadora, ¿se va a poder reproducir óvulos artificialmente? Y entre los aspectos sociales uno que surgiría directamente de la técnica es el qué se va a hacer con los clones que nazcan exitosamente pero que durante su crecimiento empiecen a expresar diferentes problemas genéticos y los relacionados con los problemas epigenéticos mencionados en el primer capítulo.

Continuando con el problema de la eugenesia, la clonación humana en su origen, con la idea de preservar integro el genoma de los más adecuados por el bien de la sociedad y con la idea actual de preservar "mi" genoma, es parte de la eugenesia positiva. Por otra parte al ser el clon un producto creado con cierta direccionalidad, desde caso más simple en el que éste es igual a quien se clone, hasta casos más complejos que incluyen la posibilidad de modificarlo y mejorarlo genéticamente, se podría clasificar como parte de la eugenesia negativa. Y también puede ser clasificada como eugenesia liberal con la idea de que es cada persona la que decide si se clona de acuerdo a lo que cada una cree que es adecuado, con base en el consentimiento informado. Aquí la pregunta es si han servido de lección las experiencias vividas o qué es lo que nos hace olvidarlas. En cuanto al consentimiento informado como vimos en el cuarto capítulo, la información que pueda brindar el científico acerca de la técnica no es del todo objetiva y está permeada de valores e intereses dentro de la relación sociedad-ciencia/tecnología-economía. El supuesto de que basta tener "información científica" para tomar buenas decisiones es sumamente problemático. No solo por los valores implicados ya en la ciencia, sino debido a que no entendemos aún a profundidad cómo usan o pueden usar la información los miembros de la sociedad en su conjunto. Existen diferencias a

nivel educativo que, por ejemplo, son un obstáculo para la obtención y comprensión de la información.

Dentro de las implicaciones en contra de la clonación humana que hablan de una pérdida de identidad, individualidad y autonomía, al analizar el significado de persona libre como supuesto irrenunciable y el contexto en el que surge el concepto de individuo, encontramos que los principios de la bioética y su concepto de individuo no están resolviendo realmente estas implicaciones. La bioética defiende a una persona parte de un sistema económico, que en el caso de la clonación humana jugaría el papel de consumidor de tecnología, que al haber comprendido la relación sociedad-ciencia/tecnología-economía. Esta evaluación está concebida en un sistema de valores en el que la ciencia y la tecnología a través de las elecciones individuales están marcando la dirección. Si esta es la bioética que está evaluando lo que es bueno o malo para los seres humanos y para la naturaleza, es entonces comprensible por qué a final de cuentas siempre se acepta la aplicación de cualquier innovación tecnológica.

Este estudio hace evidente lo importante que es la interdisciplina en este tipo de debates y lo importante que sería, siempre, considerarla en estudios biológicos, debido a que la biología tiene que ver con muchos de los intereses humanos por el ambiente y la sociedad. Además de ser importante la interdisciplina debería de ser importante que los diferentes países se involucraran en es este tipo de discusiones, con sus propios intereses y necesidades morales, éticas y culturales tan diversas, esto con la idea de no aceptar reglas preestablecidas que satisfacen otras necesidades, que en sus fundamentos podrían ser ajenas a las necesidades de nuestro país, por ejemplo.

Además del problema del individuo en sí, es importante mencionar que el encontrarnos una y otra vez con historias conocidas, como la Eugenesia, el Determinismo Genético, el Racionalismo y el Empirismo, que son inevitables en la discusión, nos hace ver que aún falta mucho por comprender, ya que a pesar de las experiencias históricas, se hace evidente que hay numerosos problemas que la ciencia no ha podido resolver, por lo que una vez más se hace evidente la necesidad de un enfoque interdisciplinario.

En un futuro trabajo sería interesante analizar más a fondo conceptos fundamentales de la bioética como el de individuo desde los distintos puntos de vista para poder crear un concepto de persona que unifique valores de la especie humana, para volvernos un elemento más de la naturaleza y no poder sobre ésta, dentro de la idea tal vez de "poder ser sí mismo". Es importante analizar y cuestionar el papel del concepto de individuo como precepto irrefutable de la bioética debido a que en torno a este no solo se toman las decisiones concernientes a los intereses de la salud e integridad de la vida humana, sino que además, en torno a este se toman las demás decisiones bioéticas como las respetivas a los "recursos naturales". De la mano con el análisis del concepto de persona, hay que analizar el papel del científico como "informador", debido a que de éste están dependiendo las necesidades que tenemos respecto a la naturaleza y a la tecnología.

Así mismo me gustaría enfatizar que la principal aportación de este trabajo sea la de crear un espacio de reflexión en torno a los valores implicados en la ciencia y su relación con la sociedad. Esto es posible dado que la clonación no constituye un tema de decisión inmediata, como lo pueden ser las decisiones de ética práctica de la medicina, como las que se toman a diario en la relación

médico-paciente. Sin dejar de lado que esta ética práctica también requiere de un análisis de sus fundamentos (por ser los mismos que los de la bioética).

Y finalmente si la pregunta es ¿clonar o no clonar? mi respuesta como mujer con base en toda la información anterior es "no". He presentado suficiente información que me permite no estar de acuerdo con la experimentación que se tiene que llevar a cabo para lograr un clon exitoso. Si la tecnología estuviera establecida, no quisiera pasar por los procesos de inducción de ovulación, extracción de óvulos, inducción de embarazo y las consecuencias secundarias de estos procesos. Considero que la clonación humanas no es una buena opción de reproducción para personas infértiles. Además creo que lo que constituye a una familia no se puede restringir a los genes que se comparten (idea sostenida por la ideología del determinismo genético), sino que es producto de una relación que se crea de manera intersubjetiva, de comunicación y amor. Y si tuviera que aconsejar a alguien más al respecto de la clonación humana, argumentaría que los elementos incluidos en esta tesis son los mínimos aspectos de información a considerar.

Apéndice 1

La Mitosis corresponde a la fase M del ciclo celular ya mencionado (nota 7). La mitosis permite que se dividan las células somáticas del cuerpo y se duplique el material genético (o cromosomas) contenido en el núcleo, quedando cada célula hija con una copia idéntica del material genético de su célula progenitora. Los seres humanos tienen 23 pares de cromosomas, así que cada célula somática contiene 46 cromosomas, y después de cada división mitótica las células hijas mantienen este número.

La Meiosis ocurre únicamente en las células germinales, en este caso óvulo y espermatozoide. Este tipo de división se diferencia de la mitosis en que no solo se divide el material genético, sino que hay una mezcla (o recombinación) del material genético contenido en el óvulo con el contenido en el espermatozoide. Después de que se da esta recombinación de cromosomas las células se dividen por mitosis y las células hijas resultantes van a tener la información genética diferente a la de sus progenitoras. Es por esto que se dice que el proceso de reproducción sexual es favorable respecto a la clonación, porque esta redistribuyendo las posibles mutaciones que se hayan originado en el genoma de cada progenitor. Las células germinales a diferencia de las somáticas contienen 23 cromosomas, ya que cuando ocurre la fecundación se reestablece el número cromosómico necesario para formar un ser humano, 23 cromosomas del óvulo más 23 del espermatozoide. En el caso de la clonación no se necesita de esta complementación de número cromosómico debido a que se está utilizando el genoma completo de una célula somática que contiene los 46 cromosomas.

Apéndice 2

Conclusiones de la NBCA (National Bioethics Advisory Commission).

I. La Comisión concluye que en este momento, es moralmente inaceptable para cualquiera en el sector público o privado, ya sea en un establecimiento clínico o de investigación, el intentar crear un niño usando la clonación por transferencia nuclear con célula somáticas. La Comisión ha alcanzado un consenso en este punto debido a que información científica actual indica que esta técnica no es segura para usarse en humanos hasta este punto. Además, la Comisión cree que lo médico o investigadores que intenten crear niños mediante esta técnica en particular, violaran obligaciones éticas importantes, las cuales presumiblemente involucrarán riesgos inaceptables al feto y/o niño en potencia. Mas aún, además de las implicaciones de seguridad, se han identificado otras implicaciones éticas, las cuales requieren una deliberación pública mucho más amplia y cuidadosa antes de que esta tecnología sea usada.

La comisión, por lo tanto, recomienda la siguiente información inmediata:

-Una continuación del moratorio actual en el uso de fondos federales en apoyo a cualquier intento por crear un niño por transferencia nuclear con células somáticas.

-Una petición inmediata a todas las firmas, clínicas, investigadores, y sociedades profesionales en el sector privado y sectores no financiados por la federación para acatarse voluntariamente a con el intento del moratorio federal. Las sociedades profesionales y científicas deben hacer claro que cualquier que cualquier intento de crear un niño por la transferencia nuclear

con células somáticas e implantación en una matriz de mujer serán en este momento un acto irresponsable, no ético y poco profesional.

II. La Comisión recomienda además que:

-La legislación federal debe promulgarse para prohibir a cualquiera de intentar, ya sea en un establecimiento clínico o de investigación, el crear a un niño a través de la clonación por transferencia de núcleos con células somáticas. Es crítico, sin embargo, que esa legislación incluya una cláusula límite para asegurar que el Congreso revisará el problema después de un periodo de tiempo específico (tres a cinco años) con el fin de decidir si es necesario mantener la prohibición. Cualquier legislación como esa o regulación asociada también debe requerir que en cierto punto anterior a la expiración de del periodo límite, un cuerpo de revisión apropiado evaluará y reportara el estado actual de la tecnología de la clonación por transferencia de núcleos con células somáticas y de los problemas éticos y sociales para que sus usos potenciales usan para crear seres humanos surgirá en la luz del entendimiento en ese momento.

III. La Comisión también concluye que:

-Cualquier acción reguladora o legislativa no tomada para efecto de la prohibición actual de crear niños por transferencia de núcleos con células somáticas deberá ser escrita cuidadosamente para no interferir con otras áreas importantes de la investigación científica. En particular, no se requiere de ninguna nueva regulación concerniente a la clonación de ADN nuclear y líneas celulares, ya que de ninguna de estas actividades surgen las implicaciones éticas y científicas que surgen del intento de crear niños por transferencia de núcleos con células somáticas, y estos campos de investigación ya han dado

importantes avances científicos y biomédicos. Del mismo modo, la investigación de clonación de animales por transferencia de núcleos con células somáticas no presenta los problemas implicados en intentar usar esta técnica para la clonación humana, y su continuación debe estar sujeta a las regulaciones existentes concernientes al uso humano de animales y revisadas por comités de protección de animales institucionales.

-Si una prohibición legislativa no es promulgada, o si una prohibición legislativa es alguna vez levantada, el uso clínico la transferencia de núcleos con células somáticas para crear niños debe ser precedida por juicios de investigación que sean gobernados por la protección a gemelos de revisiones independientes y consentimiento informado, consistente con normas existentes de protección de los sujetos humanos.

-El Gobierno de los Estados Unidos debe cooperar con otras naciones y organizaciones internacionales para reforzar cualquier aspecto común de sus respectivas políticas sobre la clonación de seres humanos.

IV. La Comisión debe también concluir que las diferentes perspectivas y tradiciones éticas y religiosas, están divididas en muchos de los importantes asuntos morales que rodean cualquier intento de crear niños usando técnica de transferencia de núcleos con células somáticas. Por lo tanto, la Comisión recomienda que:

-El gobierno federal, y todas las partes concernientes e involucradas, estimulen la deliberación amplia y continua sobre este asunto con el fin de en un futuro entender acerca de las implicaciones éticas y sociales de esta tecnología y para permitir a la sociedad producir políticas apropiadas a largo plazo respecto a

esta tecnología para cuando llegue el tiempo en que las implicaciones presentes acerca de la seguridad hayan sido aplicadas.

V. Finalmente, debido a que el conocimiento científico es esencial para todos los ciudadanos a participar de manera competente e informada en el gobierno de nuestra compleja sociedad, la Comisión recomienda que:

-Los departamentos federales y las agencias concernientes con la ciencia deberán cooperar en la búsqueda y apoyo de oportunidades para proveer información y educación al público en el área de genética, y en otros desarrollos en ciencias biomédicas, especialmente donde éstas afectan prácticas culturales, valores y creencias importantes.

Apéndice 3

La Ética se considera como la "ciencia del bien y del mal", como la "ciencia de la moral" (Durand, 1992) o como la filosofía de la moral (Camps, 2000).

La ética y la moral tienen el mismo significado etimológico, la primera proviene del griego y la segunda del latín, ambas se refieren a las costumbres, conducta de vida y reglas de comportamiento del ser humano; por lo que algunas veces son empleadas indistintamente (Ferrater, 1994). Aunque algunos filósofos tienden a limitar a la ética a la búsqueda y reflexión de estos valores, considerándola como la ciencia del bien y el mal o de la moral; siendo la moral la práctica y la realización de los valores. Además de estos aspectos, involucra los aspectos incluidos en la ética (Durand, 1992). El que prevaleciera en occidente el latín, favoreció a la palabra moral, la cual, con el cristianismo, adquirió connotaciones religiosas. De la misma manera que el descubrimiento de los filósofos griegos en la Edad Media puso de relieve la palabra ética, con la connotación de moral no religiosa, es decir, moral natural o secular. Así hablamos de la "moral católica" o de la "moral islámica", y, en cambio, nos referimos a los sistemas éticos de Aristóteles o Kant como la "ética aristotélica" o la "ética kantiana" (Camps, 2000).

La Moral, en su globalidad, hace referencia al bien y al mal; se refiere a "lo que hay que hacer" en oposición a "lo que existe" o a "lo que se hace" y tiene tres funciones, que son: búsqueda, doctrina y práctica. Así, la moral es una búsqueda de lo que hay que hacer, por lo que antes de obedecer normas o interiorizar valores, es importante conocerlos, investigarlos, descubrirlos. Como resultado de esta búsqueda, la moral es un conjunto organizado, sistematizado, jerarquizado de reglas o de valores. La palabra "sistema" permite concebir a la moral como un conjunto de normas cerrado u opresor o, de manera positiva,

como un ordenamiento sistemático y riguroso de reglas o de valores. En este segundo sentido de la palabra "moral" se admiten diversas utilizaciones. Puede hacer referencia a un individuo, por ejemplo "mi moral personal", es decir el conjunto más o menos ordenado y coherente de valores, reglas orientaciones de vida que hay en mí. Otros ejemplos: la moral de Kant, la de Descartes, la de Tomás de Aquino, es decir, el sistema o síntesis que cada uno de estos pensadores ha elaborado. Pero la palabra "moral" puede también hacer referencia a las exigencias, valores, principios que sirven de base y justificación al comportamiento de un grupo de una sociedad. Así hablamos corrientemente de la "moral católica" o de la "moral marxista" o también de la "moral griega" o de la "moral americana". La "moral" como práctica (¿Qué es lo que yo concretamente hago?), esta perspectiva puede tener una connotación negativa, ser moralizante o moralizador; o positiva, ser sincero, ser auténtico, ser coherente consigo mismo.

La moral a menudo se confunde con el derecho, ya que es la búsqueda de lo que hay que hacer, pero de manera normativa, exigiendo una decisión o acción. Así la ética apunta hacia la interioridad y apela a las propias convicciones. El derecho sólo se preocupa de la sumisión exterior. La moral mantiene siempre una visión de universalidad. El derecho concierne a una comunidad particular, bien determinada y localizada. La moral mira a largo plazo, tiene en cuenta el futuro de la humanidad. El derecho se preocupa más bien a corto plazo, de la actual organización de las libertades. La moral, en fin, apuesta por un ideal y puede apelar a un cierto heroísmo. El derecho se contenta con imponer un mínimo de esfuerzos.

Además de la moral y la ética, existe la Deontología, que también se refiere al deber, obligación, lo que hay que hacer y, por lo que algunas veces, se considera como sinónimo de éstas. La deontología se ha relacionado con la

experiencia de las profesiones liberales tradicionales, como la medicina, el derecho, el derecho notariado; luego de extendió a la enfermería, la arquitectura, etc. Designa por tanto el conjunto de deberes derivados del ejercicio de una profesión, por lo que se puede hablar de manera indistinta de deontología médica, de ética médica o de moral médica. Los códigos de deontología contienen, junto a normas éticas o morales verdaderas, reglas administrativas tendentes a asegurar la calidad del ejercicio de la profesión y el buen nombre de la corporación (Durand, 1992).

Bibliografía

Alberts, B, et. al. (2002), *Molecular Biology of the cell*, 4ta. edición. Garland Publishing, Inc. USA.

Allen, G (1975), *Life sciences in the twentieth century*, J. Wiley, USA pp. 41-72.

Bentham, J. (1789), *An Introduction to the Principles of Morals and Legislation*. En "*Utilitarianism, on liberty, essay on Bentham, Together with selected writings of Jeremy Bentham and John Austin*", (1967), editado por M. Warnock, Collins, Londres.

Boladeras, M. (1998) *Bioética*, Síntesis, Madrid.

Briggs, R y T King (1952), "Transplantation of living nuclei from blastula cells into enucleated frogs'eggs", Proc. Natl. Acad. Sci., USA, 38:455-463.

Camps, V. (2000), *Perspectivas éticas generales*. En Camps, V., et. al., *Cuestiones éticas de la ciencia y la tecnología en el siglo XXI*, Editorial de la Universidad del País Vasco, España, pp. 173-201.

Camps, V. (2000), *Ética para las ciencias y técnicas de la vida*. En Camps, V., et. al., *Cuestiones éticas de la ciencia y la tecnología en el siglo XXI*, Editorial de la Universidad del País Vasco, España, pp. 203-255.

Capella, B (2000), *¿Clonar?*, Comares, España.

Cibelli, J. B., Et.al. (2002), "The First Human Cloned Embryo", Scientific American, USA, 286(1):42-49.

Craig M Klugman y Thomas H Murria. En Humber, J. H. (1998) *Human Cloning*, Humana Press Inc. USA.

Darwin C, (2001) [1859], *On the origin of the species by means of natural selection*. A facsimile or the first edition, Harvard University Press, USA.

- Dawkins, R. (1997), *What's wrong with cloning?*. En Naussbaum, M. C. y C. R. Sunstein, editores (1998), *Clones and Clones, Facts and Fantasies about Human Cloning*, W. W. Norton and Company, Inc, USA.
- Dijk, T. A. (1999), *Ideología, una aproximación multidisciplinaria*, Gedisa, España.
- De Melo-Martín, M. I. (2002), "On Cloning Human Beings", *Bioethics*, USA 16(3):245-265.
- De Melo-Martín, M. I. (1998), "Ethics and Uncertainty: In Vitro Fertilization and Risk to Women's Health", *Risk: Health and Environment*, Summer:201-277.
- De Melo-Martín, M. I. (1996), *Investigación Biomédica y Tecnologías de Reproducción: Caso de Estudio y Bibliografía*. En González, M. I., et. al., *Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Tecnos, España.
- Devlin, B., et. al. (1997), *Intelligence, genes and succes: scientist respond to the bell curve*, Springer, USA.
- Durand, G. (1991), *La bioética, naturaleza, principios, opciones*, Descleé de Brouwer, España.
- Dussel, E. (1998), *Ética de la liberación, En la edad de la globalización y de la exclusión*. Trotta, España.
- Edelman G., (1992), *Bright air, brilliant fire: On the matter of the mind*, Basic, USA.
- Engels, E. M. (2002), "Human embryonic stem cells, the german debate", *Nature*, 3:636-639.
- Engels, F. (1876), *Dialéctica de la Naturaleza*, en Marx, C. y F. Engels (1974), *Obras Escogidas*, Tomo III, Progreso, Moscú.
- Engels, F. (1884), *El Origen de la familia, la propiedad privada y el estado*, en Marx, C. y F. Engels (1974), *Obras Escogidas*, Tomo III, Progreso, Moscú.
- Feinberg, J. (1980), *The Child's Right to and Open Future. In: Whose Child? Children's Rights, Parental Authority, and State Power*, eds. W. Aiken and H. LaFollette. Totowa, NJ. Rowman and Littlefield, USA.
- Ferrater, J. (1994), *Diccionario de Filosofía*, Ariel, S. A., España.

- Feynman, R. (2001), *The pleasure of finding things out*, Penguin Books, Inglaterra.
- Futuyma, D. J. (1998), *Evolutionary Biology*, Sinauer Associates Inc, USA.
- González, M. I., et. al., (1996), *Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Tecnos, España.
- Gould, S. J. (1981), *The Mismeasure of man*, Library of Congress Catalog Publishing, Inc, USA.
- Gould, S. J. (1997), "Dolly's Fashion and Loui's Passion", Natural History, 106(5):18-23.
- Gould, S. J. (2001), *La moda de Dolly y la Pasión de Louis*. En Gould, S. J. (2001), *Las Piedras Falaces de Marrakech*, Crítica, España.
- Griffin, H. (1998), Roslin Institute (www.dti.gov.uk/hgac/).
- Gurdon, J. B. (1996), Semen. Cell Dev. Biol., 10, 239.
- Gurdon, J. B. y V. Uehlinger (1966), "Fertile intestinal nuclei", Nature, 210:1240-1241.
- Habermas, J. (1984), *Ciencia y Técnica como Ideología*, Tecnos, España.
- Habermas, J. y J. Rawls (1998), *Debate sobre el liberalismo político*, Velespin, F., editor, Paidós, España.
- Habermas, J. (2002), *El Futuro de la Naturaleza Humana. ¿Hacia una Eugenesia Liberal?*, Paidós, España.
- Hill, J.R., et.al. (1999), Theriogenology, 51, 1457.
- Hume, D. (1978), *A treatise of human nature*, Selby Bigge ed., Oxford, USA.
- Hume, D. (1965), *Hume's ethical writings*, Alasdair MacIntyre ed., Notre dame Indiana.
- Jonas, H. (1994), *Philosophical Essays: From Ancient Creed to Technological Man*, Prentice Hall, USA.

- Kass, L. (1997), *The Wisdom of repugnance: Why we should ban the cloning of humans*. En Brannigan, M. C. y J. A. (2001), *Health care in a diverse society*, Mayfield, USA, pp. 304-312.
- Kay, L. E. (1993), *The Molecular Vision of Life*, Oxford University Press, USA.
- Kevles, D. J. (1985), *In The Name of Eugenics, genetics and uses of human heredity*, University of California Press, USA.
- Kevles, D. J. (1993), *Is the Past Prologue? "Eugenics and the Human Genome Project"*, Contention, 2(3):21-37.
- Kitcher, P. (2002), *Las vidas por venir*, Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM, México.
- Kuhn, T. S. (1971)[1962], *La Estructura de las Revoluciones Científicas*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Lacadena, J. R. (1992), *Manipulación genética*. En Feyto Grande, L. (1999), *El sueño de lo posible*, Cátedra de Bioética. España.
- Lao Tse (1994)[200 a. de C-8 d. de C.], *Wen-Tsu, La comprensión de los misterios del Tno*, versión de Cleary T., Edad, España.
- Lederberg, J (1966), "Experimental Genetics and Human Evolution", Bulletin of the Atomic Scientist, Octubre, pp. 4-11.
- Lewontin, R.C. (1999), "People are not Commodities", The New York Times, Enero.
- Lewontin, R. C. *Biology ns Ideology*. 1993. Harper Perenial, USA.
- Lewontin, R.C. *No está en los genes. Racismo, genética e ideología*. 1991. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, México.
- Lim, H. A. (2002), *"Genetically Yours, Bioinforming, Biopharming, Biofarming*, World Scientific Publishing, Co, Singapore.
- Marcuse, H. (1968), *One-dimensional Man*, Sphere, Londres.

Marshall, E. y G. Vogel. (2001), "Cloning Announcement Sparks Debate and Scientific Skepticism", News, Science, Nov 30, 294, 1802-1803.

Marx, K., (1968)[1844], *Manuscritos económicos filosóficos*, Editorial Grijalbo, México.

Mill J.S. (1859), *On liberty*. En *Utilitarianism, on liberty, essay on Bentham, Together with selected writings of Jeremy Bentham and John Austin*, (1967), editado por M. Warnock, Collins, Londres.

Mill, J. S. (1974) [1861], *El Utilitarismo*, Aguilar, Buenos Aires.

Muller, H. J. (1965), "Means and Aims in Human Genetic Betterment. En Sonneborn, T. H., editor, "The Control of Human Heredity", The MacMillan Company, USA.

Muller, H. J. (1959), "Our Load of Mutations", American Journal of Human Genetics, 2:111-176.

NBCA, *Cloning Human Beings*. En Pence, G. E. (1998), *Flesh of my Flesh: The ethics of Cloning Humans*, Rowman and Littlefield, USA, pp45-64.

Nussbaum, M. y C. R. Sunstein editores, (1998), *Clones and Clones, facts and fantasies about Human Cloning*, Norton and Company, Inc. USA.

Olivé, L. (2000), *Ética para las ciencias y técnicas de la vida*. En Camps, V., et. al., *Cuestiones éticas de la ciencia y la tecnología en el siglo XXI*, Editorial de la Universidad del País Vasco, España, pp. 203-255.

Paul, D. y B. A. Kimelman (1998), "Mendel in America : Theory and Practice", The American Development of Biology, pp 1900-1919.

Paul, D. (1984), "Eugenics and the left", Journal of history of ideas, 45:567-590.

Pauling, L. C., et. al. (1949), *Sickle Cell Anemia, a Molecular Disease*. En Kay, L. E. (1993), *The Molecular Vision of Life*, Oxford University Press, USA.

Pennsi, E. y G Vogel (2000), "Clones a Hard Act to Follow", Science, Jun 9, 288, 1722-1727.

Penrose, L. (1966), *The influence of the English Tradition in Human Genetics*. En Crow, J. F. y J. V. Neel, eds. (1967), *Proceedings of the Third International Congress of Human Genetics*, John Hopkins University Press, USA:

Pepper, D. (1984), *The Roots of Modern Environmentalism*, Routledge, Londres.

Potter, V. R. (1979), *Bioética, la ciencia de la supervivencia*. En Jensen, R.A. (1998), *The Birth of Bioethics*, Oxford University Press, USA.

Potter, R. (1970). En Jensen, R. A. (1988), *The Birth of Bioethics*, Oxford University Press, USA.

Proctor, R. N. (1992), *Genomics and Eugenics: How far is the comparison?*. En Annas, G. J. y S. Elias, *Gene Mapping: Using Law and Ethics as Guides*, Oxford University Press, USA, pp 57-93.

Rideout, W. (2001), "Nuclear Cloning and Epigenetic Reprogramming of the Genome", *Science*, Aug 10, 293, 1093-1097.

Ridley, W. M. (2001), "Sex, Errors and the genome", *Natural History*, 111(5):43-51.

Roll-Hansen, Nils (1988), "The progress of eugenics: growth of knowledge and change in ideology", *Science History Publications*, Noruega, pp. 295-331.

Silver M. L. (1998), *Cloning, Ethics and Religion*, Cambridge University Press, USA.

Shiva, V. y M. Mies (1993), *Ecofeminism*, Books, USA.

Tiefel, H. D., *Human cloning in ethical perspectives*. En Humber, J. H. (1998), *Human Cloning*, Humana Press Inc., USA, pp. 179-207.

Watson J. D. Y F. H. Crick (1953), *Nature*, 171, 737.

Weber, M. (1990), "La Política como Vocación", *El político y el científico*, Premia, México.

Wilmot, I., K. Campbell y C. Tudge (2002), *La Segunda Creación. De Dolly a la Clonación Humana*, Sinequanon, Puresa, España.

Wilmot, I. (1997), "Viable offspring derived from fetal and adult mammalian cells", Nature, Feb 27, 385, 810-813.

Wilmot, I., et.al., (1997), Nature, 385, 810.

Youna, L.E., et.al., (1998), Rev. Reprod. 3155.