

**Análisis bioético de la técnica de clonación híbrida terapéutica**

**Bioethical analysis of the therapeutic hybrid cloning technique**

Artículo

R. Enrique García-Neim<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Costarricense. Veterinario y Bioeticista. Empresa privada en producción agropecuaria y medio ambiente. Email. garcianeim@yahoo.es

Recibido: 16.04.18

Aprobado: 10. 08.18

**Resumen:**

Este ensayo pretende estudiar las partes que componen el proceso de la Técnica de Clonación Híbrida Terapéutica para llegar a la crítica Bioética del producto final, el Cybris, que es una célula madre embrionaria de origen híbrido capaz de reprogramarse por medios físicos o químicos para usarse en el trasplante de tejido humano.

**Palabras claves:** Proceso, trasplante, nucleóvulo híbrido.

**Summary:**

This essay aims to study differently, the parts of the process of cloning technique Hybrid Therapeutics to reach critical Bioethics of the final product, the Cybris, which is an embryonic stem from hybrid origin that bioethics critics can be reprogrammed cell by physical or chemical means for use in human tissue transplantation.

**Key Words:** Process, transplant, hybrid nucleo

## **Procesando**

La Técnica de Clonación Híbrida Terapéutica tiene por finalidad la creación de células madre embrionarias, también híbridas, mediante un proceso en el que se utilizan células reproductivas o gametos de especies como bovinos y porcinos, para formar otras células, llamadas Cybris, que sean aptas para el reemplazo de tejido en pacientes humanos, como por ejemplo: partes de la dermis en personas quemadas o con melanoma maligno; células pancreáticas, sanas y funcionales, para pacientes con diabetes; y otros tipos específicos de trasplante. Es una nueva

técnica de creación celular cuyas etapas requieren de un análisis detallado con el objetivo de describir: ¿qué tipo de proceso se presenta en cada uno de sus pasos? Para tratar de emitir juicios de valor parciales hasta llevar el análisis a un criterio bioético general que permita tener alguna visión bioética de esta nueva tecnología.

Cuando se pretende describir el tipo de proceso de cada etapa dentro del desarrollo de la Técnica de Clonación Híbrida Terapéutica con el propósito de encontrar el fondo biológico de cada parte, y desde ahí, ir reconstruyendo un criterio bioético sobre la finalidad de este procedimiento, nos vemos obligados a clasificar el concepto “proceso” desde varias perspectivas. Para comenzar, podemos reseñar lo que comenta Johanna Seibt (2012), que dice: “la Filosofía del Proceso se basa en la premisa de que el ser es dinámico, por lo que la naturaleza dinámica del bienestar humano deberá ser el foco principal de cualquier consideración filosófica integral de la realidad y de nuestro lugar en ella”, es decir, vivir bien, es un proceso que evoluciona al transcurrir el tiempo vivido, debido, entre otras cosas, por cambios en las preferencias, por lo que no es lo mismo estar viviendo bien para el joven adolescente comparado con viviendo bien cuando ese mismo joven llegue al estado de adulto mayor. Para Johanna vivir es un continuo, sin embargo, no niega que hay aspectos de la vida temporalmente estables, o fijos, que se utilizan en la organización dinámica para la interacción de los procesos en curso. Así, desde la premisa de la filosofía del proceso, Johanna Seibt sustituye el concepto de “esencia de las cosas”, por la noción de “taxonomía de los seres dinámicos”, en la que el individuo es un continuo que se describe y clasifica.

La mente humana, que también es un proceso, tiene sus propias características, y una de ellas es que logra identificar en una masa indiferenciada de objetos algo que le es común a todos y a partir de eso logra generalizaciones, estas son estáticas, aunque después puedan formar parte de una cadena causa-efecto que las haga dinámicas.

Ahora, conviene seguir con Ferrater Mora (1941) otra definición de proceso: como una serie de fenómenos sucesivos o vinculados entre sí, que constituyen un sistema, una unidad o una totalidad. En este caso, unidad o totalidad están acotadas, por lo que son finitas y circunscritas. Por ejemplo, se podría decir que: si en la biósfera hay animales vertebrados y animales invertebrados; y si las vértebras son estructuras óseas indispensables para la locomoción, entonces, un animal que se mueve sin tener huesos es un invertebrado. Con esto podemos

establecer dos grandes grupos de animales. Uno, sería aquel cuyo desplazamiento es un proceso en el que intervienen los huesos; y el otro sería el de los animales que se mueven sin vértebras ni huesos. Entonces, tenemos una totalidad de animales que tienen estructura ósea con vértebras que permiten el movimiento individual; y otra totalidad de animales sin huesos que también se desplazan. Así, el proceso de desplazamiento animal contiene elementos diferentes que permiten clasificarlos en dos grupos separados y cada grupo es una totalidad, que se forma en función de los elementos que intervienen en el movimiento corporal de cada grupo de animales.

Basándome en lo anteriormente escrito parece que al sustituir el concepto de “esencia de las cosas”, por el concepto “taxonomía de seres dinámicos”, no se cambia el fondo o sentido, es decir, en los dos casos (esencia o taxonomía de los seres) se identifican elementos comunes a una especie determinada, y por lo tanto, esenciales para clasificarla taxonómicamente en un proceso dinámico.

Si se mezcla la definición formal del concepto “proceso” de Ferrater Mora, con la exposición más dinámica de “proceso” de Johanna Seibt, se podría ampliar este concepto en otros, como podrían ser las nociones de “evolución” y de “progreso”, de tal manera que diríamos:

- 1.- La “evolución” vista desde Darwin (1859), se puede resumir como un desarrollo lento que da como resultado cambios en las poblaciones de organismos vivos para adaptarse a sus entornos, que de manera subsidiarias puede llegar a formar nuevas especies. Por tanto, hay una selección natural que podría producir cambios esenciales en los seres vivos transformándolos, además, se podrían describir y clasificar. Para Friedrich Nietzsche (1887), esto es adaptación mas no evolución, porque dice, esta, “la evolución”, solo se da en la abundancia. Ahora bien, siguiendo al mismo Darwin, se sabe que todo cambio genético poblacional requiere de gasto energético y los seres vivos en la naturaleza no gastan energía por placer, solo por sobrevivencia o necesidad adaptativa. Lo que no sucede necesariamente con el ser humano que es la única especie conocida que puede producir cambios genéticos en la abundancia. Así, para Nietzsche, las especies no humanas en su estado natural se adaptan y solo el hombre evoluciona su entorno y a sí mismo. Esto no era tan evidente hasta que se lograron nuevos avances en ingeniería genética que han permitido en la abundancia tecnológica crear nuevas especies, en tiempos tan cortos, que cada año aparecen nuevas variedades genéticas de microorganismos, plantas y animales creados por el ser humano.

2.- En el caso del “progreso”, este concepto se puede definir como una sucesión de fenómenos culturales en los cuales van incorporados valores. Para explicarlo, de todo lo que puede significar la palabra cultura interesa específicamente la relación que tiene con la tecno-ciencia, que Hans Jonas (1997) divide en técnica premoderna y técnica moderna. La primera de las dos tenía la característica de plantear finalidades conocidas y buscaba los medios para lograr el fin, que una vez alcanzado, no se hallaban razones para buscar más cambios. En contraste, la técnica moderna, con cada nuevo paso no llega a un punto de saturación de objetivos prefijados, sino al contrario, en caso de éxito busca dar otros pasos en toda dirección posible, motivándose a sí misma por una presión de competencia a tener beneficios, poder, prestigio, control; también por un constante aumento de la población mundial de seres humanos que entran en los juegos del mercado, juego que proyecta, entre otras cosas, una visión socio-económica de una vida que parece mejorar cuando tiende a lo infinitamente nuevo. Así, aparece una doble dimensión del valor en el “progreso tecnocientífico”, en la que por un lado devalúa y anula valores y por otro insta un nuevo orden axiológico, y es a esto a lo que llamaríamos “progreso”, es decir, un movimiento en forma de espiral que anula unos valores y promueve otros, creando nuevas formas de conducta humana.

En resumen, respecto al término “proceso” se tendría:

- a.- El “proceso”, como una serie de fenómenos sucesivos o vinculados entre sí, que constituyen un sistema, una unidad o una totalidad.
- b.- El “proceso dinámico”, que establece que los seres vivos son cambios continuos que podemos ir midiendo dentro del mismo movimiento en el que todos estamos.
- c.- El “proceso evolutivo natural”, que sería la selección natural dentro de la biósfera que produce cambios esenciales en los seres vivos para adaptarlos a su entorno.
- d.- El “proceso evolutivo humano”, que tiene la característica de transformar las cosas, los seres vivos y al ser humano dentro de entornos abundantes.
- e.- El “progreso tecnocientífico”, como un movimiento constante en forma de espiral que anula unos valores y promueve otros, creando nuevas formas de conducta humana.

Estas distintas maneras de entender el término “proceso” se vincularán con el estudio de los siguientes apartados: a) la polinización; b) las primeras etapas de la fecundación humana y animal; y c), la Técnica de Clonación Híbrida Terapéutica. Para finalmente emitir un criterio

Bioético sobre los Cybris, que son una nueva especie celular producto de esta técnica que se podría utilizar en el trasplante de células y tejidos para el tratamiento de algunas enfermedades humanas.

## **Fecundación.**

### **Polinización**

La fecundación es un proceso por el cual el gameto masculino se une al gameto femenino durante la reproducción sexual, para crear un estado o un individuo en el que están combinados los genes de ambos progenitores.

La fecundación en las plantas se llama polinización y se clasifica en varios tipos. Para este análisis interesa la polinización cruzada, que es el proceso de transferencia de polen desde los estambres de una planta hasta el pistilo de otra, donde son fecundados los óvulos de la flor, momento en el que ocurre el entrecruzamiento de genes, para finalmente formar la semilla o el fruto con semillas.

### **Fecundación humana**

La fecundación humana se produce en el momento en que el espermatozoide (gameto masculino) se une y fusiona al óvulo (gameto femenino), desencadenando el cono de fertilización, que es cuando las membranas del espermatozoide y el óvulo se fusionan; seguido entra la cabeza del espermatozoide al citoplasma del óvulo y el ovocito termina su meiosis II, liberando el segundo cuerpo polar. El espermatozoide avanza hasta quedar junto al pronúcleo femenino, pero antes de fusionarse, los dos pronúcleos deben duplicarse, pues de no ser así, la célula del cigoto en su estado bicelular tendría la mitad del ADN normal. Ya duplicada la información de los gametos (ADN) se colocan en el uso cromático y se dividen longitudinalmente los 46 cromosomas

paternos y los 46 cromosomas maternos a nivel del centrómero. Estas mitades, una de la madre y la otra del padre, se entrecruzan cromosómicamente al azar y se desplazan a polos opuestos, prerequisite para la división mitótica del estado bicelular del cigoto. En el transcurso de la fertilización, el oocisto se convierte en cigoto y se le puede llamar preembrión, en el que la primera etapa se denomina estado bicelular del cigoto. Estas dos células embrionarias tienen 46 cromosomas cada una, y tienen la característica de ser totipotenciales, es decir, pueden transformarse por medios físicos o químicos en cualquier célula del cuerpo humano. Después de la primera división interna del cigoto, las células siguen dividiéndose y al llegar al cuarto día se comprimen, formando lo que se conoce como mórula, en la que el cigoto o preembrión, tiene un grupo de células pluripotenciales que son aquellas células madre embrionarias que tienen la capacidad de transformarse en algunos tejidos del cuerpo humano. La mórula sigue dividiéndose pasando al estado de blastocisto, el cual, a partir de la segunda semana de gestación humana inicia el proceso de implantación uterina continuando el desarrollo fetal hasta el parto. El proceso embriológico humano es similar al desarrollo embriológico de la mayoría de los mamíferos placentados no humanos, con las diferencias del tiempo de desarrollo fetal y los tipos de placenta.

### **Análisis del proceso de fecundación**

Durante la polinización cruzada se observa que todo el desarrollo desde la fecundación hasta llegar a semilla se podría caracterizar dentro de lo que se denominó “proceso dinámico”, porque es una actividad constante que va generando cambios hasta llegar al fruto. A partir de aquí se inicia otro “proceso”, en el sentido de una unidad o totalidad, pues la semilla o fruto, según Aristóteles, está en potencia, es decir, tiene la posibilidad o capacidad para pasar a otro estadio. Y nos dice, por ejemplo, que la bellota, que es la semilla o fruto del roble, no es un roble de verdad, un roble en acto, sino solo un roble en potencia, algo que sin ser roble puede llegar a serlo. Como se puede inferir, en el reino vegetal, las plantas con flor y sin flor pero con reproducción sexual cruzada, completan su ciclo de vida utilizando el “proceso dinámico” y el “proceso”, con lo que está claro que estos dos conceptos de proceso no son excluyentes, sino más bien complementarios en la naturaleza, repasemos por qué:

Durante la polinización cruzada el proceso es dinámico, porque hay cambios constantes hasta llegar a la semilla, que es una unidad o una totalidad en potencia, que permanece estática hasta que se encuentra con las condiciones adecuadas para iniciar otro proceso dinámico, el cual se desarrollará de manera continua hasta llegar a ser en acto, es decir, el árbol. Pero, ¿cuál es el momento durante el “proceso dinámico” de la formación de la semilla en que se materializa su ser en potencia y cambia de “proceso dinámico” a “proceso”? Este momento es el entrecruzamiento de genes. Sin este instante la semilla no podría estar en potencia. Y este suceder, ¿es material o es temporal?

Podría pensarse que el polen y el ovario de la planta, independientemente el uno del otro, son ambos materia y que el entrecruzamiento de genes, como instante del “proceso dinámico”, es tiempo y azar. Entonces, en la polinización cruzada, tanto la semilla como el árbol que viene de ella son tiempo, azar y materia. Es decir, si el instante, como un momento pequeño de tiempo en el que los genes se mezclan al azar, no aparece o no se manifiesta en este caso del entrecruzamiento genético de la polinización cruzada, entonces, no existiría semilla y por lo tanto tampoco existiría el árbol que viene de ella.

Con lo escrito hasta aquí parece que el ensayo se dirige hacia la pregunta, ¿qué es el tiempo y el azar en el entrecruzamiento genético?, cuestión que no estoy capacitado para explicar, solo puedo afirmar que este instante, no es un ser en sí mismo, ni está en acto, ni está en potencia, dado que puede ocurrir o no ocurrir aunque las condiciones materiales estén presentes. Tal vez podría decirse que es una *dynamis*, concebida por los presocráticos de la época arcaica griega como la operatividad de las fuerzas sobrehumanas en el mundo (Luis Gil.2014).

En la fecundación humana y en la de los mamíferos placentados no humanos, también existe el entrecruzamiento de genes, y se le conoce como entrecruzamiento cromosómico, en el que se mezclan los genes de la madre con los genes del padre en un instante de proceso, entonces también están formados de materia (ADN, elementos catalizadores, elementos inhibidores, componentes estructurales) más tiempo y azar (instante del entrecruzamiento cromosómico). Es importante recalcar que en el proceso dinámico de la embriogénesis en mamíferos placentados, la mayoría de las etapas biológicas están determinadas por la presencia de determinados átomos y moléculas, pero el instante del entrecruzamiento cromosómico, (que ocurre después de la duplicación del ADN de los padres y antes de la primera mitosis del cigoto para pasar a su forma bicelular), se da o no se da, aunque existan todas las condiciones materiales para que ocurra, es

decir, se puede examinar detenidamente el momento en que se mezcla la información genética y aunque no falte ningún elemento conocido, en algunas ocasiones el paso no ocurre. Lo que permite pensar que hay alguna presencia o ausencia, desconocida, influyendo en el proceso. Por lo que en el instante del entrecruzamiento cromosómico lo único cierto que se tiene, es el tiempo y el azar.

La diferencia de la embriogénesis con la polinización cruzada, es que la reproducción sexual en los mamíferos no se detiene en semilla, sigue un “proceso dinámico” hasta llegar al parto, y este nuevo individuo es en acto, esto es, toda la gestación es un estar en potencia hasta el nacimiento, porque si el feto no nace, como sería el caso de muerte de la hembra preñada, entonces, el nonato no llega a ser en acto. Después, a partir del nacimiento el nuevo individuo puede seguir la ruta del “proceso evolutivo natural” o el “proceso evolutivo humano”, que analizado detenidamente, estos dos conceptos de proceso tampoco son excluyentes.

## **Los cybris, una nueva especie celular.**

### **Técnica de clonación híbrida terapéutica**

La célula madre es una célula que tiene la capacidad de transformarse en diferentes tipos de células orgánicas, esto es, son células que se pueden programar para que se conviertan en células de la piel, páncreas, hígado y otras. Mariana Rojas (2004), explica que si se aplica ácido retinoico a un grupo de células madre de ratón y después son estimuladas para su replicación con un choque eléctrico, de microvoltaje, y se las ubica en la médula espinal de ratones cuyo cordón neural ha sido previamente escindido por medios quirúrgicos, las células madre proliferan convirtiéndose en células productoras de mielina capaces de la conducción de estímulos nerviosos, recuperándose la capacidad motriz de los ratones.

Hay dos tipos de células madre, las adultas, que son células pluripotenciales, y se localizan en el cordón umbilical de recién nacidos, los dientes de la primera dentición, el tejido graso y la médula ósea. Y las células madre embrionarias, que en cierta etapa de su desarrollo son

totipotenciales, y se localizan en el cigoto de 3 a 4 días post-fecundación. Así, las células madre adultas como las células madre embrionarias, se pueden usar en las técnicas de clonación terapéutica de tejidos, esto es, por ejemplo, tomar células madre y reprogramarlas para convertirlas en células pancreáticas y remediar la diabetes. Como las células madre embrionarias de los primeros 4 días de gestación o desarrollo fetal, pueden convertirse en cualquier tipo de célula orgánica, es preferida en las investigaciones de clonación terapéutica de órganos, sin embargo, el uso del cigoto humano para la utilización de células madre embrionarias ha tenido grandes dificultades debido a que para su obtención es necesario sacrificar muchos embriones humanos obtenidos en el marco del proceso de reproducción asistida. Así, se afirma que el embrión está en potencia de convertirse en persona, generándose discusiones bioéticas sobre el estatuto moral del embrión y el respeto que le es debido.

Dice Javier Sábala (2004), que para salvar el uso de embriones humanos en la técnica de clonación terapéutica, se puede tomar el óvulo de una vaca o una cerda, enuclearlo y colocar en su lugar el núcleo con ADN de una célula de la piel de un ser humano, que se estimularía por medios físicos o químicos para iniciar el proceso de segmentación embrionaria. La técnica se conoce con el nombre Técnica de Clonación Híbrida Terapéutica, en la que el embrión sería un nucleóvulo híbrido, conocido también como Cybris. Estas células pueden tomar diferentes rutas de desarrollo y convertirse en cualquier célula o tejido humano.

Para profundizar en el tema del nucleóvulo híbrido, es necesario conocer en detalle lo que ocurre en las primeras etapas del desarrollo del cigoto humano. Y nos explica Natalia López (2006), que en la etapa de preembrión temprana, la división celular supone dos momentos de decisión: uno es el punto de arranque previo a la fase de replicación del ADN y síntesis de proteína. Esto ocurre antes del entrecruzamiento cromosómico. Y el otro es la entrada a la fase de mitosis, en la que ya ocurrió el entrecruzamiento cromosómico y se forma la fase bicelular del desarrollo del embrión. Estos puntos están dirigidos por un proceso de activación-desactivación de quinasas que, a su vez, dependen de la síntesis y degradación de ciertas proteínas cíclicas que son el reloj biológico del embrión. Estas primeras divisiones celulares internas del cigoto, están reguladas por el contenido citoplasmático del óvulo. Así, el calcio del citoplasma del oocisto regula y activa la primera división celular (cigoto bicelular), y después, desbloquea la información contenida en el óvulo fecundado, provocando el reinicio de la síntesis de proteína del ADN embrional necesaria para las siguientes divisiones celulares internas del cigoto (mórula, blastocisto, etc.). Así, “la

progresión del primer ciclo celular está, por tanto, bajo el control materno por los componentes del citoplasma del óvulo”, pero como se indicó anteriormente, entre la duplicación del ADN de los padres y la primera división celular del cigoto, ocurre el entrecruzamiento cromosómico, influenciado por el tiempo, el azar, o tal vez la *dynamis*. Si esto no ocurriera, como sucede en múltiples ocasiones dentro de la matriz de las hembras, los oocistos unidos con espermatozoides, que aún no son cigotos por falta del entrecruzamiento cromosómico, se reabsorben en el útero por falta de vitalidad.

### **Análisis bioético de los cybris**

Si el óvulo enucleado con el que se producirán células madre embrionarias híbridas para generar algún tipo de célula o tejido de reposición en humanos por medio de la Técnica de Clonación Híbrida Terapéutica, es de vaca o de cerda, entonces la primera división interna del cigoto clonado o nucleóvulo híbrido, estaría bajo la influencia de los elementos celulares del citoplasma del óvulo bovino o porcino, con lo que hablamos de un “proceso dinámico” de origen animal, por lo menos hasta completarse la fase bicelular del nucleóvulo. Después el ADN del núcleo de la célula de la dermis humana que se ha implantado en el óvulo enucleado de la vaca o la cerda, toma el control de la producción de proteína y de las siguientes divisiones celulares, formándose células madre embrionarias, que llevan un “proceso dinámico” híbrido, es decir, son activadas por elementos celulares de animales y continuadas con elementos genéticos humanos, que se podrían usar en la Técnica de Clonación Terapéutica de Tejidos.

Con lo expuesto hasta aquí, se puede inferir que estas células madre embrionarias (cybris), son de origen híbrido y nunca realizaron entrecruzamiento cromosómico, que es donde posiblemente se da la *dynamis*, en forma de tiempo y en forma de azar. Por lo que estas células madre embrionarias híbridas, jamás estuvieron en potencia de ser un nuevo individuo y pertenecen genéticamente al donante del núcleo celular dérmico, como le pertenece su pelo, sus manos o cualquier parte de su cuerpo, con lo que se podrían usar en la formación de tejido para trasplante. Esta técnica analizada en términos de proceso sería un “progreso tecnocientífico”, porque anula los problemas bioéticos y legales del uso del embrión humano para la obtención de células madre embrionarias y promueve el uso de la Técnica de Clonación Híbrida Terapéutica para el

tratamiento de enfermedades, cambiando la conducta de los seres humanos respecto a la forma de ver las enfermedades y sus tratamientos.

Es una técnica que de llegar a los hospitales sería beneficioso, porque aumentaría las probabilidades de éxito de los tratamientos; no es perjudicial, porque reduciría los riesgos aunados a los trasplantes de órganos y tejidos entre seres humanos y no busca hacer daño. Solo faltaría hacerla accesible a toda persona para que alcance justicia distributiva, pero respetando la autonomía de los pacientes en las decisiones que le atañen vitalmente.

### **Bibliografía**

Darwin, C. (1859). *El Origen de las Especies*. Madrid, España:Alba Libros, S.L.

Gil, L. (2014). *THERAPEIA. La medicina popular en el mundo clásico*. Madrid, España:Tricastela.

Ferrater Mora, J. (1941). *Diccionario de Filosofía*. México:Editorial Atlante.

Jonas, H. (1997). *Técnica, Medicina y Ética*. Barcelona, España:Editorial Paidós.

López Moratela, N. (2006). *Los primeros 15 días de una vida humana*. España:Editorial EUNSA.

Nietzsche, F. (1887). *La genealogía de la moral*. Recuperado de [www.biblioteca.org.ar/libros/211756.pdf](http://www.biblioteca.org.ar/libros/211756.pdf) (Consultado el 18/03/2016)

Rojas, M. (2004). *Clonación, producción de quimeras y células pluripotenciales*. Recuperado en [www-scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=50717-9502004000400018](http://www-scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=50717-9502004000400018) (Consultado el 21/03/2016)

Sábala, J. (2004). *Principios de Bioética Laica*. Barcelona, España:Editorial Gedisa S.A.

Seibt, J. (2012). *Filosofía del proceso*. Revista The Stanford Encyclopedia of Philosophy.

Recuperado de <https://plato.stanford.edu/entries/process-philosophy/> (Consultado El 16/03/2016)