

PERSPECTIVAS DE LA BIOÉTICA EN LA SOCIEDAD
DEL CONOCIMIENTO: REFLEXIONES
EN TRANQUILIDAD*
*BIOETHICAL PERSPECTIVES IN A KNOWLEDGE-BASED
SOCIETY: COMPOSED OBSERVATIONS*

Luis T. DÍAZ MÜLLER**

RESUMEN: El artículo trata de las perspectivas de la bioética y las nuevas tecnologías en la denominada sociedad cognitiva. Plantea los temas centrales que conducen a la transición hacia nuevas civilizaciones. Formula interrogantes y sugiere hipótesis sobre el futuro de las sociedades ante la tercera revolución industrial.

ABSTRACT: *This article talks about Bioethics and new technologies perspectives in the denominated Society of Knowledge. It formulates central topics lead towards transition forwarding to new civilizations. It also points out questionings and suggests several hypothefts about the future of these societies facing the 3rd Industrial Revolution.*

Palabras clave: sociedad del conocimiento, nuevas tecnologías, civilizaciones, tercera revolución industrial, futuro.

Descriptors: *society of knowledge, new technologies, civilizations, 3rd Industrial Revolution, future.*

* Artículo recibido el 24 de junio del 2008 y aceptado para su publicación el 18 de septiembre de 2008. Este texto es parte de una conferencia del autor en el seminario organizado por el Instituto de Medicina Genómica (Inmegen) y la Universidad de las Naciones Unidas (UNU) en enero de 2008.

** Profesor e investigador en el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM; miembro de la Academia Mexicana de Bioética, del Consejo Latinoamericano de la Paz y de la Academia de Derechos Humanos; correo electrónico: luisd@servidor.unam.mx.

SUMARIO: I. *Introducción*. II. *El desarrollo después de la Segunda Guerra Mundial: la bioética social*. III. *Transiciones que atraviesan el siglo XXI: después de 1989*. IV. *Bioética y sociedad del conocimiento: las nuevas tecnologías*. V. *Derechos humanos y medicina genómica: aspectos ético-jurídicos*. VI. *Reflexiones: la mundialización desigual del conocimiento*.

I. INTRODUCCIÓN

La duración de nuestra vida aumenta cuatro meses cada dos años. Una niña que nazca hoy tiene una posibilidad sobre dos de llegar a los cien años. La vida se ha prolongado; esta es una muestra de la llegada de la sociedad del conocimiento o sociedad cognitiva.

Al mismo tiempo, el proceso de la mundialización, también llamado globalización por los autores anglosajones, significa fundamentalmente un enorme caudal y torbellino de flujos, redes, intercambios, mensajes y principalmente mercados que atraviesan las ¿añejas? fronteras de los Estados nacionales. Las contrataciones de estrellas del fútbol y el tenis constituyen un buen ejemplo.

Estos procesos de mundialización de la ciencia y la tecnología entrañan nuevas y numerosos desafíos: robótica, informática, genética, biotecnología, nuevos materiales, microprocesadores. Se trata de un salto histórico fundamental, de un nuevo trance, de nuevos caminos que conducen hacia una nueva civilización.

Las perspectivas de análisis que queremos sugerir consisten en retomar las herramientas del enfoque del desarrollo y de los derechos humanos para plantear algunas líneas de trabajo ante la perspectiva de esta transición fundamental: la aurora de la civilización científico-tecnológica.¹

Por lo tanto, las ideas-fuerza que presento en este ensayo se refieren, *grosso modo*, a:

Las discusiones sobre el desarrollo y la democracia: la bioética social.

Las transiciones paradigmáticas que, a mi juicio, caracterizan al siglo XXI.

¹ Hobsbawm, Eric, *Guerra y paz en el siglo XXI*, Barcelona, Crítica, 2007.

La revolución del conocimiento y de las nuevas tecnologías. Las relaciones entre estos sistemas y conjuntos con los aspectos y dimensiones éticas y jurídicas de la bioética y la medicina genómica.

Concluyo con algunas ideas vinculadas a la noción de *autopsie-sis* en la perspectiva de la sociedad del conocimiento, tema central de la nueva civilización científico-tecnológica que se anuncia: se trata de plantear una visión de conjunto o integrada (*mainstreaming*).

Empiezo por la cuestión del desarrollo. En efecto, los modelos de desarrollo, en especial en la región latinoamericana, desafían a las ciencias del conocimiento con un antiguo y clásico dilema: el crecimiento con equidad,² base fundamento de la bioética social.

Me parece que el progreso científico-tecnológico, como motor del desarrollo, requiere de un profundo sentido bioético: el establecimiento de prácticas éticamente aceptables para la vida en todos sus aspectos: la pobreza, el bienestar, la salud, los derechos de las mujeres y los niños hasta llegar a los temas del cambio climático y del medio ambiente.³

Desde la Primera Revolución Industrial hasta nuestros días, la mayor parte del desarrollo tecnológico estuvo consagrado a elevar la escala, el volumen y la velocidad de la producción, como en la película clásica de Chaplin *Tiempos modernos*. El vapor, el automóvil y el ordenador constituyen los grandes símbolos de las tres grandes revoluciones industriales conocidas hasta ahora. Con toda seguridad, el genoma y el proteoma están marcando las huellas de la Cuarta Revolución Industrial⁴ o revolución científico-tecnológica.

Esta tercera y cuarta Revolución Industrial o revolución del conocimiento transita hacia una nueva sociedad, todavía en penumbras, y una nueva civilización. Me parece que el tiempo, la distancia y la energía constituyen los senderos que organizan esta transición estructural: la sociedad del conocimiento requiere de nuevos actores y nue-

² Rodríguez, Octavio, *El estructuralismo cepalino*, México, CEPAL-Siglo XXI, 2006.

³ Olivé, León, *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento*, México, FCE, 2007.

⁴ Díaz Müller, Luis T., *El síndrome de Cenicienta. Globalización de la ciencia: bioética y derechos humanos*, México, Porrúa, 2008.

vos procesos que podrían ser estudiados por la bioética del conocimiento.

No se trata tan sólo de utilizar más eficazmente las computadoras, las redes, los organismos genéticamente modificados (OGM). Se trata de establecer una adecuada relación entre los sistemas científico-tecnológicos y la sociedad:⁵ la estructura condiciona la función, la función condiciona (pero no determina) la estructura. Las ideas de comunicación e interconectividad se encuentran en el centro de este nuevo paradigma: el estudio de los sistemas complejos y emergentes adquiere, por tanto, una interesante prioridad.⁶

La sociedad del conocimiento va mucho más allá que el mero avance de las tecnologías de la información y la comunicación, porque no se trata tan sólo del empleo de “instrumentos tecnológicos” (teléfonos móviles, computadoras, Internet): se trata de percibir el mundo como una nueva dimensión. Para no ingresar en la histórica discusión sobre cultura y civilización. En todo caso, debe repararse que el factor consumo acentúa cada día su influencia en términos de su prevalencia en las relaciones sociales: las cadenas de tiendas transnacionales.

Es más, se discute y rediscute la importancia de la educación y de la cultura en la generación de nuevos conocimientos. En este sentido, un acuerdo nacional para la calidad de la investigación científica podría avanzar en el diagnóstico y resolución de los problemas científico-tecnológicos que necesitan ser contestados y planeados por los países subdesarrollados: la educación como motor del desarrollo.

El cambio tecnológico, en consecuencia, se encuentra en el vértice del tránsito hacia la sociedad del conocimiento. Las comunicaciones y las nuevas tecnologías apuntan en este sentido: ¿podrán los países subdesarrollados beneficiarse de los resultados del Proyecto Genoma y Proteoma? El problema actual consiste en la privatización del conocimiento.⁷

El tránsito agónico de la sociedad industrial, tan propia de la Inglaterra victoriana y del mundo de Charles Dickens, caracterizada

⁵ Gille, Bertrand, *Introducción a la historia de las técnicas*, Barcelona, Crítica, 1999.

⁶ Johnson, Steven, *Sistemas emergentes*, México, Turner-FCE, 2001.

⁷ Fundación Heinrich Böll, *¿Un mundo patentado? La privatización de la vida y del conocimiento*, México, Frente 8 Vuelta, junio de 2005.

por la máquina de vapor y la producción fabril, está dando paso al sistema C/T basado en la información, los servicios, las comunicaciones y, a lo lejos, el mundo de la genómica.

El caso de las neurociencias, pieza fundamental de las ciencias del futuro, permite avanzar en el estudio del derecho en conexión con enfermedades cuya solución no se encuentra aún resuelta. Me interesa destacar la importancia de la *interconectividad*, la importancia de considerar las relaciones mente-cerebro-conciencia como factores *interdependientes e interconectados*: se trata de pensar al hombre y al mundo con una visión de conjunto.

Con estos desarrollos científicos puede pensarse en el surgimiento de una nueva bioética. Es el caso del medio ambiente, las amenazas telúricas, el cambio climático, la prolongación de la vida, las terapias génicas, que conducen a un nuevo modelo de ciencias de la salud y de la vida.⁸

Con una cierta visión estratégica, podríamos decir que la revolución de las comunicaciones, las tecnologías y la información, imprevistas y constituyen los nuevos factores del poder mundial en transición (China, India, Rusia, Sudáfrica, Brasil):⁹ los actores emergentes.

En este planteamiento de la bioética asociada a la revolución del conocimiento es importante analizar estos factores en una perspectiva transdisciplinaria.

II. EL DESARROLLO DESPUÉS DE LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL: LA BIOÉTICA SOCIAL

Después de la Segunda Guerra Mundial, se empieza a producir el tránsito débil desde el desarrollo industrial al desarrollo tecnológico: la crisis del petróleo (por ejemplo, en 1973) y la energía condujeron a un serio replanteamiento de los límites de la sociedad y de la economía mundial.

Hasta hoy puede observarse que estos tópicos no han sido resueltos. En esta misma lógica, la bioética social o del desarrollo se asoció

⁸ Allègre, Claude, *La sociedad vulnerable. Los retos de la política científica*, Barcelona, Paidós, 2007.

⁹ Díaz Müller, Luis T., *The Big Money. Mundialización, democracia y derechos humanos*, México, UNAM, 2008 (en prensa).

a las cuestiones de la Salud. Como indica el artículo 25 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos (1948): las políticas de desarrollo se relacionaron directamente con el nivel de vida (salud, educación, trabajo) y la calidad de la vida (agua, medio ambiente).¹⁰

Esta implicación del desarrollo con la salud pública se relaciona, *last but not least*, con las circunstancias socio-económicas: podría decir que se plantea la *ecuación virtuosa de la salud*: cuanto menor es el grado de desigualdad socio-económica, mayor y saludable es la vida de la sociedad.

En otras palabras, la vigencia de la bioética social podría indicar que una sociedad más democrática y solidaria podría conducir a mejores niveles de salud. Aún más, la *cohesión social* sería un aglutinador virtuoso de las calidades de las políticas de salud. En el fondo, se plantea el tópico de la universalización de los derechos humanos y de las políticas públicas¹¹ para alcanzar la plena efectividad de la bioética social o del desarrollo.

La idea de una bioética social, además, se relaciona con la calidad del entorno ambiental. El estudio de R. Putnam (1993), por ejemplo, sobre el gobierno local apunta hacia los niveles de desarrollo democrático y vigencia de la bioética social: trata sobre el grado de implicación de la gente en su vida en comunidad en ciertas regiones de Italia. Putnam calculó un *índice de comunidad cívica* que reveló que a mayor participación en la comunidad social, se produce una mayor tendencia a la igualdad y a la mejoría de la calidad de la vida. La importancia del entorno, como muestra R. Putnam, es un tema fascinante de salud y bioética social.

Con la mundialización, y la desintegración (relativa) de las unidades nacionales, el avance del individualismo y las estructuras de desigualdad (la concentración del ingreso) empiezan a desaparecer las comunidades estables y se plantea un deterioro de la salud. Aparece un tema-clave de la bioética social: el derecho a la salud como un derecho social o de segunda generación.

Ahora bien: como el derecho a la salud, según pienso, exige una obligación de hacer por parte del Estado, el retiro y desmantelamien-

¹⁰ Allègre, Claude, *op. cit.*, nota 8.

¹¹ Vega F., Humberto, *En vez de la injusticia*, Santiago, Debate, 2007.

to del ente estatal supone una desvalorización de la calidad y de los servicios de salud. De ser así, esto pondría en tela de juicio la eficacia misma de las políticas neoliberales.¹²

Se trata, me parece, de una enorme contradicción. Porque el Estado de bienestar (EB), al desertar de sus funciones sociales, deja el campo libre a un Estado abstencionista, inerte, sin preocupación por las deudas sociales que constituyen la carga de la mayoría de la población.

La bioética social, por tanto, ante el vacío existente, adquiere un mayor valor e importancia. Consiste en una bioética directamente relacionada con los asuntos del desarrollo. Y el desarrollo como valor supremo de la dignidad humana.

III. TRANSICIONES QUE ATRAVIESAN EL SIGLO XXI: DESPUÉS DE 1989

1. *¿Se trata de una nueva civilización?*¹³

Por lo pronto, quisiera plantear como una hipótesis de conjunto que la evolución de ciertos procesos de transición está conduciendo hacia una nueva civilización o sociedad del conocimiento.

Estamos en presencia de un conjunto de procesos transicionales que abarcan la totalidad de las tendencias del mundo de hoy.

2. *De la guerra fría a la mundialización*

Con la caída del muro de Berlín, la reunificación de la Alemania dividida, y el desmembramiento del imperio soviético¹⁴ se dio paso a una nueva forma, compleja y expansiva, de reorganizar los asuntos mundiales. Esta primera tendencia, de carácter integral, servirá como

¹² La Oficina Internacional del Trabajo, el Tratado de Versalles y la Liga de las Naciones corresponden a 1919, y constituyeron hitos importantes en la formación de los derechos sociales.

¹³ En general, Diamond, Jared, *Armas, gérmenes y acero*, México, Mondadori, 2007.

¹⁴ *Idem*.

paraguas de las otras transiciones que conducen a la sociedad cognitiva, o sociedad del conocimiento.

3. *Del bloque occidental al sudeste de Asia*

Esta transición global, todavía tenue, comienza a perfilarse con el auge de China, India, la nueva Rusia. Se trata de una recomposición del mundo con una fuerte tendencia hacia la emergencia de Asia, en donde no queda claro por qué no se ha planteado el tema de los derechos humanos como un asunto fundamental (Tibet).

El deterioro del bloque occidental, a propósito de la guerra de Irak y la crisis de hegemonía de los Estados Unidos, permite apuntar hacia la creación de un nuevo balance de poder: con la tríada asiática (China, India, Japón) como poder balanceador de la presencia estadounidense.¹⁵

4. *Del Estado burocrático-autoritario a las transiciones (interminables) a la democracia*

El término de los autoritarismos no significa necesariamente el comienzo de la democracia. Los oscuros vericuetos (legales, políticos, económicos) dejan una huella en el conjunto del sistema político, y especialmente, en la conciencia de la gente.

Para no hablar de los sistemas de justicia, del control constitucional, del régimen del mercado y el “espíritu fáustico”. La sombra del perdón y el olvido, el tema de la justicia y la impunidad, arroja su inquietud sobre el sistema político. No se superan los crímenes del pasado, a pesar de las comisiones de diálogo, de punto final, de comisiones de la verdad,¹⁶ y reconciliación.

Existe, por así decirlo, un “discreto encanto” del continuismo al interior del sistema presuntamente en transición. El carácter inclusivo

¹⁵ Bessis, Sophie, *Las emergencias del mundo: economía, poder, alteridad*, Oviedo, Ediciones Nobel, 2005, en que aparece un tema central y no resuelto: la mundialización de la modernidad.

¹⁶ Pinto, Mónica, *El derecho internacional, vigencia y desafíos en un escenario globalizado*, Buenos Aires, FCE, 2004.

del neoliberalismo, incluso en la conciencia y en la mente (corrupción) de los antiguos dirigentes opositores, permite la vigencia del modelo autoritario.

5. *Del Estado de bienestar al Estado neoliberal*

El desmontaje y retiro del Estado de bienestar en Latinoamérica trajo consigo un aumento de las deudas sociales. La propia noción de “Estado” se ha visto desvalorizado: el caso de la seguridad social es un caso extremo (Chile).

El propio tránsito hacia el Estado neoliberal se vio impulsado por las dictaduras militares: desaparición de los sindicatos, represión, ahogamiento de la sociedad civil. Un escenario o laboratorio de experimentación ideal.

Un neoliberalismo subdesarrollado constituye una caricatura de neoliberalismo: privatizaciones, deuda externa, enfermedades sociales, desempleo, etcétera. En esta impronta, puede observarse que la propia inserción regional en el proceso de la mundialización no puede ser más desigual, asimétrica y desequilibrada: con sólo pensar en los términos en que se da la competitividad con aguda concentración del ingreso.¹⁷

6. *De la modernidad a la posmodernidad*

Resulta interesante plantearse el tema de la crisis de las utopías y de los modelos de sociedad y desarrollo.¹⁸ Esta idea guarda estrecha relación con una explicación que se da en torno a la caída de la URSS: el término del socialismo del Este por el agotamiento de las redes y patrones de la sociedad industrial. ¿Será que el marxismo, en sus expresiones como Cuba o la URSS, no llegó a las puertas de la modernidad?

¹⁷ Fischer, H. R. (comps.), *El final de los grandes proyectos*, Barcelona, Gedisa, 1997.

¹⁸ Joxe, Alain, *El imperio del caos*, FCE, Buenos Aires, 2003.

7. *Del Norte hacia el Sur*

La concentración del ingreso y de los poderes económicos y políticos en el Norte (industrializado) está reclamando nuevas formas de organización e integración en el Sur: bloques de asociaciones de productores, de países exportadores de materias primas y de organizaciones de derechos humanos, por ejemplo. Esta tendencia se divisa como una perspectiva de futuros conflictos, para no mencionar el fenómeno de las migraciones.

8. *De la sociedad industrial a la sociedad del conocimiento*

Constituye mi tesis central¹⁹ que el cúmulo de todas estas transiciones desembocará en la sociedad cognitiva o sociedad del conocimiento.²⁰ Su centro o “núcleo duro” está constituido por las nuevas tecnologías: microelectrónica, genética, robótica, biotecnología.

Y mi segunda tesis central es que estas transiciones conducen, según mi parecer, hacia una nueva civilización, en los términos que plantearon Spengler, Vico, Arnold Tonybee, Eric Hobsbawn, desde distintas perspectivas.

Estas transiciones y procesos transicionales conducen, a su vez, a dos nuevos subprocesos:

a) De una concepción liberal de la ciencia hacia una concepción mercantilista. Un fenómeno que comprueba lo que anteriormente afirmo está constituido por la concentración de la producción científica en los superpoderes y en los grandes laboratorios: el proteoma es un buen ejemplo.

b) A la aplicación del Principio de McPherson, que establece una relación inversa entre los periodos históricos de auge y de caída de la justicia económica con las etapas de mayor o menor predominancia de las relaciones de mercado en la sociedad.

En el fondo del asunto, se trata de la vigencia de la economía normativa y de la economía positiva: la argumentación epistemológica

¹⁹ Díaz Müller, Luis T., *The Big Money...*, *cit.*, nota 9.

²⁰ Olivé, León, *op. cit.*, nota 3.

sobre el predominio de la ética o de la política (las conferencias Heidegger de Max Weber, 1919).

IV. BIOÉTICA Y SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO: LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS

1. La biotecnología consiste en la utilización de organismos, sistemas y procedimientos biológicos para actividades industriales, manufacturas y de servicios: una biotecnología al servicio del desarrollo.

Se producen, por tanto, numerosas áreas de conexión entre la biotecnología y la bioética: ingeniería genética, biotecnología humana, agrícola e industrial, patentes y marcas, medio ambiente, ADN, bioseguridad, seguridad alimentaria, biología evolutiva, fecundación asistida.²¹

La biotecnología puede prevenir o reducir el deterioro ambiental y elaborar biomateriales que sirvan de materia prima en la manufactura de procesos de bajo impacto, limpieza de contaminantes, purificación de aguas de desechos, mencionando solo de paso la enorme polémica sobre los organismos genéticamente modificados (OGM).

La biotecnología, y su punta de lanza, la ingeniería genética, plantea problemas bioéticos de enorme importancia: clonación, biotecnología humana, procesos biotecnológicos industriales, vislumbrándose la posibilidad de resolver o prevenir la aparición de muchas enfermedades: Huntington, Alzheimer. Es posible hablar de una bioética de la biotecnología.

2. La existencia de nuevos materiales. Por ejemplo, las arcillas ahora son utilizadas como semiconductores, en la revolución de las comunicaciones.

3. Desarrollo de la ingeniería genética. La eficacia de las técnicas de ingeniería genética está fuera de duda. Es interesante el experimento realizado con los mamut de Siberia o los bebés burbuja.²² Ha-

²¹ Brena, Ingrid y Díaz Müller, Luis T., *Bioética y biotecnología*, México, UNAM, 2005.

²² Allègre, Claude, *op. cit.*, nota 8, p. 102; Silver (Princeton) establece la distinción entre “genes ricos”, y “genes naturales”; Silver, Lee, *Remaking Eden: Cloning and Beyond in a Brave New World*, Nueva York, Avon Books, 1997.

cer nacer un mamut utilizando muestras de ADN o la creación de un ambiente estéril para realizar un trasplante de médula ósea.

4. Redes neuronales. Regresamos a mi idea de la comunicación e interconectividad: la interdependencia de los actores,²³ asunto muy interesante para el análisis de los sistemas financieros.

5. Nuevas tecnologías. Microprocesadores y microelectrónica. La relación entre la microelectrónica y la genética puede conducir a grandes y todavía recónditos descubrimientos.

6. Microprocesadores. Cobran importancia cada día mayor en la guerra de mercados: China.

7. Informática y robótica. La inteligencia artificial (IA).

8. Autopoiesis. La idea que sostengo consiste en plantear dos nociones-fuerza sobre la evolución de los sistemas biológicos: la noción de interconectividad y autopoiesis (autoorganización).

Pareciera que las nuevas tecnologías están interconectadas a través de redes de interdependencia. Se trataría del principio de interconectividad basado en nuevos sistemas de comunicación.²⁴

El dilema a discutir consiste en saber si estos sistemas o nuevas tecnologías, si bien están interconectados y son interdependientes, ¿pueden autoorganizarse? En este sentido, se produce el planteamiento de N. Luhmann sobre los sistemas autopoieticos de comunicación;²⁵ noción o teoría originalmente expuesta por H. Maturana y Francisco J. Varela.²⁶ Como conclusión provisoria, quiero afirmar que estas teorías parecen incompletas o, con mayor justicia, se trata de nociones “abiertas” cuya realidad está en discusión.

V. DERECHOS HUMANOS Y MEDICINA GENÓMICA: ASPECTOS ÉTICO-JURÍDICOS

1. Es discutible la cuestión sobre si el patentamiento de genes o secuencias de genes es lesivo para la dignidad del ser humano. No se

²³ Díaz Müller, Luis T., “Redes neuronales y sistemas autopoieticos en sistemas financieros”, en *id.*, *El síndrome de Cenicienta...*, *cit.*, nota 4, capítulo X.

²⁴ UNESCO, *Claves para el siglo XXI*, Barcelona, Crítica, 2002.

²⁵ Luhmann, N., *Organización y decisión. Autopoiesis, acción y entendimiento comunicativo*, Barcelona, Antropos, 2005, pp. 127 y ss.

²⁶ Zeleny, Michel, *Autopoiesis. A Theory of living organization*, Nueva York, 1981.

admite que parte de la información genética que lo caracteriza pueda ingresar en la esfera patrimonial de un sujeto.

2. En los Estados Unidos se han otorgado más de 60 mil patentes sobre genes y moléculas vecinas. Es decir, se pone en tela de juicio la inapropiabilidad del genoma humano.

3. ¿Es posible el otorgamiento de patentes sobre información genética? Se postula que no es patentable porque afecta la dignidad de las personas.

4. El nacimiento del bioderecho permite que se unifiquen los campos de la bioética y los derechos humanos. Incluso, se habla de la biopolítica.

5. El derecho genómico protege la dignidad humana; especialmente, en materia de autodeterminación genética, privacidad, no discriminación por razones genéticas, en que los derechos humanos tienen un importante papel que cumplir: los derechos humanos “emergentes”.

6. ¿Es posible la libertad absoluta de investigación en dicha materia?²⁷

7. Apropiación del material genético: Aquí se presenta la discusión sobre las patentes y el acceso al material genético. México posee escasas patentes en esta materia.

En materia de información genética y patentes, observamos el tema de los nuevos productos farmacéuticos relacionados con la salud humana: los consorcios transnacionales y las tendencias monopólicas del control de medicamentos.

8. La legalización más importante del patentamiento genético lo encontramos en la Directiva Europea 98/44 sobre Protección de Innovaciones Biotecnológicas:

a) Prohíbe el patentamiento del cuerpo humano y de cualquiera de sus elementos, incluida la secuencia parcial de un gen, en razón de que no constituyen invenciones patentables.

²⁷ Universidad Complutense, *Biotecnología y futuro del hombre: la respuesta bioética*, Madrid, EUDEMA, 1992.

b) A continuación, se permite el patentamiento de un elemento aislado o secuencia parcial de un gen.²⁸ Por supuesto, se trata de una contradicción.

9. Problemas. a) El patentamiento de microorganismos:²⁹ en este punto, se retoma la apropiación privada de la materia vida. El caso “Roube-Taube” (1969) abrió las puertas a los procesos de selección animal: ¿patentes de procesos o patentes de productos? Esta discusión termina, por lo pronto, con la producción genética de una bacteria a fines de enero de 2008.

b) El régimen jurídico de las invenciones genéticas. El “caso Charabarty” (1980) amplió la discusión sobre el patentamiento de seres vivos. En 1988, la Suprema Corte de los Estados Unidos permitió el patentamiento de un ratón al que se le había incorporado un gen parcialmente cancerígeno: el caso del ratón de Harvard.

La ingeniería genética quedó fuera del patentamiento. El propósito consiste, según la Moratoria Mundial sobre la Biotecnología de Ingeniería Genética (1999), suscrita en la Reunión sobre Bioseguridad de Cartagena del mismo año, en que la “vida no puede ser tratada como una mercancía, en todo o parte, incluidos aquellos que deseen manipularla con el fin de diseñar nuevas formas de vida para conveniencia y provecho de los seres humanos”.³⁰ No deben existir patentes sobre los organismos o sus partes. En el mismo sentido, se pronunció la Declaración de los Científicos del Mundo, donde se manifestó el acuerdo de que se prohíban las patentes sobre los organismos vivos, líneas de células y genes.³¹

c) La protección legal de las obtenciones vegetales. Es el caso del germoplasma.

En breve, puedo decir:

1. Que la bioética, los derechos humanos y la medicina genómica ocupan un lugar importante en las ciencias del futuro: la interdepen-

²⁸ Lisker, Rubén y Armendares, Salvador, *Introducción a la genética humana*, México, El Manual Moderno, 1994. Es importante considerar la Convención sobre Derechos y Dignidad Humana con relación a la biomedicina (Consejo de Europa, 1997).

²⁹ Díaz Müller, Luis T., *Derecho de la ciencia y tecnología*, México, Porrúa, 1995, p. 99.

³⁰ Wan-Ho, Mae, *Ingeniería genética, ¿sueño o pesadilla?*, Barcelona, Gedisa, 2001.

³¹ *Idem*.

dencia de disciplinas (robótica y genética) contribuirá al desarrollo de grandes “saltos científicos”.

2. Es el caso de la medicina genómica y la clonación, donde el tema en discusión versa sobre la prohibición de crear un ser humano genéticamente idéntico a otro, ya sea vivo o muerto.³²

3. Es interesante destacar que la tendencia hacia la prolongación de la vida impronta los derechos sociales, como es el caso de las jubilaciones y el seguro de enfermedad, pues se relacionan no sólo con la exigibilidad de los derechos sociales (DESC), sino además, con la importancia que la vigencia de la renta básica adquiere día a día.

4. Con la mundialización cambia el concepto de vida. Es el caso del estudio realizado con los *seniors* de Dinamarca.³³ Estos jubilados de primera clase viven menos sujetos a enfermedades y prolongan su duración de vida (hospitales, medio ambiente, seguros reales). Aumenta, por tanto, la curva de duración de vida en los países desarrollados.

5. La medicina genómica. Adquieren mayor importancia los principios de responsabilidad y precaución en el tratamiento jurídico de las actividades relacionadas con el genoma. La discusión radica en la posibilidad de la patentabilidad del cuerpo humano: ciertamente, el cuerpo no puede ser una “invención patentable”.³⁴

VI. REFLEXIONES: LA MUNDIALIZACIÓN DESIGUAL DEL CONOCIMIENTO

1. El proceso de la mundialización está creando un reparto desigual y elitista del conocimiento. Un poder científico hegemónico, incluso en la industria de la moda y de los artículos deportivos.³⁵

2. La cuestión de fondo reside en el estatuto epistemológico de la bioética: el genoma humano, la manipulación genética, la terapia génica, la clonación, la biotecnología, la robótica aplicada a la genética,

³² Genéticamente idéntico: significa compartir la misma carga molecular genética. Ridley, Matt, *Genoma*, Madrid, Taurus, 2000.

³³ Allègre, Claude, *op. cit.*, nota 8, p. 68.

³⁴ *Idem.*

³⁵ Werner, Klaus y Weiss, Hans, *El libro negro de las marcas*, Buenos Aires, Sudamericana, 2003.

experimentación en embriones, nuevas drogas y fármacos, así como la prolongación de la vida, constituyen asuntos fundamentales para la nueva bioética.

3. Patentar la vida está prohibido; sin embargo, es posible patentar material biológico. En el fondo del asunto: se prohíbe o no patentar seres humanos.

4. Un gen, como unidad única e irrepetible, como una unidad física, fundamental y funcional de la herencia, constituye la matriz básica de la medicina del siglo XXI. El ADN es la molécula que contiene el código de información genética, y se relaciona con las enfermedades hereditarias y las resultantes de respuestas corporales del medio ambiente. ¿La mente y la conciencia serán patentables?

5. El patrimonio genético del individuo se ha convertido en un tema acuciante debido a la cirugía molecular que puede presentarse en el ADN.

6. Es necesario dejar constancia de un asunto importante: se ha conseguido unir la informática con la biología. Se trata de las operaciones técnicas relacionadas con la manipulación genética (Irapuato, Guanajuato, en México): la bioinformática.

7. Genoma humano y derecho internacional es un tema fundamental. Aquí podemos referirnos a las patentes sobre material genético humano, es decir, a la apropiación del material genético o estatuto de los recursos genéticos humanos. Ya se acepta la recolección de materiales genéticos con fines de investigación y experimentación.

8. El fin de la sociedad petrolera ("los años felices": 1945-1970) está dando paso a la transición hacia la sociedad del conocimiento o sociedad de la tecnología; el control de la alta tecnología por las grandes potencias permite la creación de un sistema científico-tecnológico marginal y subordinado en los países periféricos.

9. El Instituto Venter, en enero de 2008, anunció la creación de un organismo artificial de una bacteria. ¿Qué regulación jurídica tienen estos experimentos? Consistió en la producción de un genoma sintético de una bacteria, primer paso hacia la creación de un organismo vivo artificial.

Tiene que ver con la biotecnología: producción de biocombustibles, tratamiento biológico de residuos tóxicos. Se trata de la mayor

estructura de ADN jamás fabricada, según la revista *Science* de 24 de enero de 2008.

El objetivo final consiste en insertar un cromosoma sintético en una célula y lograr la creación (invención) de un primer organismo vivo artificial. Otro objetivo consiste en la producción de biocombustibles. Anteriormente se había producido con éxito la transferencia del genoma de una bacteria a otra, como se señaló anteriormente.

10. Asuntos relacionados con la industria farmacéutica. El problema consiste en la limitación del monopolio de 20 años que otorga el derecho de patentes. En la actualidad, los TRIP (derechos de propiedad intelectual) contemplan medidas especiales para acortar la duración de las patentes y producir preparados de tipo genérico:³⁶ las posibilidades de acceso a medicamentos para los pobres, como se señala en los principios éticos de la Declaración de Helsinki (octubre de 2000).

11. Los mecanismos auto-organizativos de la realidad (autopoiesis). La caracterización de los sistemas vivientes como sistemas autopoieticos podría definir a los sistemas vivos en cualquier parte del universo:³⁷ debemos pensar en la organización del individuo como una organización autopoietica: ¿qué resultados podemos esperar en el campo del conocimiento?

Para concluir, en este ensayo he pretendido arrojar algunas luces sobre los nuevos caminos del conocimiento. Especialmente, en lo que atañe a la ciencia del genoma y a la construcción de la sociedad cognitiva.

Estos nuevos caminos plantean nuevos horizontes epistemológicos. El futuro se abre como un sendero incierto, repleto de complejidades, signado por la diversidad, repleto de interdependencias complejas: el porvenir no está escrito.

El tránsito del molino de agua a la sociedad industrial y a la sociedad del conocimiento significa una nueva forma de observar el futuro: supone concebir y percibir.³⁸ En mi opinión, la incertidumbre está en relación con la rapidez del cambio, la fugacidad del tiempo, el

³⁶ *Idem*.

³⁷ Maturana R., Humberto y Varela G., Francisco, *De máquinas y seres vivos. Autopoiesis: la organización de lo vivo*, Santiago, Universitaria, 1994.

³⁸ Malaska, Penniti, "Inventando el futuro", en UNESCO, *op. cit.*, nota 24, p. 39.

acortamiento de la distancia: la aceleración de la capacidad humana para modificar el planeta mediante la tecnología y la actividad económica, rumbo a la sociedad tecnológica.

La crisis global en que vivimos sería mejor llamarle mundialización, remite al principio de la universalidad de los derechos humanos. La sociedad del conocimiento está en la base de la revolución de la microelectrónica y de la genética. Estamos en presencia de la asociación estratégica del futuro que ilumina nuevos caminos de investigación.

Los avances en la física de partículas, los descubrimientos de la cosmología cuántica, la naturaleza del tiempo, el tema del medio ambiente, los progresos en biotecnología, la tecnología de la información y la inteligencia artificial (IA), están desafiando al espíritu y la razón humana. Debemos aprovechar estas oportunidades para diseñar el futuro de otra manera.