

Estudios Sociales
Vol. XXXIII, Número 120
Abril - Junio 2000

EL PROYECTO GENOMA HUMANO UNA REFLEXIÓN ÉTICA

Pablo Mella*

Resumen

El anuncio de la descodificación del genoma humano el 26 de junio se hace con un tono de gran sensación, aunque sin aún haber elucidado su función en la salud y enfermedad de las personas. Si se ha trabajado con mucha prisa. La prisa tiene que ver con la carrera por conseguir patentes lucrativas. Para nosotros en el tercer mundo esta "obsesión" significa desatender áreas sanitarias más urgentes.

Abstract

Although the 26th of June the mapping of the human genome was announced with a lot of fanfare, one still has a long way to go in understanding the structure of the genome enough so as to help biomedical research concretely. True is that the project has been carried out with great speed. The hurry has to do with positioning oneself advantageously in the competition for lucrative patents. For us in the third world this "obsession" might mean, however, the neglecting of those health areas more urgent.

La prensa dominicana del martes 27 de junio me sorprendió con este titular de primera página: "Washington. Revelan genoma humano en un gran logro científico; se generan dilemas éticos".¹ La manera en que se redactaron este titular y la noticia que lo acompaña es todo un

* Filósofo. Profesor del Instituto Filosófico P. F. Bonó.

1 *Hoy*, martes 27 de junio de 2000, p. 1.

síntoma que habrá que analizar para ver dónde se generan los problemas éticos más urgentes. El subtítulo ya ofrece una valiosa pista: "El anuncio prelude grandes batallas judiciales por cuenta de los beneficios". A diferencia del subtítulo, el titular refleja la tendencia de la modernidad a presentar los estudios científicos como avances de los hombres de ciencia; unos avances que tienen repercusiones sobre el "ser humano", sobre el hombre sin más. Pero el subtítulo, por su lado, nos advierte que la fuerza universalizadora de este discurso científico de la modernidad tiene como contraparte la fuerza globalizadora del mercado.² Frente a esta tendencia a presentar globalizadamente el análisis de los actores del mundo de hoy, ¿cómo juzgar moralmente esta noticia en el contexto de una nación periférica como la República Dominicana?

Este artículo pretende defender la siguiente afirmación: *el problema ético importante a dilucidar no es el conocimiento técnico sobre el genoma humano en sí, sino que ese conocimiento se ha dado en el marco conflictivo del Proyecto Genoma Humano* (Human Genome Project. De ahora en adelante PGH). El artículo presupone lo siguiente: que se escribe para personas que —como el autor— no son especialistas en temas de experimentación genética. El artículo se desarrolla como un ejercicio de comprensión del problema ético que acarrearán las investigaciones sobre el genoma humano para un contexto social de dependencia científica. En su condición de ejercicio, el artículo debe partir necesariamente de un mínimo de información sobre las investigaciones acerca del genoma humano. El esfuerzo por definir los conceptos básicos que se manejan en estas investigaciones resulta especialmente útil para la argumentación ética ulterior. Pero más útil resulta conocer algunos datos sobre el marco institucional en que se han desarrollado.

1. Qué es el genoma humano y una interrogante

Los biólogos afirman que toda célula del organismo posee un núcleo donde se encuentra el material genético hereditario. Este material genético tiene como función dirigir el desarrollo del organismo por la síntesis de

2 Es lo que Ignacio LASAGA ha llamado sugestivamente "globalización del discurso". Cf. "El neoliberalismo, la globalización del discurso y una nueva vuelta al ideal de la razón", en *Estudios Sociales* 31 (1998), n. 111, pp. 31-60. Se trata de la siguiente tesis: el discurso de la modernidad globalizada desconoce sus límites. Sigue reglas formales y no se critica a sí mismo.

EL PROYECTO GENOMA HUMANO UNA REFLEXIÓN ÉTICA

proteínas. El material genético está contenido en los cromosomas, unos corpúsculos del núcleo celular que tienen forma de filamentos o bastoncillos. El conjunto de estos cromosomas conteniendo el material genético del organismo recibe el nombre de *genoma*.³ El vocablo nació de una fusión de dos palabras: gen y cromosoma. Con el término "gen" se designa cada una de las partículas que están dispuestas en un orden fijo a lo largo de los cromosomas y determinan la aparición de los caracteres hereditarios en plantas y animales. Viene del latín *genos*, que significa raza, linaje o descendencia. El "genoma humano" es el genoma de hombres y mujeres. Contiene entre 50 mil y 100 mil genes.

¿Cómo se llegó a estos descubrimientos? Dos fechas claves son 1944 y 1953. La primera corresponde a la identificación por Avery, MacLeod y McCarty de una gran molécula, el ácido desoxirribonucleico (ADN), como el material hereditario. Esto quiere decir que los "factores hereditarios" del organismo que estudió el religioso y botánico austriaco Juan Gregorio Mendel (1822-1884), y que sólo después fueron llamados "genes",⁴ están compuestos por ADN.⁵ Del ADN se tenía noticia

-
- 3 Encontramos algunas variantes de definición del genoma. Por ejemplo, el diccionario de la *Enciclopedia Hispánica* lo define como el "conjunto de genes que especifican todos los caracteres que puede expresar un organismo". El "Thesaurus" de la *Encyclopaedia Universalis* lo define como "conjunto de los cromosomas o stock cromosómico de los gametos machos o de los gametos hembra. Corresponde al número cromosómico de base de la especie. Por eso, los organismos cuyas células somáticas son diploides ($2n$ cromosomas) originan gametos llamados haploides (n cromosomas)". Continúa la *Universalis*: "En el momento de la fecundación, un genoma paterno y un genoma materno se suman, aunque el huevo que se segmentará para formar las células del nuevo organismo estará dotado del genotipo parental, en la forma de $2n$ cromosomas que ha recibido de los gametos". En la página Web del Proyecto Genoma Humano, de la que se habla más adelante, se define el genoma como "todo el ADN de un organismo, incluyendo sus genes".
 - 4 El término "gen" fue introducido por W. L. Johannsen (1857-1927) en 1909 para designar la unidad de la herencia biológica. Según este investigador, el término se encontraba "completamente libre de cualquier hipótesis; expresa únicamente el hecho evidente de que, en cualquier caso, muchas características de los organismos están especificadas en los gametos por medio de condiciones especiales, fundamentos y determinantes...". Los "genes" fueron fotografiados por primera vez en 1932, por el biólogo norteamericano John Belling. Químicamente, un gen es definido como un segmento de ADN cromosómico que codifica la síntesis celular de una proteína determinada. Los genes llevan la información para fabricar todas las proteínas necesarias al organismo. Según los biólogos, esto determina la aparición de un carácter biológico o una función bioquímica específica. Por esto, se piensa que del gen depende cuán bien el organismo metaboliza los alimentos o lucha contra una infección. Incluso puede determinar hasta el comportamiento del organismo. En este mismo sentido químico, los cromosomas se definen como la organización de densos complejos de ADN y proteínas.
 - 5 Salvo algunos virus, en que el material hereditario se compone por ácido ribonucleico (ARN).

ya en 1869, pero no se había establecido su función en la herencia. La segunda fecha, 1953, corresponde a la identificación de la estructura de doble hélice del ADN por los biólogos James Watson y Francis Crick. Esta estructura del ADN puede representarse como dos hilos punteados o cadenas que se trenzan. Estos puntos representan sustancias químicas llamadas nucleótidos que componen cada cadena del ADN. Los nucleótidos del ADN, llamados también bases, son cuatro: adenina, guanina, citosina y timina. Se representan por letras: A-G-C-T. Están repetidos miles de millones de veces en el genoma. Estudios posteriores al descubrimiento de Watson y Crick han establecido que el genoma humano está compuesto por tres mil millones de pares de bases.

Para percibir la envergadura de esta empresa humana, puede resultar útil hacer un breve esbozo histórico de la ciencia genética. Suele decirse que la ciencia genética nace en 1900, cuando se redescubrieron los trabajos de Mendel. ¿Qué buscó Mendel? Establecer una serie de principios por los que se rige la transmisión de los caracteres biológicos hereditarios. Mendel elaboró estos principios en 1865. La ciencia genética nace bajo una doble tarea heredada de sus experiencias: primero, establecer las leyes por las que se rige la transmisión de los caracteres biológicos de padres a hijos; segundo, identificar la sustancia hereditaria, es decir, la base molecular de la herencia. Mendel respondió tan sólo a la primera pregunta, mientras que Avery, MacLeod y McCarthy se encargaron de responder a la segunda, aunque no dejaron de pasar ocho años hasta que la comunidad científica aceptara su descubrimiento de que los genes son ADN. Esto sucedió con el descubrimiento de Watson y Crick. Tuvo que romperse con la hipótesis más aceptada en los años 1930-1940, según la cual los genes estaban formados por proteínas. Así, la biología molecular de los años 50 comenzó a trabajar bajo otros supuestos. Se supo que el orden particular de las bases A-G-C-T es extremadamente importante. Se comenzó a pensar que este orden determina la diversidad de la vida, determinando incluso si un organismo es humano o pertenece a otra especie. De esta aventura, cabe destacar la conclusión del llamado "dogma central" de la biología: los caracteres adquiridos por el organismo durante su vida no pueden incorporarse al material genético.

Este "dogma" es de especial interés para la reflexión ética posterior, pero no voy a discutirlo en este artículo. Me limito a una breve observación y a plantear una pregunta. Hoy se tiende a aceptar de manera implícita y generalizada que si el material genético de los cromosomas es el ADN en él se juega el curso de la evolución de la especie humana. ¿Puede aceptarse filosófica y epistemológicamente esta hipótesis dominante como conclusión científica apodíctica e inamovible y enarbolarse como fundamento incuestionable de un discurso ético novedoso para nuestro tiempo?

2. El "Proyecto Genoma Humano"

Se trata de un proyecto de investigación científica para analizar el ADN de los seres humanos y de diferentes tipos de organismos inferiores. El PGH comenzó formalmente en 1990 bajo el patrocinio del Departamento de Energía y de los Institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos.⁶ Las investigaciones fueron previstas para 15 años, pero la agenda ha sido realizada en menos tiempo gracias al empleo de potentes computadoras que pueden en pocos segundos comparar millones de posibilidades. En el uso de esta técnica entra en juego el biólogo norteamericano Craig Venter, de cuya visión empresarial de la investigación científica se hablará más adelante. En estos años, se iniciaron programas parecidos en diferentes países que entraron en coordinación con el proyecto norteamericano. En este momento, protagonizan el proyecto junto a Estados Unidos el Reino Unido, Francia, Alemania y Japón, con la colaboración de China. El objetivo último del programa es el que ha sido anunciado con tono sensacionalista el 26 de junio de 2000: identificar la localización cromosómica de cada gen humano y determinar su estructura química precisa con la finalidad de elucidar su función en la salud y la enfermedad de las personas. En realidad, estos objetivos no se han logrado y el anuncio se ha acelerado aparentemente por una lucha de patentes.

Visitando la página Web del PGH (<http://www.ornl.gov/hgmis>), encontramos más detallados sus diferentes objetivos. Leyéndolos con detenimiento, se puede concluir fácilmente que cada uno plantea desafíos éticos diferentes:

6 Para una historia más detallada puede verse M. MORENO MUÑOZ, "Implicaciones éticas, sociales y legales del proyecto 'Genoma Humano', en *Proyección* 42 (1995), n. 178, pp. 179-200. Ver también J. R. LACADENA, "El Proyecto Genoma Humano", en *Razón y fe* 219 (1989), n. 1083, pp. 43-55.

ESTUDIOS SOCIALES 120

- *identificar* los 100, 000 genes contenidos en el ADN
- *determinar* las secuencias de los 3 billones de pares de bases que constituyen el ADN humano
- *almacenar* estas informaciones en bases de datos
- *desarrollar* instrumentos para el análisis de los datos
- *transferir* tecnologías relacionadas al sector privado
- *ocuparse* de los problemas éticos, legales y sociales que puedan surgir del Proyecto.⁷

A continuación, la página Web explicita especialmente el objetivo privatizador del proyecto: "Un elemento importante de este proyecto es la prevaeciente dedicación del gobierno federal (de los Estados Unidos) a la transferencia de tecnología al sector privado. A través de la concesión de licencias a compañías privadas y del otorgamiento de subvenciones a investigaciones innovadoras, el proyecto está catalizando la multi-billonaria industria de biotecnología de los Estados Unidos y fortaleciendo el desarrollo de nuevas aplicaciones médicas".

Este proyecto presenta además algo novedoso para la reflexión ética. Junto a la meta científica, el PGH pretende también dirigir la discusión ética y legal de las informaciones obtenidas. En ese sentido, pienso que el proyecto es un claro ejemplo de tecnologización de la sociedad. Es decir, el debate ético se coordina desde una instancia social muy precisa: una comisión ética financiada por un proyecto tecnológico que envuelve grandes intereses económicos. El discurso ético generado por el PGH supone que la sociedad –tomada en su sentido más abstracto– será la mayor beneficiaria de estos conocimientos con la condición de que se tomen medidas para prevenir abusos, como la invasión de la privacidad del historial genético de los individuos. Este historial genético puede ser determinante en las decisiones de contratistas, aseguradores o agencias gubernamentales. También son presumibles nuevas discriminaciones apoyadas en bases genéticas. ¿Pero son éstos los únicos desafíos éticos importantes? Hay que preguntarse por la identidad de los actores principales de

7 En inglés, el proyecto adoptó las siglas ELSI para referirse a estos "Ethical, Legal and Social Issues".

EL PROYECTO GENOMA HUMANO UNA REFLEXIÓN ÉTICA

este capítulo de la historia humana. ¿Cuál es su trasfondo cultural? ¿Qué lugar ocupan en el mapa socio-político de la globalización?

Los proyectos sobre el genoma humano que se llevan a cabo en Japón, el Reino Unido, Italia, Francia y Rusia son coordinados con el proyecto norteamericano a través de la Organización Genoma Humano (Human Genome Organization, HUGO). En principio, está compuesta por científicos de todo el planeta. Pero, en realidad, esta organización agrupa exclusivamente científicos que proceden de países donde se pueden realizar investigaciones de punta. Es decir, todos pertenecen a las llamadas sociedades del capitalismo tardío. Su investigación vendrá enmarcada necesariamente por los intereses de conocimiento que marcan el paso de estas sociedades.⁸

3. Un síntoma de un problema ético importante: la lucha por las patentes

No cabe duda que el potencial del PGH es inmenso. La información que se ha recogido seguirá sirviendo en las investigaciones de biología humana y de medicina. Proveerá principios para profundizar el conocimiento sobre las bases de las enfermedades. El problema ético, pues, no se presenta tanto en el resultado de la investigación en sí.⁹ Para ver dónde están de hecho los problemas éticos más preocupantes para un país como el nuestro conviene precisar la razón por la que se ha acelerado la investigación.

Pongamos pues en orden algunos detalles claves. El lunes 26 de junio se da un anuncio simultáneo y casi mundial de la descodificación del genoma humano. Desde Downing Street, el primer ministro inglés, Tony Blair, da la noticia de que dos proyectos de investigación completaron el primer mapa del genoma humano. El presidente de los Estados Unidos, Bill Clinton, que funge como maestro de ceremonias del acto sigue el anuncio desde Washington por teleconferencia. Junto a él, vemos dos rostros desconocidos: Craig Venter, presidente de una compañía llamada Celera Genomics y Francis Collins, director del Proyecto Genoma Humano. Nos enteramos de que la ceremonia conjunta en Downing Street y la Casa Blanca fue una estrategia diplomática para resolver

8 A pesar de la distancia que nos separa, quizá sea conveniente retomar algunas de las tesis de J. HABERMAS, *Ciencia y técnica como "ideología"*, trad. M. Jiménez Redondo y M. Garrido, Madrid, Tecnos, 1994 (orig. alemán, 1968). Puede verse además, F. LYOTARD, *La condition postmoderne*, París, Minuit, 1979.

9 Para una evaluación de estos aspectos puede verse A. CORTINA, *Ética aplicada y democracia radical*, Madrid, Tecnos, 1993, pp. 252-262.

una "carrera científica". Se trata de una "carrera por la descodificación del código genético humano" y se mencionan unos "cazadores de genes", como quien habla de cazadores de elefantes. ¿Qué está sucediendo en los camerinos de este teatro? Detrás del Proyecto Genoma Humano, se han desarrollado dos métodos de "lectura" del material genético. Ambos métodos son parciales. Uno necesita del otro. Necesitan colaborar. Pero no lo hicieron y optaron por hacer una carrera y ahora se destapan las tensiones. ¿Por qué? Descubrimos que los intereses que han guiado el proyecto no son puramente científicos (¿qué decir de la famosa "comunidad científica"?) y que están en juego los mismos problemas que afectan los procesos de globalización de la economía.¹⁰

Un método de lectura, más lento, ha sido desarrollado por el PGH que es, básicamente, una institución estatal. Para ser más preciso, se trata de una especie de consorcio internacional público. Como hemos visto, para legitimarse en su página Web afirma que apoya la iniciativa privada. No debe caber duda de que este ambiente ha propiciado la aparición de una empresa como la Celera Genomics de Venter, que ha desarrollado un método de lectura más rápido. El empresario y científico Venter ha resultado excesivamente contestador justamente por el medio en que ha desarrollado sus investigaciones.¹¹

La prensa anuncia abiertamente que se darán grandes batallas judiciales con millones de dólares como botín dados los beneficios comerciales que entraña el descubrimiento. "Más allá del deseo de ser el primero—escribe la agencia AFP— el apuro de Craig Venter tiene por objetivo claro hacerse las patentes que por veinte años—duración oficial de estos pergaminos— le van a significar millones de dólares de ganancias".

El Ministro francés de investigación, Gerard Schwartzenberg, plantea entonces el siguiente principio ético: un conocimiento que se ha logrado

10 Al respecto, conviene leer el acápite "La privatización de la investigación", en PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD), *Informe sobre el desarrollo humano 1999*, Nueva York, 1999, p. 67. Sobre nuestro punto escribe: "En el sector de la biotecnología la ingeniería genética se halla en la base de la nueva orientación de los productos farmacéuticos, los alimentos, los productos químicos, los cosméticos, la energía y las semillas. Esto está haciendo desaparecer los deslindes entre los sectores, creando megaempresas de las 'ciencias de la vida'. De hecho, en todas las industrias con densidad de conocimientos, un grupo selecto de empresas controla una parte cada vez mayor del mercado mundial".

11 Cf. F. GOLDEN y M. LEMONICK, "La carrera se acabó. La competición para descifrar el genoma humano ha llegado a su fin. Sin embargo, Craig Venter sigue buscando la victoria y el aprecio de sus colegas", en *Time Magazine* 3 (2000), n. 26, pp. 5-9. Publicado en *Listín Diario*, 29 de junio de 2000.

EL PROYECTO GENOMA HUMANO UNA REFLEXIÓN ÉTICA

con la participación de 18 países y financiado con fondos públicos "debe pertenecer a todos". Pero aún en este principio ético se refleja demasiado el contexto tecnologizador en que se ha producido este conocimiento, las sociedades del capitalismo tardío. La lucha por las patentes es un síntoma de un problema ético importante para nosotros: la medicina se ha mercantilizado y esta mercantilización repercute sensible y negativamente sobre las naciones que están en dependencia tecnológica.

4. **Contra la mercantilización de la medicina acelerada, la cooperación internacional**

El nombre de "Celera" no fue escogido por Venter al azar. Quería demostrar a sus colegas de ciencia que podía descifrar el genoma a una velocidad mayor. En Venter, se mezclan intereses de personalidad y los valores exaltados por la economía globalizada. En la ceremonia, Venter resaltó que sin la iniciativa privada el anuncio del 26 de junio no habría sido posible. Pero no pudo dejar de aceptar que todos los científicos, pertenezcan al sector público o al privado, deben compartir las informaciones. Aventuró además una afirmación ética. Ya que el 99.8 % del material genético es común a todos los seres humanos, son estúpidos los intentos de discriminar a las personas por su raza o sexo. "El criterio de raza", sostuvo, "no tiene bases científicas". Así, el borrador del mapa del genoma humano es presentado con toda probabilidad como la mayor corroboración científica de los principios de la democracia y los derechos humanos. Pero, ¿no ignora Venter que así como no se puede apoyar "científicamente" el racismo, tampoco puede apoyarse sin más "científicamente" la democracia ni los derechos humanos? En relaciones sociales desiguales, los discursos pueden hacer valer menos de un 0.2 % del material genético como base científica suficiente para justificar prácticas racistas u otras formas discriminatorias de convivencia.

Por mi parte, quiero destacar que este aceleramiento de las investigaciones acarrea también y especialmente como consecuencia el aumento de la brecha que separa a los países ricos de los países pobres, porque profundiza la dependencia en el ámbito de la tecnología médica y puede distraer la atención de otras áreas sanitarias más urgentes.¹² Hago mías las conclusiones de la teóloga británica Julie Clague, especialista en bioética:

12 Como ya declaró la citogenetista dominicana Rosa Guerra: "Los países del Tercer Mundo tendremos que importar la tecnología del genoma", *Listin Diario*, 28 de junio de 2000, p. 1C.

De momento no es de esperar que el PGH ejerza un impacto notable sobre el sistema sanitario universal. Muchos de los más graves problemas de salud a los que han de hacer frente tanto el mundo desarrollado como los países en vías de desarrollo no son de carácter genético. Entre los factores capaces de influir seriamente en los riesgos que corren las personas de contraer enfermedades se cuentan el lugar de nacimiento, la clase social, el nivel económico y los servicios médicos con que se cuenten. Las muertes prematuras, particularmente en los países en vías de desarrollo, dependen todavía de factores relacionados con una nutrición y unas condiciones de vida deficientes que son resultado directo de situaciones económicas desventajosas. Los factores negativos referentes a la salud humana vienen a recordarnos que el PGH no es la respuesta a todos los problemas médicos de la humanidad. Los beneficios sociales, médicos y económicos que nos aportará en su día el PGH seguirán diferenciando a los seres humanos en relación con los medios de su justa distribución mucho después de que estén ya a disposición de unos pocos.¹³

En este contexto, conviene recordar un documento importantísimo, publicado por la UNESCO el 11 de noviembre de 1997. Se trata de la *Declaración Universal sobre el Genoma Humano y Derechos Humanos* (de ahora en adelante, DUGH).¹⁴ La DUGH fue aprobada por los 186 estados miembros de la UNESCO unánimemente durante la 29ª Conferencia General. La UNESCO quiso aprobar la DUGH en ese momento, para poder presentarla en 1998 ante la ONU coincidiendo con el 50 aniversario de la Declaración Universal de los Derechos Humanos. Y así fue: la Asamblea General de las Naciones Unidas en Nueva York adoptó la DUGH el 9 de diciembre de 1998. Esta carta consigue un tenor ético más amplio que el que ofrece la comisión ética del PGH.

Metodológicamente, una declaración de este estilo tiene que tener en cuenta que los principios deben ser aceptables para la diversidad de cultu-

13 J. CLAGUE, "El conocimiento genético como mercancía: el Proyecto Genoma Humano, los mercados y los consumidores", en *Concilium* 275 (1998), pp. 179-191, p. 190.

14 Pueden verse las reflexiones de J. GAFO, "La declaración de la UNESCO sobre el genoma humano", en *Razón y fe* 237 (1998), n. 1, 193, pp. 313-317.

EL PROYECTO GENOMA HUMANO UNA REFLEXIÓN ÉTICA

ras del planeta.¹⁵ En el preámbulo, la DUGH reconoce el alcance mundial de las investigaciones sobre el genoma humano, pero insiste en que deben respetarse la dignidad y los derechos de la persona. Se condena toda forma de discriminación basada en las características genéticas del individuo.

La DUGH consta de 6 partes y 25 artículos. La primera parte trata sobre la dignidad humana y el genoma humano. La segunda, sobre los derechos de las personas interesadas. La tercera, sobre las investigaciones sobre el genoma humano. La cuarta, sobre las condiciones del ejercicio de la actividad científica. La quinta, sobre la solidaridad y la cooperación internacional y la sexta, sobre el fomento de los principios de la declaración.

Dada la perspectiva desde la que se escribe este artículo, me fijo especialmente en la quinta parte sobre la solidaridad y la cooperación internacional, que comprende los artículos 17, 18 y 19. El artículo 17 compromete a los Estados a velar porque los avances de la investigación genética lleguen a la mayoría de la población mundial. El artículo 18 invita a la difusión de los conocimientos a través de la cooperación internacional, "particularmente entre países industrializados y países en desarrollo". El artículo 19 llama a la prudencia e invita a que se evalúen riesgos y ventajas, que se desarrolle y fortalezca la capacidad de los países en desarrollo para la investigación en biología y genética, y que se fomente el libre intercambio de conocimientos e información en estos campos.

Cabe además resaltar el artículo 23, que invita a fomentar la educación, la formación y la información sobre los principios de la DUGH. Anima a que se fomente desde el Estado la creación de intercambios y redes de comités de ética independientes.

Como puede verse, esta declaración de la UNESCO ofrece una perspectiva más amplia para la evaluación ética de las investigaciones sobre el genoma humano. En vez de animar una carrera para ver quién llega primero o preguntarse por las posibilidades de patentes, nos recuerda que "en sentido simbólico, el genoma humano es el patrimonio de la humanidad" (art. 1) e invita a la cooperación entre los diversos países del Mundo que presentan diferencias notables en su desarrollo, diferencias que se presentan de manera especialmente clara en el nuevo ámbito de la ciencia genética.

15 Aunque es prácticamente imposible evitar la confrontación. El título original de la declaración hablaba de los "derechos de la persona humana" y fue sustituido por la expresión "y los derechos humanos". La noción de persona humana plantea problemas sobre el estatuto del embrión.