

## Sobre lo que no está en los genes

Mikel Rascón Muñóz

Universidad de Oviedo

A Pablo, por enseñarme que la humildad ha de conservarse  
sin que nos pese nuestro carácter.

### Resumen

El determinismo biológico de la inteligencia comienza a escala molecular con la falsa atribución de dos poderes al ADN, a saber, el poder de autorreproducirse y el poder de actuar por sí mismo. Esta caracterización del ADN supone una hipóstasis de la célula en la que se privilegia la parte en la que reside la información respecto a la que ejecuta. Es un claro paralelismo con el prestigio que ostentan los trabajos de mayor actividad y la escasa consideración social de los trabajos físico-manuales.

El determinismo biológico de la inteligencia ha encontrado su apoyo desde el nacimiento de la Genética moderna en la Teoría Hereditaria de la Inteligencia (T.H.I.). La THI surge con la intención supuesta de explicar las clases sociales. Posteriormente se ha centrado más en la pregunta por la diversidad humana. Pero siempre ha tomado como presupuesto la idea de que la posición social está íntimamente ligada con la inteligencia. Esta adoptó la forma de la "inteligencia general" que bajo la medida de los test de C.I. pareció ser mensurable. La propia metodología de la T.H.I. desmiente la posibilidad de la cosificación de la inteligencia y destapa su estructura circular. Aún así, hoy en día, la T.H.I. tiene gran empuje social y mediático. Hemos analizado dos casos concretos de actualidad tratando de dar nuestra opinión. La comunidad puede tener intereses distintos a los de la sociedad y debe revertir en esta de manera que la sociedad y la ciencia tengan una idea de la inteligencia más abierta ante los casos que hemos presentado y los que en el futuro puedan presentarse

### Abstract

Biological determinism of intelligence begins at the molecular level with the false attribution of two branches of the DNA, namely, the power of self-replication and the power to act for himself. This characterization of DNA is ahypostasis of the cell in which a party is privileged information that resides on the running. It is a clear parallel with the prestige they have more work activity and low status of physical and manual work.

Biological determinism of intelligence has found support from the birth of modern genetics hereditarian theory of intelligence (THI). The THI called up in order to explain the social classes. Later it has focused more on the question of human diversity. But he has always taken for granted the idea that social position is closely linked with intelligence. This took the form of "general intelligence" that under the measure of IQ tests appeared to be measurable. Methodology itself T.H.I. denies the possibility of reification of intelligence and uncover its circular structure. Still today, the T.H.I. has great social and media push. We analyzed two specific cases currently trying to give our opinion. The community may have interests different from those of society and must be reversed so that in this society and science have an idea of intelligence more open to the cases we have presented and which may arise in the future



## Sobre lo que no está en los genes

Mikel Rascón Muñóz

Universidad de Oviedo

A Pablo, por enseñarme que la humildad ha de conservarse sin que nos pese nuestro carácter.

### Introducción

Asusta pensar los caminos futuros que seguirá la ciencia. Pero en ocasiones este miedo viene propiciado sólo por el desconocimiento mismo de la materia que estamos tratando. No es extraño, por tanto, que un filósofo estudie de primera mano el desarrollo de las investigaciones del Proyecto Genoma Humano a fin de evitar que nos cieguen la vista ciertos prejuicios.

Gracias a la Biología Molecular, la Biología ha sido una de las ciencias más fructíferas en la segunda mitad del siglo XX. Por contrapartida, como efecto negativo de este éxito, la biología moderna, según el biólogo y genetista Richard Lewontin, se ha puesto una sotana blanca de científico y ha catequizado a la opinión pública. Según él, es del todo falsa la justificación del Proyecto Genoma Humano que nombra al ADN como el “santo grial” de la biología. Algunos biólogos han dado a entender que a partir del ADN podríamos reconstruir a una persona y que todos los compartimentos y rasgos propios de cada persona vienen determinados por este. Incluso aquellos autores que no mantienen tan descarnadamente esta opinión, caen reiteradamente en el error de afirmar que el ADN es usado por la maquinaria de la célula para determinar qué secuencia de aminoácidos ha de formarse dentro de una proteína, y cuándo, y dónde se ha de hacer la proteína.

Las proteínas de la célula están hechas por otras proteínas y sin esa maquinaria formada de proteínas no se puede hacer nada. Nosotros heredamos además de genes hechos de ADN, una intrincada estructura de maquinaria celular formada por proteínas. De igual forma que no podemos entender cómo es o será una persona si no tenemos en cuenta su educación, su ambiente o el ambiente de la madre o del feto mismo, de igual manera decimos, no podemos entender la herencia atribuyéndole tanto poder a un sólo componente: el ADN. Esta equivocación constituye un primer error, ya en la escala celular, que tendrá consecuencias cuando hablemos del organismo o del ser humano. Esta fe en el ADN denota, según Lewontin, la superioridad del trabajo mental sobre el físico. Los juicios propios del científico quedan plasmados en la interpretación y difusión mediática de los procesos biológicos, a pesar de que, los intereses particularistas no deberían entrar en juego en el Proyecto Genoma humano; sobre todo, si tenemos en cuenta que gran parte de los 90.000 millones de dólares de presupuesto inicial salieron del contribuyente.

En la actualidad las polémicas se centran en el asunto de las patentes. La postura de Europa al respecto no es clara. Las nuevas tecnologías van por delante del derecho y quizás la Unión Europea no quiera ponerse cortapisas que puedan dificultar estar, en un momento dado, a la cabeza de las nuevas aplicaciones tecnológicas. Podemos observar esta falta de coherencia o de hipocresía en la directiva 98/44/CE del parlamento europeo y del consejo del 6 de julio de 1998 relativo a la protección jurídica de las invenciones tecnológicas. A pesar de su antigüedad, la directiva 98/44 sobre la protección jurídica de las invenciones biotecnológicas, sigue vigente. En ella se sostiene que no se permitirá que entidades privadas hagan la patente de los genes tal y como se encuentran en la naturaleza. Y sí a las patentes, si los genes han sido aislados de su medio natural por procedimientos técnicos. Habría aquí que aclarar, ¿Entendemos en esta directiva que por naturaleza se refiere al ser humano o al cromosoma? Si entendemos el ser humano, sería muy fácil privatizar cualquier parte del cuerpo. Sólo con sacar esa parte de su cuerpo ya valdría. Si entendemos por naturaleza el cromosoma, habría que aislar los genes construyendo una librería genómica que contiene miles de fragmentos de ADN y después identificar cada gen. Probablemente sea la segunda opción a la que se están refiriendo estas directivas y lo que tratan de promover no sea más que el interés del sector privado hacia este arduo trabajo. Pero la polémica sigue, día a día, alimentándose entre pleitos internacionales y nacionales. Nosotros diferenciamos en este trabajo entre la ideología subyacente al Proyecto Genoma Humano y los usos tecnológicos que nazcan de este proyecto que, obviamente, serán mejores cuanto más vayan dirigidos a promover una sociedad igualitaria. Así nos centraremos en esta ideología que como tantos y tantos autores creen (Nelkin, Tancredi, Keller, Lewontin, etc) es en donde radica el verdadero valor del Proyecto Genoma Humano. Esta ideología no es otra que la del determinismo biológico, que se ha visto marcado desde la aparición de la genética como ciencia moderna, por la Teoría Hereditaria de la Inteligencia. Algunos de los mensajes lanzados en el siglo XIX siguen vivos hoy. Hagamos un recorrido histórico:

Francis Galton puede ser considerado el pionero de la Teoría Hereditaria de la Inteligencia (T.H.I.). La pregunta que se hacía Galton en *Hereditary Genius* (1869) era la siguiente: ¿Por qué existen las clases sociales? Él creía ser capaz de hacer una clasificación de las personas en función de su "valor cívico", clasificación que coincidiría con la de las clases sociales. El origen de la T.H.I. nos resulta iluminador porque en el siglo posterior los defensores de dicha teoría tratarán de explicar ya no la sociedad sino la diversidad humana y al término de las investigaciones se propondrán medidas tecnológicas que insistirán en la necesidad de perpetuar las clases sociales en virtud de la "aptitud natural" ("valor cívico") de los ciudadanos. El punto de llegada coincide con el punto de salida. Para Galton la sociedad es el lugar donde ha cristalizado la diversidad humana de forma que los elementos más inminentes han emergido generacionalmente como la clase poderosa y los menos inteligentes se han precipitado al fondo por el propio peso de su "predestinación genética". Así contemplada, la sociedad aparece como una meritocracia pura. Es curioso que a pesar de los diagnósticos más o menos optimistas, lo que parece subsistir es que el grado máximo de igualdad en la sociedad ya se ha cumplido y en lo restante toca solo maximizar los beneficios del estudio de la naturaleza humana.

El precedente inmediato histórico de la Teoría Hereditarista es el Darwinismo Social. Piénsese que Darwin había publicado su teoría de la evolución de las especies sólo diez años antes de que viera la luz el *Hereditary Genius* de Galton. El Darwinismo social, como sabemos, proponía la supervivencia de los más fuertes aplicada al ámbito ya no de la naturaleza sino de la “naturaleza social”. Este es el marco general que da forma a las teorías posteriores del hereditarismo de la inteligencia. Para Darwin el motor de la Historia natural se encontraba en la interacción de la lucha por la supervivencia y de la variabilidad de la especie. Pero esta última no era más que reconocida ante la imposibilidad de ser explicada. Un acercamiento a esta explicación vino de la mano del redescubrimiento de las leyes de Mendel a principios del siglo XX que supondrá el comienzo de la genética moderna. En Inglaterra hubo una polémica entre aquellos teóricos hereditaristas que optaban por la biometría y el movimiento eugenésico, y aquellos que optaban por el mendelismo. La escuela biométrica suponía un Darwinismo estricto en el que la evolución era entendida como un proceso continuo, sin saltos. Para el mendelismo la evolución se producía de forma discontinua. Los genes responsables de la inteligencia podrían estar dormitando como los genes de los guisantes de Mendel y saltarse varias generaciones, apareciendo la genialidad de forma imprevista. No es raro que para W. Bateson uno de los defensores del mendelismo, la eugenesia supusiese un interesado instrumento de la clase media. Fue así como se polarizaron posturas que rebasaban el ámbito de la biología y que conformaban dos maneras distintas de entender la sociedad. Una solución que pretendía conciliar ambos bandos fue la que dio Fischer. La varianza genética puede descomponerse en varianza genética aditiva y varianza genética no aditiva. Esta versión supondrá un refinamiento en la teoría hereditarista de la inteligencia. No obstante, pesarán sobre ella los mismos errores que se habían cometido en el pasado: lo hereditario sigue viéndose como inmodificable y la desatención hacia aquello que precisamente habría que aclarar, a saber, los efectos de la diversidad ambiental sobre la inteligencia.

Todos estos ditirambos de la T.H.I. desembocaron finalmente en la promulgación en el Reino Unido de la *Buttler Education Act* (1944). Uno de los mayores responsables de la promulgación de esta ley fue Cyril Burt quien por primera vez hizo uso de la teoría multifuncional de la herencia aplicada a la inteligencia. La ley de 1944 imponía un examen llamado 11+ que se pasaba a los alumnos de 11 años. Tras él, el 20% eran enviados a los *Grammar Schools* donde se recibía instrucción conducente al ingreso en la universidad, y el 80% restante quedaba destinado a los *Technical Schools* o a los *Modern Schools* donde no se les impartía una preparación para la educación superior. Lo que afirman los factorialistas es que el factor más importante para determinar el rendimiento escolar es la “inteligencia general” y que a los 11 años ya se puede calcular el grado de inteligencia de esta. La ley de 1944 estaba de acuerdo con esto pero además matizaba que la selección se realizara también a partir de la valoración de los maestros.

En la década de los setenta tras unas décadas de bonanza de las posturas ambientalistas, resurge con fuerza la T.H.I. En 1969, Arthur Jensen publicó un artículo de 123 páginas llamado “How much can we Boost IQ and Scholastic Achievement?” (“¿Cuánto podemos mejorar el C.I. y el rendimiento académico?”). Este artículo sin

proponer nada pero adaptándose al análisis de problemas vigentes resultó ser un *best seller*. La discriminación racial, la educación compensatoria y las diferencias sociales estaban ahora en el punto de mira de la T.H.I. y esta volvía a demostrar su capacidad a la hora de justificar ciertas decisiones políticas.

Hasta aquí hemos hecho un recorrido a través de los hitos de la T.H.I., remontándonos a su origen. Posteriormente veremos cuáles son esas "decisiones políticas", o lo que es lo mismo, qué usos tecnológicos se han producido gracias a la tan invocada inteligencia. Pero antes quisiéramos detenernos para mostrar cómo la inteligencia en sí misma supone ya una tecnología, o un artefacto cuya confección está estrechamente ligada a presupuestos metodológicos muy concretos.

Galton fue el pionero de la T.H.I. pero quien proporcionó el útil más provechoso para la valoración de la inteligencia fue Alfred Binet. Curiosamente este último siempre se opuso a la cosificación de la inteligencia y era plenamente consciente que lo que entendemos como tal es en gran parte un constructo cultural. En 1904, el ministro de Instrucción Pública de Francia creó una comisión para analizar la problemática que representaban los niños retardados que era como se les llamaba entonces. Esta comisión de la cual formaba parte Binet, decidió someter a examen médico-pedagógico a los niños retardados. Así surgió el sistema por el que se describiría y mediría la inteligencia según lo que ellos llamaban el "método psicológico". La escala de Binet era un conjunto de tareas ordenadas por su grado de dificultad de acuerdo con la edad de los niños. A partir de entonces este método irá perfeccionándose. Wilhelm Stern fue quien introdujo el concepto de "cociente mental" como la razón aritmética entre la edad mental y la edad cronológica. Para Binet, los usos posteriores que se hicieron de este concepto le hubieran parecido una traición. Simon, el más estrecho colaborador de Binet, así lo manifestó. El propósito era discriminar si un niño era normal o atrasado, fuera de este objetivo no tenía sentido hablar de cociente intelectual. De igual forma, los test de C.I. se utilizaron a gran escala en Estados Unidos para el reclutamiento del ejército norteamericano durante la primera guerra mundial. El objetivo era tener un patrón que permitiera no mandar a la guerra a una persona deficiente. Cuando la escala disminuye y deseamos saber, gracias al test, qué lugar de la sociedad debe ocupar cada persona, nos exalimitamos porque obviamos el humilde cometido para el que se elaboró. Pero la cosa no sería grave si el cociente intelectual pudiera mejorarse. A.J. Jensen en su famoso artículo de 1969 creía que podía mejorarse nada o muy poco. Reiteradamente los autores hereditaristas de la inteligencia coinciden en las pocas esperanzas de mejora del cociente intelectual. Veamos por qué:

Analizando estructuralmente la metodología básica adoptada por la T.H.I. encontramos que responde a una función. Como en cualquier otra función utilizada en psicología experimental, las variables pueden ser independientes, dependientes o intervinientes. Pues bien, la variable independiente ("aquella que el experimentador manipula o selecciona para que un cambio en la misma produzca o de lugar a otra variable, la dependiente" (Cerezo, Lujan.1989.p.202)) queda representada por lo genético entendido como una variación continua; la variable dependiente queda fijada como la conductual (C.I.), y por último, el ambiente supondrá sólo la variable

interviniente. Definimos ésta como aquella que “modula la relación causal hipotética entre variable dependiente en el sentido de introducir condiciones que afecten dicha relación bien de un modo secundario (i.e., para cambios estadísticamente no significativos a lo largo de todo el recorrido de la variable dependiente) o en casos excepcionales(...) (idem)). Esta variable interviniente es entendida además como una variable dicotómica (o todo o nada). Esto es erróneo porque no podemos aceptar que, por ejemplo, entre miembros de una misma familia que haya vivido en el mismo hogar, la variable interviniente permanezca en off porque sencillamente su ambiente no puede reducirse a estar durmiendo bajo un mismo techo. Tampoco podemos dar por supuesto que, por ejemplo, dos gemelos monocigóticos que hayan vivido separados, hayan tenido un ambiente completamente diferente, manteniendo la variable interviniente en on. Deberíamos antes analizar qué situación familiar han tenido, qué tipo de atención escolar, etc. Estos son el tipo de problemáticas que el hereditarismo de la inteligencia despreciaría en virtud de sus presupuestos metodológicos. El ambiente no puede ser a priori un factor accesorio o accidental entre herencia y conducta. Como vemos el hereditarista de la inteligencia termina afirmando aquello que supuso para investigar la inteligencia. A menudo para la T.H.I. el factor ambiente constituye sólo un auxilio al que recurrir cuando las cuentas no le salen. Las decisiones políticas que de estos análisis se deducen han marcado gran parte del siglo pasado. Aunque fuera cierto que la sociedad se divide en clases sociales según la inteligencia de sus habitantes quedaría todavía por argumentar qué nos hace no intentar paliar esas diferencias naturales y sociales de los hombres. Las argumentaciones aquí suelen entrar en el terreno político. Siempre se puede amenazar, por ejemplo, con que el enemigo posee una organización más fuerte de sus recursos humanos. Una crisis puede ser un buen momento para el reajuste de las necesidades del propio sistema.

En general podemos distinguir tres tipos de propuestas que se derivan de la T.H.I.: nihilismo intervencionista, eugenesia y optimización de los recursos humanos.

El nihilismo intervencionista se caracterizaría por la no intervención del estado sobre la sociedad. Este intervencionismo supone un radical intervencionismo, a su vez, a favor de la libre competencia del mercado. Esta es la postura fundamental en la que se basó el primer liberalismo económico. En la actualidad puede ir dirigido a terminar con parte de la educación obligatoria, la gratuidad de la asistencia sanitaria, etc.

El movimiento eugenista se singulariza por una intervención más directa. Podemos distinguir tres tipos de eugenesia: eugenesia selectiva, eugenesia transformadora, y la ingeniería biológica. La eugenesia selectiva consiste en aplicar a la especie humana las mismas técnicas que se han venido aplicando a los animales y plantas. La eugenesia transformadora trata de mediar en el ADN recombinante de los seres humanos quitando o poniendo genes (ingeniería genética). La ingeniería biológica supone producir alteraciones en los humanos sin alterar su ADN (operaciones quirúrgicas, cultivo de órganos, etc).

Por último, la optimización de los recursos humanos hace referencia a la transformación del sistema (

igualitarista, según los hereditaristas) de modo que se obtenga una mayor rentabilidad.

Nos gustaría, a continuación, ofrecer dos casos reales controvertidos, para reflexionar si estamos ante dos ejemplos de eugenesia, si es positiva su aplicación y qué tratamientos de la cuestión deberíamos hacer.

El primer caso surge del presente de España. La amniocentesis es un análisis que se realiza a la embarazada entre la semana trece de gestación y la dieciseis. Detecta sobre todo el síndrome de Down. Este análisis se generalizó en 1983. La ley del aborto(1985)posibilita, a su vez, la interrupción del embarazo hasta la semana veintidós en el caso de que el feto venga con malformaciones. Como resultado, en el 2006, 2875 personas decidieron abortar. Estamos tratando entonces con una tecnología en manos del estado y que posibilita la mejora de la especie humana en el territorio en el que tiene vigor. Presentado de esta forma nos hace recordar la política eugenésica nazi. Sin embargo, creemos que una vez se extienda la posibilidad de evitar el sufrimiento de nuestros hijos no podemos privar a una madre de que elija abortar. La diferencia entre estas medidas y las adoptadas por la alemania nazi residen en la noción de “mejora” que tengamos. La mejora hitleriana pasaba por una idea metafísica del genero humano y representaba los intereses de unos pocos, excluyendo los derechos de los demás. Por ello entendemos que la ciencia debe ir acompañada de un principio universalista y debe tener en cuenta la mejora de las condiciones sociales y de la calidad de vida. El síndrome de Down lleva asociado no solo la inactividad de una parte del cerebro si no que además existe el riesgo de enfermedades cardiovasculares graves asociadas. La salud del cuidador es también importante y es obvio que criar a una persona con síndrome de Down requiere un sacrificio extraordinario. Esto son partes que toda filosofía de la ciencia que se precie no debería olvidar. Para nosotros este sería un caso en el que la aplicación de la eugenesia resulta positiva. La elección de la madre, en todo caso, debe ir acompañada de una información exhaustiva y un tiempo de reflexión.

El segundo ejemplo es si cabe más difícil de analizar. Es el caso de James Edward Whittaker-Willians. Un hombre de 49 años afectado por la enfermedad de Huntington, acusado de besar a una chica de 30 años con severos problemas de aprendizaje. Según la “Ley de delitos sexuales de 2003” de Inglaterra, los besos y abrazos son considerados sexuales y afirma, dicha ley, que las personas con problemas de aprendizaje son incapaces de dar su consentimiento independientemente de que el acto implique coacción o no. Aquí estamos tratando con una vida inmersa en una cultura. Debemos recordar que la enfermedad de Huntington se caracteriza por un trastorno neuropsiquiátrico que aparece entre los 30 y 50 años. Suele llevar aparejada, además de lo que podríamos llamar degeneración de la inteligencia, movimientos espasmódicos involuntarios y puede seguir caminos muy diversos por lo que deberíamos atender al informe pericial psicológico que de esa persona se pueda hacer. En ningún caso debería prevalecer un concepto de la vida que impida a dos personas con raciocinio mínimo relacionarse. La línea es muy delgada. ¿Podrían servir los test de C.I. en este caso? A nuestro entender el peritaje psicológico puede y debe examinar a las dos personas en concreto pero aunque fuera capaz de catalogar perfectamente a estas personas a través de los ítems de los tests de C.I., los verdaderos problemas a los que esos dos ciudadanos día a día se van a



enfrentar son de una índole muy distinta. El contexto más cercano a esos individuos determina la capacidad de adaptación que estos tengan y esto es tanto como decir que determina su estado de salud y a la postre, y en definitiva, su estado mental. La constitución de la OMS define la salud como "un estado de completo bienestar físico, mental y social" (1). La salud social podríamos definirla de muchas formas, algunas podrían ser estas: la aceptación por parte de los demás de la propia individualidad y dignidad humana; o la capacidad de llevar a cabo un trabajo o una labor que provenga a la comunidad positivamente. O de una forma más sintética aún podemos definirla como la capacidad y posibilidad de realización del ser humano.

La salud mental o el nivel de inteligencia del Señor Whittaker-Willians depende para nosotros de el ámbito de la pequeña comunidad en la que se desenvuelva. Los ítems conectan a quien examina con patrones culturales de la gran sociedad pero obvian la capacidad de desenvolverse en el ámbito de la pequeña comunidad. No significa esto, que podamos solucionar o evaluar el caso teniendo en cuenta el C.I. de la comunidad en la que viva esta pareja. No es tan sencillo. Las necesidades de afecto y sexo de esas dos personas pueden estar normalizadas y no suponer un agravio ni hacia ellos mismos ni hacia nadie más. Una cuestión muy distinta es que esta pareja tenga la posibilidad de reproducirse. Creemos que perfectamente podría impedírseles esta posibilidad y no nos parece que atente contra su dignidad. Suponiendo que estos padres pudieran cuidar de sus hijos, si los hijos nacieran con las mismas peculiaridades de sus padres nada les aseguraría que las condiciones de existencia de sus padres vayan a ser las mismas. Podrían darse cambios en la comunidad que hagan a estos futuros hijos estar desarmados, desnudos ante las dificultades de la nueva situación. Aquí hemos querido oponer quizás demasiado atrevidamente pero a modo explicativo, la idea de sociedad contra la idea de comunidad. La razón o Inteligencia que deriva de los test de C.I. tiene que ver para nosotros, con un mundo cambiante, con el mundo en el que las aptitudes son necesarias para la supervivencia. El mundo de la inteligencia abstracta es el que trata de cuantificar dichos tests. La idea de comunidad tiene para nosotros un carácter más fijo y espacio-temporal. Es el espacio y el tiempo en el que se desarrolla la vida humana de un individuo concreto. El poder político se caracteriza por la previsión y requiere para sí individuos que puedan desenvolverse y ser más fuertes en contextos múltiples. Pero esto no puede servir de coartada para despreciar a aquellos individuos que viven dispuestos de sus propias actitudes en el mundo concreto de su pequeña comunidad.

Con estos dos casos clínicos hemos querido expresar aquellas cuestiones más amplias filosóficas, que no debemos dejar de un lado. Respecto al Alzheimer y a la enfermedad de Huntington ya hay investigaciones dentro del proyecto Genoma Humano abiertas. El Alzheimer puede ser diagnosticado mediante la amniocentesis. La visión de los médicos hacia el aborto en nuestros tiempos ha cambiado y hoy está prácticamente aceptado. Respecto a la enfermedad de Huntington ,en 1993 se consiguió aislar el gen que provoca esta enfermedad localizada en el cromosoma 4, y en lo que se han ido desarrollando las investigaciones posteriores ha sido fundamentalmente en conocer las razones que hacen que la enfermedad se manifieste de forma tardía, y muchas líneas están dirigidas a encontrar un tratamiento y una cura. Si el tratamiento que pueda aparecer se da bajo la forma de la "medicina

predictiva” serviría lo dicho en el primer caso(el de la amniocentosis).Si el tratamiento se diera bajo la forma de una “terapia farmacológica” o bien una “terapia génica” en la que se introdujeran o modificaran genes del individuo, habría que tomar en consideración lo dicho en el segundo caso.

#### BIBLIOGRAFÍA:

Lopez Cerezo,J.A.;Lujan Lopez,J.L.,El artefacto de la inteligencia(1989).

Varela Alvarez,Violeta.”Sociobiología”El Catoblepas nº14,abril 2003.

Enfermedad de Huntington.es.wikipwdia.org/Wiki/enfermedad\_de\_huntington.13nov,2003.

Síndrome de down.es.wikipedia.org/Wiki/syndrome de -Down.17nov,2010.-Lewontin,Richard.Texto,apuntes de clase.cap.”el sueño del genoma humano”.

Directiva 98/44/CE del parlamento europeo y del consejo relativa a la protección jurídica de las invenciones tecnológicas.www.wipo.int/edocs/mdocs/tk/es/wipo.../wipg.tkf-ic-18-main.,18 dic.,2010.

“Jail sentence for kiss and cuddle Man”. www.huntspost.co.uk/content/h... a8%3A31%3A073., Hunts post,29 sep ,2005 .

“Proyecto genoma Humano.”es.wikipedia.org.wikipryecto\_genoma\_humano.,14 dic 2010.

“aislamiento de un gen de un cromosoma celular”. laguna.fmedia.unam.mx/.../aislamiento%20gen%20cromosoma.html.,17 sep,2003.

“Polémica por la patentación de genes” www.techmez.com/.../polémica\_por\_la\_patentación\_de\_genes/. 28mayo 2009.

(1)OMS.salud.www.who.int/entity/peh-emf-research/agenda/.../index.html. 1dic,2010.