

LA BIOINGENIERÍA Y LA BIOTECNOLOGÍA: UN RETO PARA DOS GIGANTES EN GESTACIÓN

Gilberto A. Gamboa Bernal

RESUMEN

Dos gigantes en gestación –la bioingeniería y la biotecnología– son productos (no los únicos, pero tal vez los más importantes) de una relación antigua y nueva entre la ciencia, la tecnología y la sociedad. Esta relación determina algunas características específicas, que para ser explicadas hacen necesario utilizar el diálogo propio de toda reflexión en bioética, para entender con claridad cuál es el verdadero sentido de las investigaciones en estos campos, las calidades de quienes las realizan y las aplicaciones que son deseables de ellas.

La reflexión se adelanta, para buscar una aproximación a lo que sea la ciencia, la técnica y la biotecnología. Luego se muestran los fenómenos de la pseudociencia y del cientificismo, y se trata de diagnosticar la causa del extravío que los ocasiona. Posteriormente se hace una reflexión sobre la relación ciencia e industria y se dan unas pautas para la relación hombre-naturaleza.

En resumen, se procura mostrar la necesidad de no perder de vista que tanto la ciencia como la tecnología pierden su sentido cuando no se produce un crecimiento interior en el hombre: la ciencia y la técnica reciben su medida del hombre, y no al revés. Toda actividad científica tiene que ver, en definitiva, con la búsqueda de la verdad.

PALABRAS CLAVE: ciencia, tecnociencia, pseudociencia, cientificismo, industria, tecnocracia, bioética.

ABSTRACT

Two emergent giants, biotechnology and bioengineering, result from an ancient-new bond among science, technology and society. Such bond determines certain specific features, which demand bioethics deliberation discourse to understand real meaning of research on these areas, qualifications of professional's involved and desirable application of results.

Thought on this subject aims toward elucidation of science, technique and biotechnology as defined disciplines. Upon these thoughts, phenomena of pseudo-science and scientificism are exposed with a conclusive analysis of flaws causing its appearance.

Finally, work presents thoughts relating science-industry links with some clues on man-nature bond.

Summing up, author tries to outline importance of self-individual improvement as imperative to take advantage of science and technology potential benefit, since scope of these later subjects ultimately depend on man boundaries, not quite conversely. At bottom, every scientific activity deals with the search for truth.

KEY WORDS: science, techno-science, pseudo-science, scientificism, industry, technocracy, bioethics.

* Médico Psiquiatra. Especialista en Bioética por la Universidad de La Sabana. Máster en Bioética por la Universidad de Mur-

cia. Director Ejecutivo de la Federación Nacional Colombiana de Instituciones de Bioética y Ética (Fencibe).
E-mail: ggamboa@mixmail.com



Una noticia de prensa alertaba al mundo científico y a la comunidad en general: el pasado 7 de agosto de 2001, un equipo de científicos reveló, durante una conferencia en la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos, la forma como planeaban llevar a cabo la clonación de hasta 200 seres humanos, a partir de noviembre de ese año.

El doctor Panos Zavos, un ex investigador de la Universidad de Kentucky, indicó que su equipo trabaja con 200 parejas infértiles y que el objetivo de su “intento” será ayudarlos a tener bebés. Zavos, director de una corporación privada que comercializa productos y tecnologías contra la infertilidad, dijo que las parejas que participan en el experimento provienen de diversos países, incluidos Estados Unidos, el Reino Unido, Francia, Italia y Japón.

El científico afirmó que su equipo cuenta con los conocimientos y métodos para clonar embriones humanos e implantarlos en cada mujer del proyecto. “Planeamos hacer esto bien o no hacerlo en absoluto”, declaró Zavos a CNN. “Esto es parte de la evolución humana”, agregó.

Apuntó que Severino Antinori, el médico italiano que ayudó a una mujer de 62 años de edad a quedar embarazada en 1994 y actual director del Instituto Asociado de Investigación, en Roma, también participará en el proyecto.

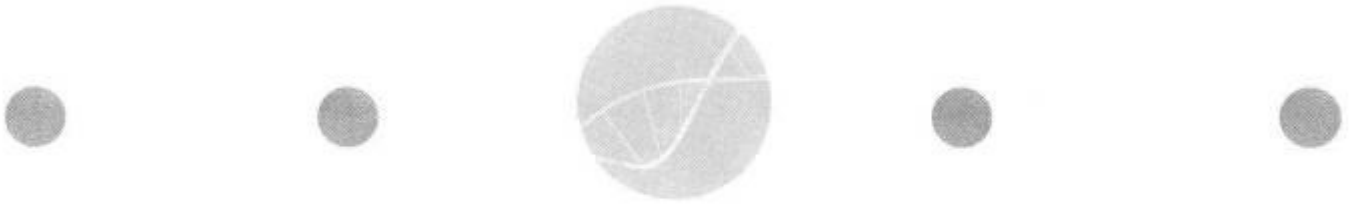
Aunque Zavos y Antinori no han revelado la técnica que usarán, se cree que será similar a la utilizada en 1997 para obtener a la oveja Dolly, a través de la transferencia de DNA de una célula mamaria a un óvulo y la posterior implantación de este en el útero.

El fabricar hombres idénticos en un laboratorio está dejando de ser ciencia-ficción, y además habría cierto cúmulo de “buenas razones” para hacerlo. Sin embargo, esta técnica no puede cruzar el terreno ético; es decir, su aplicabilidad al hombre, aunque posible, es inaceptable desde el punto de vista ético, como bien lo reconoce el mismo Wilmut, “padre de Dolly”, que además no está dispuesto a hacerlo nunca.

Hasta ahora ninguna universidad seria, ni centro privado de investigación, se ha autorizado para experimentar esta técnica en seres humanos, no solo por el grado de riesgo y polémica científica y ética que significa, sino también por el altísimo costo de la experimentación. Esto no quiere decir que no se hayan hecho intentos de conseguir la réplica exacta y clónica de un hombre.

La Cámara de Representantes de Estados Unidos aprobó, en fechas cercanas a dicha noticia, un veto a todo tipo de clonación humana –incluso para fines de investigación–, y se esperaba que el Senado hiciera lo propio. Aunque el presidente, George W. Bush, se opone a ese tipo de experimentación, declaró que se podrá disponer de fondos federales para la investigación con células madre o células totipotenciales, lo cual sigue implicando, necesariamente –por lo menos hasta el momento actual–, la destrucción de embriones, aunque la investigación sobre cultivos de “stem cells” vaya derivando hacia la no utilización de embriones para su obtención.

El doctor Zavos explicó que su proyecto se llevará a cabo fuera de Estados Unidos, en algún país que no haya adoptado medidas contra la investigación en clonación humana, pero se abstuvo de especificar dónde sería.



La bioingeniería y la biotecnología son dos productos de la relación ciencia, tecnología y sociedad. Una relación que podría pensarse es reciente, pero que en realidad lleva una andadura larga, la cual acompaña la historia y el desarrollo de la humanidad. Sin embargo, la interacción de estos tres elementos no ha tenido las mismas características, y ello ha determinado al menos dos modelos diferentes: una relación antigua o premoderna y una relación moderna. Cada una de estas relaciones podría ser caracterizada por dos proposiciones generales.

En la relación antigua, estas proposiciones son: ciencia y tecnología están separadas, no se influyen mutuamente, y en segundo lugar, tanto la una como la otra están gobernadas o controladas por la sociedad o por el Estado.

En la relación moderna, las proposiciones generales son: ciencia y tecnología se acercan, están relacionadas y se permiten mutuas influencias; pero, además, cada una debe ser autónoma, liberadas de la tutela estatal o social. Sin embargo, este rasgo de prescindir de yugos en la práctica no se da: la sociedad y el Estado siguen tendiendo a imponer sus necesidades, para que sean resueltas por la ciencia y/o la tecnología.

En el periodo de "gestación de los dos gigantes", se ha de tener en cuenta que lejos de ser tranquilo y pacíficamente aceptado por todos, casi siempre está marcado —para bien o para mal— por el lastre y la impronta que la triple relación mencionada lleva consigo.

La reflexión aportada por la bioética servirá para que ese lastre se haga menos pesado, para que esa impronta deje de ser estigma, para que la liberación de ataduras sea ver-

dadera y cada veta de conocimiento se abra y se desarrolle en pos de la verdad, sin interferencias artificiosas, interesadas o simplemente derivadas de la ignorancia.

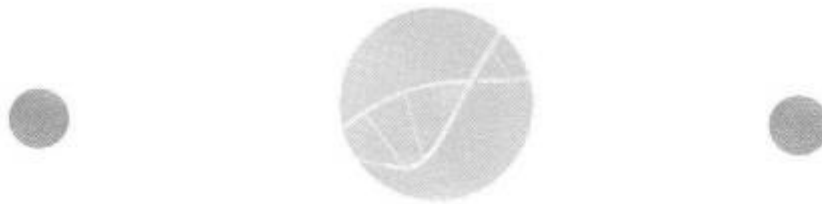
Y es precisamente aquí donde ha de iniciarse la identificación de "los dos gigantes en gestación": en el empeño por desentrañar la verdad. Esta aspiración se encuentra presente en el hombre desde tiempos remotos. Desde los atomistas, como Demócrito y Leucipo (y aun antes), pasando poco después por Sócrates, Platón y Aristóteles, hasta el siglo XVII, la tendencia del hombre hacia la verdad ha sido el motor para el desarrollo de la ciencia, que en el último siglo alcanzó una velocidad vertiginosa.

Parece ser que la tecnociencia intenta que el hombre sea dueño de la naturaleza, incluyendo al mismo hombre. La ciencia se instrumentaliza en aras de la técnica para tratar de someter a la naturaleza, y esto sin ningún tipo de contemplación.

Sin embargo, no es proyecto nuevo: fue planteado en los siglos XVI y XVII, con Descartes y Bacon, pero solo en el siglo XX se ve hecho realidad.

Es innegable que la técnica ha aportado un desarrollo que ha beneficiado al hombre: ideas, comunicaciones, transporte, trabajo, medicina, etc. Sin embargo, se ha desvelado, desde la segunda guerra mundial, su característica de ambigüedad.

La biotecnología ha significado un salto cualitativo en relación con otros desarrollos técnicos. Bien puede tener razón Juan Ramón Lacadena, catedrático de genética de la Universidad Complutense de Madrid, cuando afirma que: "el parto de la genética duró casi



ochenta años. La identificación del DNA como material hereditario ha supuesto tanto en el desarrollo de la genética, que su historia puede dividirse en un antes del DNA y en un después del DNA”.

Nunca antes, con una misma técnica, se había podido hacer tanto bien o tanto mal; además, el carácter global de su influencia la hace más riesgosa. El desarrollo de la nueva biotecnología ha superado la capacidad humana de resolver los nuevos problemas que ella genera. También el anonimato de los actores del progreso hace difícil corregir los errores que se van precipitando, cuando son presionados por la industria, la opinión pública, etc.

La bioingeniería, y en general la ciencia, sería útil si lleva a una aplicación práctica y comercial, sin límites; su ética debería ser solo procedimental. Para esto se encontraría un apoyo veterotestamentario cuando se lee “someted la naturaleza”, cuando en realidad el sentido del pasaje mosaico es que el hombre sea administrador de la naturaleza. Pero según el proyecto racionalista, el hombre se ha de constituir en dueño absoluto de ella. Razón puede tener Gilbert Hottois cuando sostiene que la ciencia y la técnica son los instrumentos escatológicos de la humanidad.

Como el hombre hace parte de la naturaleza, también él podría ser objeto de posesión y manipulación.

Al aumentar el poder y el dominio sobre el universo aparecerá un nuevo ordenamiento técnico, que reemplazará el orden natural.

En su libro *Hacia una ciencia más natural*, Leon Kass sostiene que los progresos realizados han modificado

el uso de los bienes, pero que la biotecnología busca cambiar al usuario mismo, corriendo el riesgo de influir sobre su capacidad de elegir.

Spaeman se pregunta si el hombre fabricado será mejor que el hombre natural. Si se llega a modificar la naturaleza humana, no habrá parámetro para mejorar al hombre; se daría una dominación por parte de los muertos. Además, sostiene que la naturaleza humana es contingente, y el modificarla no disminuye sino que aumenta tal contingencia, hasta niveles desesperantes e insoportables para el hombre mismo.

C. S. Lewis resume la situación diciendo que cada generación sería más esclava. Jan Rostand, que al principio compartía las ideas eugenistas, sostiene que se está llegando al límite a partir del cual la técnica hace daño al hombre, y se pregunta si cuando la técnica lleve a un mundo mejor, la vida será digna de ser vivida.

Todo este panorama hace necesario reflexionar sobre qué sea la ciencia, la técnica, la misma biotecnología, y a esta tarea dedicaremos los siguientes renglones.

LA CIENCIA

Es importante recordar el origen de la ciencia moderna, que se dio en el Renacimiento. Inicialmente se presentaron dos tendencias, con cierta rivalidad entre sí. Una de ellas era medir cuantitativamente los fenómenos, pero sin renunciar a que la realidad fuera inteligible, aunque el mundo como tal fuera contingente. Newton, siguiendo a Galileo, planteaba que al formularse una ley física se revelaba solo una porción de la naturaleza, aunque siempre en términos matemáticos; creía que su ciencia era categórica y libre de toda hipótesis.



Por otro lado, estaban quienes reconocían el carácter hipotético y aproximado de las teorías: no se trataría solo de sacar las implicaciones de una proposición (deducción), ni de ir de unos hechos concretos a una generalización (inducción), sino de comenzar con unos datos concretos y luego volver (reducción) a una explicación, a partir de la cual los datos iniciales pueden deducirse.

Con la ciencia se quiere conocer la realidad en sus fundamentos o causas, pero también la ciencia pretende el dominio de la naturaleza; a través de ella el hombre trata de encontrar respuestas a los diversos porqués que surgen de la observación que él tiene capacidad de hacer. Pero la realidad es tan compleja y rica, que ninguna ciencia puede agotar su conocimiento.

Según sea el objeto, la ciencia ha de adoptar un método para su observación y estudio. La pretensión de construir una sola ciencia, con un método único, para explicar la realidad, es imposible; esa fue la idea del racionalismo inaugurado por Descartes, que ha conducido a distintos sistemas de pensamiento que no reconocen el pluralismo de lo real.

La ciencia no es más –ni menos– que la prolongación del conocimiento natural espontáneo que el hombre tiene de las diversas realidades que le rodean: antes que el conocimiento científico, está el conocimiento natural espontáneo. El hombre puede conocer desde realidades que por su evidencia inmediata no necesitan demostración alguna (como en el caso de los primeros principios); esas certezas objetivas, apoyadas por evidencias inmediatas, pueden después relacionarse entre sí, con datos, hipótesis, etc., para llegar a nuevos conocimientos. Esto no quiere decir que todas

las ciencias se deduzcan de los primeros principios (estudiados especialmente por la filosofía y la metafísica), pero sí que ellos están presentes en toda ciencia, y sin ellos no es posible una ciencia propiamente tal.

Toda ciencia se halla constituida intrínsecamente por una vertiente teórica y otra experimental. La vertiente teórica de la ciencia se caracteriza por el predominio de los métodos de inferencia –inductivo y deductivo–, considerados desde un punto de vista marcadamente lógico, racional. La vertiente experimental se orienta por una especial, y a veces decisiva, comprensión inmediata de los hechos, en cuyo seno se descubren los principios que darán lugar a ulteriores desarrollos metodológicos, pero sin descartar la poderosa influencia que pueden tener la percepción intuitiva y la creatividad en esta vertiente experimental.

CIENCIA Y TECNOLOGÍA

La ciencia se diferencia de la tecnología en que la primera se refiere primordialmente al saber, al conocimiento, y la segunda, al hacer, a la operación. Se asemejan en que ambas actividades han de estar reguladas por principios explícitamente formulados. La diferencia radical está en la finalidad de cada una de estas actividades: la ciencia intenta abstraer de lo singular y elaborar leyes lo más generales posible, para describir un máximo de fenómenos, observar y tratar de interpretar la naturaleza. La técnica, por el contrario, tiene por fin la concreción de su objeto, materializándolo y dándole forma concreta; la naturaleza no construye nada, pero la técnica realiza y actualiza algunas posibilidades naturales.

Uno de los rasgos más característicos de la ciencia moderna es su compenetración con la técnica. En esta re-



lación, era la ciencia la que venía llevando las riendas: era la ciencia la que suscitaba, perfeccionaba y renovaba las diversas técnicas. La ciencia presentaba problemas –algunas veces solo supuestos problemas– e impulsaba a la técnica para que encontrara solución a ellos.

Desde hace unos tres siglos, la técnica viene siendo precedida por una preconcepción determinada: la de que “cada innovación técnica ha de aplicarse (industrialmente, si es posible), porque es un paso adelante en la senda del progreso. Es lo que se conoce con el nombre de ‘imperativo técnico’; un mandato este que acaba haciendo de la técnica un proceso autónomo: algo más allá de la sociedad, que ha de experimentar sus impactos sin plantearse siquiera (en nombre de la llamada ‘racionalidad técnica’) la posibilidad de su control. Un imperativo, en suma, que subyace hoy a una resucitada eugenesia, que aspira a configurar nuevas formas de humanidad, más acordes con las demandas de la técnica. Una nueva configuración, en la que las nuevas tecnologías (en particular la ingeniería genética y la microelectrónica) parecen desempeñar un papel estelar”¹.

LA PSEUDOCIENCIA

El prestigio que hoy tiene la ciencia es indiscutible. Podría decirse que una afirmación solo puede ser tomada en serio, en la actualidad, si está avalada por un estudio científico o es hecha o dicha por un científico. Pero también es cierto que ese prestigio, ganado a pulso por el trabajo serio y profesional, contrastado y sometido a examen, es utilizado incorrectamente por

personas e instituciones del ámbito científico, y con más frecuencia fuera de él, lo cual ha generado no pocas veces confusión y desconcierto. Esto sucede cuando se pretende presentar y sostener ideas o teorías que no son propiamente científicas, pero se muestran como si lo fueran. Es el caso de la pseudociencia.

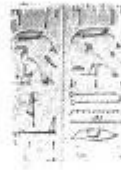
En la actualidad, el fenómeno de la pseudociencia es preocupante, no solo por su rápida proliferación, sino sobre todo por la perversión que genera en la sociedad y en el propio ambiente científico. Para la bioética, y en general para las ciencias de la vida, esta influencia es especialmente perniciosa. Martin Gardner² muestra con claridad este peligro: “No creo que la presencia de libros sobre ciencia inútil, promocionados a *best-sellers* por editores cínicos, perjudique mucho a la sociedad, excepto en áreas como la medicina, la sanidad y la antropología”.

El concepto que sobre el hombre se tenga, determina en buena parte la orientación y los efectos del actuar humano en general; en el campo de la ciencia esta realidad cobra mucho más peso, y principalmente cuando se trate de ciencias que tengan al hombre por objeto de estudio. En este sentido, apunta Artigas³ que “nuestra imagen sobre el hombre determina, en buena parte, nuestras actitudes acerca de la sociedad, la religión y la ética. Cabe preguntarse cuál sería, a la larga, el destino de una sociedad cuyos miembros están convencidos de que no son más que animalitos un poco más listos que sus parientes antropoides, o contemplan en los robots

¹ Sanmartín, J.; Medina, Manuel (eds.). “Ciencia, tecnología y sociedad”, *Anthropos*, pág. 178, 1990.

² Gardner, Martin. *La ciencia: lo bueno, lo malo y lo falso*, Alianza, 1988.

³ Artigas, Mariano. “El hombre a la luz de la ciencia”, *Palabra*, pág. 23, 1992.



una futura reserva de seres conscientes, que aventajarán a los humanos en inteligencia y en inocencia moral”.

La pseudociencia, en fin, lleva a que teorías o hipótesis sean presentadas como avaladas por el método característico de la ciencia, pero en realidad no son capaces de satisfacer las exigencias que ese método implica. Además, no es infrecuente que se presente otra situación: la pseudociencia intenta deliberadamente evitar el control propio de la ciencia rigurosa.

Una forma de pseudociencia está constituida por los múltiples reduccionismos a los que ha estado sujeto el hombre. Cuando la ciencia toma solo una faceta de la persona, así sea una muy principal, el concepto sobre el hombre se reduce y se fragmenta.

En forma de libros, revistas, artículos, entrevistas, etc., por medios hablados, escritos, cine y televisión se van difundiendo estas visiones pseudocientíficas, que afectan no solo al público en general, sino también a la misma comunidad científica, y producen un gran impacto en la actualidad. El público presenta muy pocas defensas frente a este nuevo tipo de colonización, en la que los medios de comunicación son factor decisivo.

En 1929, los neopositivistas del Círculo de Viena afirmaron que la ciencia experimental era el único conocimiento válido y que la superioridad de la ciencia estaba determinada por la verificabilidad empírica de las teorías. Según este postulado, solo las teorías científicas serían susceptibles de verificación; por lo tanto, otro tipo de conocimiento, como el metafísico y el teológico, carecería de significado por no ser posible su verificación.

Uno de los críticos más certeros del Círculo de Viena es Karl Popper (aunque haya sido considerado miembro del mismo), quien califica la pretensión de alcanzar verdades definitivas a través de la ciencia como una actitud dogmática, y dice que tal actitud debería ser sustituida por una racional o crítica. Popper admite que existe la verdad objetiva, y que el científico se acerca cada vez más a ella criticando sus propias teorías; admite que todo conocimiento humano es parcial y, por lo tanto, mejorable, y subraya la importancia de la crítica para el progreso del conocimiento.

“El antiguo ideal científico de la *episteme*⁴—de un conocimiento absolutamente seguro y demostrable—ha mostrado ser un ídolo. La petición de objetividad científica hace inevitable que todo enunciado científico sea provisional para siempre: sin duda cabe corroborarlo, pero toda corroboración es relativa a otros enunciados, que son, a su vez, provisionales. (...) La opinión equivocada de la ciencia se delata en su pretensión de tener razón: pues lo que hace a un hombre de ciencia no es su posesión del conocimiento, de la verdad irrefutable, sino su indagación de la verdad persistente y temerariamente crítica”⁵.

EL CIENTIFICISMO

También cabe hablar de otra forma errónea de la ciencia actual: el científicismo. Es la misma pseudociencia de aquellos que piensan que la ciencia lo es todo. En

⁴ Los griegos llamaban a la ciencia *episteme*, que incluía tanto lo que llamamos física como lo que denominamos filosofía de la naturaleza. Los latinos la llamaron *scientia*.

⁵ Popper, Karl R. *La lógica de la investigación científica*, Tecnos, pág. 261, 1994.



general, este tipo de postura, lejos de contribuir al progreso humano y al desarrollo integral de la persona, con mucha frecuencia desestima la condición humana del hombre y lo reduce a simple objeto de experimentación, lo trata como un simple medio.

Las consecuencias de perder el enfoque en lo que respecta al ser de la persona no se hacen esperar. El ensañamiento terapéutico, la eutanasia, el aborto, la contracepción artificial, las técnicas de reproducción asistida, etc., son solo algunas muestras de la infravaloración que se hace de la persona humana. La bioética tiene mucho que decir en todas y cada una de las anteriores manifestaciones de una ciencia que ha perdido la inocencia, como sostiene Hans Jonas⁶.

CAUSA DEL EXTRAVÍO DE LA CIENCIA

El origen de las anteriores perversiones de la ciencia puede estar en que el hombre contemporáneo ha renunciado, en la vida, en la teoría y en la praxis, a su capacidad de desentrañar la verdad que está en las cosas, y ha preferido “fabricarla” según sus propios límites, sus propios egoísmos, según sus propios intereses, reivindicando un falso naturalismo con la exaltación de la personal autonomía.

El itinerario del cientificismo está muy bien caracterizado por Artigas⁷: “El cientificismo se ha desarrollado del modo siguiente: primero se afirmó que la ciencia moderna venía a sustituir a la antigua filosofía natural. Después se pensó que la nueva ciencia era capaz de

solucionar todos los problemas por sí sola, y se acabó afirmando que las demás pretensiones cognoscitivas carecían de sentido. Finalmente, al advertir que la ciencia encuentra muchos límites y progresa gracias a la utilización de construcciones convencionales, se ha generalizado un relativismo que se aplica a la ciencia en primer lugar, pero se extiende a continuación a todo el conocimiento humano”.

CIENCIA E INDUSTRIA

Otro hecho que en la actualidad se relaciona con la ciencia —y no siempre en beneficio de ella y del hombre mismo— es su articulación con la industria⁸. En las últimas décadas la industria ha captado con más claridad que la ciencia produce dinero. Es muy significativo el que buena parte de los científicos de renombre se encuentren al servicio de grandes industrias y multinacionales.

Sin embargo, hay cosas positivas fruto de esa relación. La investigación científica demanda una gran cantidad de recursos económicos, que los medios académicos muchas veces no pueden facilitar.

La investigación en ciencia “dura”, aquella que requiere experimentación seria y repetitiva sobre objetos que se puedan tratar mediante magnitudes, es muy costosa, y solo pocos pueden realizarla sin contar con una entidad o empresa que sufrague los gastos derivados de ella.

⁶ Citado por José Luis del Barco. *La bioética de la persona*, Universidad de La Sabana, pág. 312, 1998.

⁷ Artigas, Mariano. *Op. cit.*, pág. 38.

⁸ Gutiérrez-Ríos, Enrique. *La ciencia en la vida del hombre*, Eamsa, pág. 105 y ss., 1975.



Las ciencias humanas, que en general tienen pocos aspectos susceptibles de ser estudiados a través de teorías matemáticas, son consideradas como “blandas” y no requieren de un gran patrimonio para su desarrollo.

Pero los peligros de esta nueva alianza, al parecer, son más relevantes que sus beneficios. Cuando se introduce el afán mercantil en la ciencia, con dificultad se miden los medios y las consecuencias que un desarrollo científico determinado pueda ocasionar sobre la persona, la sociedad y el medio ambiente. El desarrollo de saberes y técnicas alternativas carentes de respaldo económico y político, quedan, en general, marginadas y condenadas al ostracismo, opacadas o desplazadas por los monopolios estatales, industriales y militares.

TECNOCRACIA

F. Bacon (1561-1626), en su *Nova Atlantis*, se adelanta a una realidad que hoy palpamos: la sociedad tecnocrática. En el modelo baconiano, al igual que en el platónico, se asigna el poder a la minoría que posee el conocimiento; el gobierno del país estaría en manos de los sabios, agrupados en “la casa de Salomón”. Para Bacon, “saber es poder”, y esta visión es la que predomina en la actualidad: el dominio operativo de la naturaleza, es decir, la eficiencia técnica, se constituye en una de las características principales de la nueva concepción de la ciencia⁹.

Son varias las convicciones pseudocientíficas que en la actualidad son asumidas sin el necesario espíritu crítico. Daniel N. Robinson, de la Asociación Americana

(estadounidense) de Psicología y profesor de la Universidad de Georgetown, resume en cinco tales convicciones¹⁰:

1. El cientificismo, que, como ya se vio, tiene la pretensión de que la ciencia es la única poseedora de la verdad y lo demás es opinión subjetiva.
2. El relativismo, que da por válida cualquier ética en una sociedad pluralista, sobre la base de que se trata de algo personal y subjetivo.
3. El materialismo, que trata de explicar todo lo humano mediante las fuerzas materiales, y uno de cuyos representantes principales es el reduccionismo biológico.
4. El evolucionismo, que considera al hombre como un resultado más de una evolución puramente material.
5. El ambientalismo o ecologismo, para el cual la conducta humana está en función exclusivamente de las circunstancias ambientales.

Estas convicciones llevan fácilmente a falsas ideas sobre la persona y sobre su libertad, que es considerada como algo sin valor ético objetivo y condicionado por causas que la ciencia explica suficientemente.

ALTERNATIVAS

El panorama para la ciencia, aunque oscuro, no está clausurado; en la medida en que se tome conciencia

⁹ Cfr. Medina y Sanmartín (eds.). “Ciencia, tecnología y sociedad”, *Anthropos*, pág. 163, 1990.

¹⁰ Cfr. Robinson, Daniel, y Eccles, J. C. “El prodigio del ser humano”, *The Free Press*, 1984.



de la necesidad de desenmascarar el cientificismo y todas aquellas otras convicciones pseudocientíficas, en esa misma medida la ciencia se revalorizará y el conocimiento científico recobrará el prestigio que ganó con esfuerzo y honestidad.

Buena parte de la tarea que le compete a la bioética estará centrada en realizar una crítica al cientificismo, para lograr reencauzar a la ciencia misma en una dirección que no destruya al hombre. En este terreno, la filosofía, en general, y la antropología filosófica, en particular, aportarán los elementos necesarios, siempre y cuando ambas ciencias estén correctamente fundamentadas.

“La actividad científica se apoya en unos supuestos filosóficos que, si bien no son estudiados temáticamente en las ciencias, son imprescindibles para que el trabajo y los resultados científicos tengan sentido. El análisis de esos supuestos muestra que la ciencia experimental se apoya en un realismo filosófico, que, desarrollado de modo riguroso, contiene una gnoseología y una metafísica que permiten mostrar la coherencia entre la ciencia experimental y la filosofía realista”¹¹.

Pero si la ciencia quiere acertar en relación con el hombre, no se puede alejar, ni desconocer unos presupuestos filosóficos; así tampoco la técnica puede ir por su camino, dejando de lado dicha orientación.

Gilbert Hottois habla de la primacía de la técnica, al describir tres características que hay necesidad de superar: la aneticidad, el no-ontologismo y el asimbolismo.

Aneticidad. La técnica sería algo absoluto, sin barreras, salvo aquellas que procedimentalmente tiene el desarrollo de la técnica misma: hay que hacer todo lo que es posible hacer.

No-ontologismo. La técnica haría abstracción del ser de las cosas, de su naturaleza, para dar mayor soltura al alcance técnico: todo lo que existe puede ser dominado.

Asimbolismo. La técnica sería ciega: avanza en todas las direcciones posibles, no es capaz de reconocer la diferencia entre ser persona y ser cosa.

El primado de la técnica lleva a poner el saber al servicio del hacer, sin el ser. El hombre se autofabrica. Todo esto establece una nueva relación entre ciencia y técnica, que se implican mutuamente y son difíciles de desligar.

En las últimas décadas, la técnica ha cobrado una dignidad especial. En no pocas ocasiones es la técnica la que reorienta la investigación científica. El desarrollo alcanzado por la técnica afecta y modifica la ciencia en sus esenciales dimensiones teóricas, racionales y especulativas. Este hecho hace que en la actualidad se pueda hablar de tecnociencia; la ciencia y la técnica son ahora dos caras de una misma moneda.

La tecnociencia, con su vertiente especulativa y sus múltiples aplicaciones prácticas, ha permeado grandemente la vida contemporánea, llevando a la sociedad por vías de tecnificación y racionalización. Esto, en sí mismo, no es inadecuado, pero sí lo es el que tal fenómeno haya generado una especie de creciente depen-

¹¹ Artigas, Mariano. Op. cit. pág. 38.



dencia, en la que la tecnociencia se erige como instrumento de presión y esclavitud humanas. Este efecto de la tecnociencia ha contribuido al surgimiento de la bioética¹².

“La tecnociencia moderna ya no es simplemente ciencia. Es saber para poder. Es poderío sobre el ser, dominio sobre las cosas. La ciencia no solo indaga los misterios de este mundo. Ahora domina y destruye, reconstruye y manipula, se entromete e inmiscuye. Mangonea lo real. Mientras la ciencia ejercía el mando sobre las cosas, la sangre no llegó al río. Pero ahora ya se ha desmadrado. Ahora no es tan solo capaz de modificar la naturaleza física, sino la naturaleza humana”¹³.

La intervención de la tecnociencia sobre la persona humana ha sido el detonador para llamar la atención sobre una realidad que parecía olvidada: la ciencia, la tecnociencia, no puede funcionar ni en contra ni a espaldas de la ética. Es lógico que si el ejercicio de la ciencia y de la técnica incluye la acción humana, tales desarrollos han de estar orientados e iluminados por la ética.

No es posible sostener que el progreso científico ha venido destronando falsos dioses (uno de ellos la ética), y que sería descabellado juzgar la ciencia desde mitos y planteamientos filosóficos que siguen siendo frágiles y subjetivos.

La ciencia actual es hija de la modernidad, y por ello ha renunciado a los valores personales por los reduccionismos racionalistas; ha renunciado al núcleo personal. El cuerpo ha salido de este núcleo para entrar al plano de las manifestaciones y, por lo tanto, ha pasado a ser objeto de la ciencia. La modernidad tiene un concepto de la libertad que determina el manejo de la persona por la ciencia. La vida humana, para la modernidad, está en el campo del tener.

Para evitar los anteriores errores y lograr que tanto la ciencia como la técnica vuelvan a ser unas de las más importantes realizaciones y unas de las más serias tareas del hombre moderno, es necesario no perder de vista que tanto la ciencia como la tecnología pierden su sentido cuando no se da un crecimiento interior en el hombre: la ciencia y la técnica reciben su medida del hombre, y no al revés. Toda actividad científica tiene que ver, en definitiva, con la búsqueda de la verdad.

BIOTECNOLOGÍA Y ÉTICA

No es posible dejar de mencionar todo lo anterior cuando se habla de la moderna biotecnología¹⁴, puesto que ella está llegando a límites insospechados; la ingeniería genética ha desarrollado técnicas¹⁵ que pueden producir plantas y animales modificados genéticamente y cuyas características son deseables: aumento de la productividad, mejora de la resistencia a

¹² Cfr. Hottois, Gilbert. “El paradigma bioético”, *Anthropos*, 1991.

¹³ Del Barco, José Luis. “El reto de la Bioética”, *Revista Persona y Bioética*, No. 1, pág. 4.

¹⁴ Cfr. *Nuestro Tiempo*, IV/98. “Plantas transgénicas: biotecnología en la nevera”, pág. 56 y ss.

¹⁵ Obtener genotipos (constitución genética) que produzcan fenotipos (manifestación externa de los caracteres) que mejor se adapten a las necesidades humanas en circunstancias determinadas.



plagas, a enfermedades y a condiciones ambientales adversas, mejor calidad en términos de valor nutritivo, mejor aprovechamiento del suelo, creación de plantas transgénicas, que sirvan como biorreactores para producir grandes cantidades de lípidos, hidratos de carbono, polipéptidos farmacéuticos o enzimas, etc.

Sin embargo, desde la perspectiva bioética, hay que tener en cuenta al menos dos aspectos –uno sanitario y otro ecológico– en la producción, comercialización y utilización de las plantas y animales transgénicos.

Desde el punto de vista sanitario hay un riesgo teórico, aunque remoto, que supone que un gen resistente a determinado medicamento pase de los alimentos a las bacterias del tracto intestinal del consumidor; también hay necesidad de estar alerta sobre los posibles procesos alérgicos que puedan surgir, como consecuencia del consumo de alimentos transgénicos provenientes de plantas o animales intervenidos biotecnológicamente.

También hay que tener en cuenta los efectos secundarios en la naturaleza: crear variedades transgénicas resistentes a herbicidas podría ocasionar un incremento notable de su uso, con los correspondientes efectos secundarios para la contaminación de suelos y aguas; el incremento de la biodiversidad podría ocasionar desequilibrios en el ecosistema, reacción con las especies silvestres, etc. Grupos ecologistas han levantado su voz de protesta y de alarma por la incursión de esta rama de la biotecnología.

La bioética en este terreno puede moderar en la sociedad un debate, que permita el avance de la ciencia y evite a la vez peligros y riesgos innecesarios.

PAUTAS DE ACCIÓN PARA LA RELACIÓN HOMBRE-NATURALEZA

La relación entre hombre y naturaleza ha de ser de cuidado y de diligente administración, y no de dominio incontrolado; ha de ser de simbiosis, de colaboración, de cooperación, y no de exclusión.

Con frecuencia, el paradigma de la postmodernidad hace una aproximación reduccionista a esta relación.

Y es que la actual tecnocracia considera al hombre sobre la naturaleza y fuera de ella, mientras que la ecología profunda lo reduce a la misma. Una ecología personalista afirmaría que el hombre hace parte de la naturaleza. Pero ese “hacer parte”, lejos de ser un “estar” sin más, tiene unas características definidas y unas responsabilidades precisas.

Estas características y estas responsabilidades tienen una base antropológica clara: el hombre es diferente de la naturaleza, el hombre es superior al resto de los seres no personales, pero al mismo tiempo hace parte de una cadena común con ellos, pero no en el sentido que el evolucionismo ha pretendido atribuirle.

Es importante no confundir la ecología personalista con el simple humanismo ecológico o humanismo de especie, que es puro naturalismo.

Una sana ecología personalista enseña que la naturaleza está al servicio del hombre, por la gran singularidad y superioridad que le imprime su ser personal. Pero esta superioridad ha de manifestarse, entre otras muchas cosas, en el profundo respeto que implica la administración de la naturaleza creada, en el esfuerzo



por defender la vida que ontológicamente admite "una cierta tensión entre dependencia y cuidado, entre miseria y grandeza, entre eros-thanatos y ágape"¹⁶.

La función primordial de la ecología personalista se concreta en la toma de conciencia por parte del hombre de que debe proteger la naturaleza para protegerse él mismo, manteniendo el señorío sobre ella, utilizándola según sus necesidades y conservándola racionalmente, pues muchas veces es un recurso natural que no es renovable.

La situación actual es grave y consecuencia de aquellos paradigmas postmodernistas según los cuales el

consumo es lo importante, el bienestar lo deseable, el dolor y el sacrificio lo rechazable. Por todo ello, el hombre se ha venido haciendo dependiente de lo que le rodea, se va creando necesidades cada vez más suntuarias y hasta ridículas, se va convirtiendo en un depredador consumista, va perdiendo la conciencia de cuidado; ha sustituido la idea de mantenimiento por la de progreso, la de administración por la propiedad, la de necesidad por capricho, la de responsabilidad por autonomía.

La ecología personalista ha de intentar crear una actitud existencial y social adecuada ante la naturaleza, restablecer la armonía perdida con ella y caracterizar al hombre como cuidador y administrador de aquello de lo cual también él hace parte; y todo esto sobre la base de una antropología que procura hacer justicia al hombre, a su ser personal.

Este es el reto de la biotecnología en las puertas del siglo XXI: propiciar un adelanto científico que, lejos de perjudicar al hombre –y a la naturaleza–, permita su desarrollo y perfeccionamiento, para que pueda cumplir con la tarea que esencialmente le corresponde.

¹⁶ Ballesteros, J. *Ecologismo personalista*, pág. 37. Sería preferible dar otra denominación al ecologismo personalista, para evitar las desagradables similitudes –que de seguro son solo fonéticas– con otros "ismos", que no toman a la persona en su real dimensión y se contentan con visiones fragmentarias de ella. Este *impasse*, acaso más teórico que práctico, se evitaría con un término como "ecología personalista" o, siguiendo a Naess Arne, simplemente "ecosofía", agregando "personalista" para caracterizarla mejor.

