

ÉTICA E INVESTIGACIÓN COMO BÚSQUEDA DE LA VERDAD

Eduardo García Peregrín

Sumario: En este artículo se presentan algunos aspectos de la reflexión ética que se puede establecer frente a los problemas derivados de la consideración de la investigación como una profunda búsqueda de la verdad, así como de sus modernas perspectivas relacionadas con la innovación tecnológica en los diversos campos del quehacer científico y técnico. El punto central de este debate puede ser la dificultad para coordinar el valor supremo que la verdad tiene en la investigación con el valor que tiene la eficacia en las modernas tecnologías. La búsqueda de nuevos conocimientos tiene hoy día una función eminentemente social, derivada de la consecución de unas metas y unos intereses propuestos en base a lograr la mayor rentabilidad posible a los medios económicos utilizados.

Summary: In this article are presented some aspects related with the ethic reflexion on the problems derived about the consideration of the investigation as the profound search of the truth, in their new and modern perspectives related with the technological innovation in the different scientific and technic fields. The most important point may be the difficulty of coordinate the supreme value of the truth in the investigation with its value in the modern technologies. The search of new knowledges has a social function, derived from the acquisition of some goals and profits in order to obtain the greater yield to the economic media used.

Palabras clave: Valor de la verdad, modernas tecnologías, investigación biotecnológica, deberes éticos.

Key words: Truth value, modern technologies, biotechnological research, ethic duties.

Fecha de recepción: 12 septiembre de 2013

Fecha de aceptación y versión final: 4 de noviembre de 2013

1. Introducción

El presente trabajo tiene como objetivo fundamental establecer la relación existente entre Ética e Investigación, considerada como búsqueda de la verdad. He utilizado como título “Ética e Investigación” consciente de que puede resultar relativamente impreciso, pero lo he preferido a otras opciones por los siguientes motivos:

- a) Ética de la Investigación implicaría un cierto sentido de posesión o de exclusividad, como si la investigación tuviera su propia ética, lo cual es sólo parcialmente cierto.

b) Ética en la Investigación podría significar que la ética es algo que se agrega como un apéndice extraño a la investigación, lo cual tampoco es exacto.

Como veremos después, en la posibilidad que tiene el hombre de realizar decisiones libres es donde se expresa mejor el dominio específicamente humano. Por lo tanto, la ética –como lógica de la libertad humana– tiene que entrar en el campo de la investigación humana, no como un extraño y molesto visitante a quien nadie ha llamado, ni como un aguafiestas de los logros alcanzados, sino reclamada desde el interior de la propia investigación que tiene al hombre como sujeto, creador y destinatario de sus resultados. La investigación humana puede convertirse en inhumana como consecuencia de que las personas pretendan convertirse sólo en promotores de su propia perfección. Esta situación paradójica la encontramos en todos los tipos de investigación, desde aquella orientada a la exploración del espacio o a la perfección de las armas químicas o nucleares, hasta la que trata de descifrar los recónditos secretos del genoma humano.

Ante este hecho se pueden observar dos posturas antagónicas. Por una parte, lo que se puede llamar “tremebundismo apocalíptico” que solamente vaticina desgracias y propone la detención de todo progreso científico. Por otra parte, el llamado “optimismo tecnocrático” que solamente ve beneficios en la adquisición y aplicación de los nuevos conocimientos. Lo más notable de este debate es que ambas posturas derivan de intereses más o menos confesados y/o confesables. De ahí la necesidad de una verdadera deliberación ética, la necesidad de un profundo diálogo, para entender y aceptar la pluralidad de opiniones, evitando producir la satanización de determinadas posturas o originar intolerancias negativas, de modo que se pueda lograr una sana integración entre la adquisición de nuevos conocimientos y el interés de su aplicación a escala mundial.

En el presente artículo vamos a intentar poner de manifiesto en primer lugar la importancia de la verdad en todo tipo de investigación destacando, por una parte, el papel de la libertad de investigación, pero, simultáneamente, señalando la necesidad de establecer unos límites a esa investigación. Por otra parte, dada la estrecha relación existente en la actualidad entre investigación, técnica y sociedad, nos vamos a centrar en algunos de los problemas éticos de lo que la Unión Europea considera como I+D+i (investigación-desarrollo tecnológico-innovación tecnológica), tratando de aplicar los grandes principios de la Ética a dicho proceso.

2. La investigación como búsqueda de la verdad

Podemos considerar la investigación como la profunda búsqueda de la verdad allá donde se encuentre, como la ejercitación de todas nuestras facultades en orden al logro de nuevos conocimientos, como el anhelo profundo de desvelar todo lo oculto, de explorar lo que permanece ignoto. Sin duda el hombre ha buscado desde siempre. Ha buscado continua y tenazmente, a la vez por necesidad y por el placer de encontrar. Pero ese esfuerzo permanecía ampliamente difuso, apenas era sentido por la masa humana,

formulado y justificado por el común de la gente y prácticamente abandonado como un “hobby” a la iniciativa de algunos personajes originales. En pleno siglo XVIII, el investigador era considerado todavía como un curioso o como una variedad de filósofo. Sin embargo, en el siglo XIX, iluminado por el descubrimiento del tiempo, es decir, de la evolución global y persistente del universo, el hombre encontró por fin el secreto de la fuerza que, desde los orígenes, la impulsaba a investigar. Hasta entonces había seguido instintivamente, sin comprenderlo bien, el gusto innato que le inclinaba a explorar la naturaleza. A esta necesidad insuperable de conocer le había encontrado explicaciones diversas, provisionales. Por fin entonces podía definirla y justificarla ante su razón. No solamente saber por curiosidad, saber por saber, sino como muy bien decía Teilhard de Chardin:

“A pesar de todo lo que digan los pragmatistas a ultranza, los utilitarios, más que el pan y el bienestar material, lo que el Hombre busca a todo lo largo de su vida es el saber. La esencia misma de nuestra vida es tender no a ser mejor, sino a saber más. Pero un instinto más fuerte que todas las críticas de los escépticos y de los falsos sabios nos advierte que, para ser más, necesitamos, en principio, saber más”¹.

Y, como en otra de sus obras especificaba:

“Saber para saber. Pero también y aún quizás más aún, saber para poder... Poder más para actuar más. Pero, finalmente, y por encima de todo, actuar más para llegar a ser más”².

3. La búsqueda de la verdad como un deber ético

Como hemos señalado, el hombre tiene necesidad de conocer la verdad, la realidad de las cosas; tiene “hambre de verdad”. Pero esa necesidad no se satisface de modo inmediato, sino que la adquisición de una cierta verdad abre, normalmente, nuevos interrogantes que nos impulsan a seguir buscando para alcanzar nuevas respuestas. De esta manera se explica que el hombre trate de ir aumentando sus conocimientos a lo largo de toda su vida y a lo largo de toda la historia. Este deseo de buscar la verdad tiene un gran contenido ético³. Por una parte, porque contribuye al desarrollo de la persona humana, de tal forma que tiene el deber moral de poner en uso su inteligencia para ir enriqueciéndose personalmente. Pero, por otra parte, la verdad conocida tiene que ponerse al servicio de los demás, para contribuir de este modo al esfuerzo colectivo de aumentar los conocimientos y para intentar lograr que la sociedad se configure según los principios fundados en la verdad.

¹ P. TEILHARD DE CHARDIN, *Ciencia y Cristo*, Taurus, Madrid 1968, 44.

² P. TEILHARD DE CHARDIN, *El fenómeno humano*. Taurus, Madrid 1967, 301-302.

³ Cf. F. PONZ, *Derechos y deberes respecto a la verdad*, en N. LÓPEZ MORATALLA et al., *Deontología Biológica*. Eurograf, Pamplona 1987, 109-124.

Sin embargo, con gran frecuencia nos encontramos con una cierta apatía frente a esa búsqueda de la verdad, abdicando de lo que es un derecho de la persona humana. En efecto, se puede considerar que todo hombre tiene también el derecho (y no sólo el deber) de buscar la verdad, evitando la ignorancia sobre temas fundamentales para su vida, así como a someter a una profunda crítica las afirmaciones que se le presentan como verdades para adquirir una certeza razonable de las cosas.

Este derecho y este deber se extiende no sólo al campo profesional, sino a todos los asuntos de la propia vida humana. De esta forma, cada persona sabrá discernir entre lo verdadero y lo falso, entre lo cierto y lo erróneo. Entre otras cosas, un análisis crítico de la verdad le permitirá resistir frente a la pura propaganda, sintiéndose más protegido frente a la manipulación que ésta conlleva en muchas ocasiones. Un hábito riguroso en la búsqueda de la verdad hará que la persona actúe por convencimiento y no se deje manejar fácilmente por otras personas, sintiéndose menos “masa” y más activo y fuerte en su propio yo. De esta manera, sólo le convencerá la verdad y no el hecho de que la “masa” se comporte de determinada forma; sabrá distinguir cómo entender ciertas situaciones aún con el riesgo de ir contra una mayoría pasiva, etc.

En este sentido, podemos considerar que hay unas ciertas verdades que deben ser conocidas por cualquier persona. Entre ellas podíamos citar las siguientes:

- a) Verdades relacionadas con la propia profesión.- La vocación profesional conlleva la necesidad de ir acrecentando el conocimiento de la verdad en ese campo, y no solamente en un sentido puramente personal sino que, dado el carácter de prestación de servicio a la sociedad, también es un deber de justicia para todos aquellos que se confían en sus servicios. La solidaridad social bien entendida exige que cada uno aporte a la sociedad todo lo posible para el bien de los demás y de esa sociedad, de forma que quien no pone de su parte lo que puede y tiene, defrauda al resto de la sociedad en la que vive.
- b) Verdades relacionadas con la cultura.- Cualquier hombre no puede quedar reducido en su formación a su aspecto profesional, sino que tiene que abrirse a todos los valores culturales que le rodean, de manera que tiene el derecho y el deber de adquirir nuevas verdades en distintos campos del conocimiento, además de las puramente profesionales.
- c) Verdades relacionadas con el propio hombre.- Se trata de aquellas verdades que por afectar al hombre en su propia esencia, no es lícito desentenderse de ellas. Son temas que se refieren al origen y al fin del hombre, al sentido de la vida, al significado y valor de las demás personas, etc. No preocuparse por la verdad del hombre sería renunciar a sus cualidades más importantes y nobles. Adquirir la verdad sobre el hombre, de manera que su vida no quede reducida simplemente a la búsqueda de los bienes materiales, es una de las obligaciones más importantes para el desarrollo integral de toda persona humana.

4. Aplicación a la investigación

Todo lo dicho con carácter general respecto a la búsqueda de la verdad como un deber ético puede aplicarse al campo concreto de la investigación. En efecto, cuando un investigador se plantea el intento de avanzar en el conocimiento de una verdad sobre un tema determinado lo primero que hay que hacer es averiguar si la verdad que queremos conocer ha sido desvelada con anterioridad. Para ello es necesario hacer una profunda y exhaustiva revisión bibliográfica sobre el tema objeto de estudio, utilizando los más modernos y rápidos medios que hoy existen para facilitar esta búsqueda. Lo contrario puede representar una pérdida de tiempo y de dinero, a más de que proponer como nuevo un conocimiento que ya había sido descubierto con anterioridad representa una grave falta de ética.

Una vez planteado el tema y habiéndose comprobado que el problema a resolver continua siendo un verdadero problema, será necesario plantear el correspondiente proyecto de investigación. En la actualidad, la actividad investigadora no se lleva a cabo casi nunca en solitario, sino que requiere la formación de equipos de investigación constituidos por numerosas personas y, a ser posible, con carácter multidisciplinar. Por otra parte, la subvención necesaria para llevar a cabo una determinada investigación exige normalmente la presentación de proyectos concretos en los que se especifique de manera clara la situación bibliográfica, la hipótesis de trabajo, los objetivos que se persiguen, el interés del tema propuesto, la formación científica del equipo para llevarlo a cabo, los medios materiales y humanos con los que se cuenta y un planteamiento pormenorizado de las experiencias a realizar, con expresión de las diferentes etapas del proyecto y su desarrollo a lo largo del tiempo. Todo esto supone un trabajo y una reflexión importantes, pero tiene a su vez un gran valor formativo y aumenta considerablemente el rendimiento previsto.

A la hora de realizar la investigación proyectada será fundamental llevar a la práctica con la mayor precisión posible los experimentos planteados en el plan de trabajo. En efecto, el modo principal para descubrir una verdad es la experiencia. Todo hombre puede obtener una serie de datos de forma inmediata mediante la observación directa de la naturaleza; en otras ocasiones, necesitará utilizar instrumentos y otros medios que amplíen su capacidad de observación directa. Pero, además, el hombre puede provocar situaciones nuevas en los procesos naturales y observar las respuestas a tales modificaciones; en eso consiste, fundamentalmente, la experimentación. Los métodos utilizados en las ciencias experimentales permiten lograr una explicación de aquellos aspectos concretos de la realidad que se estudian. Los datos así obtenidos permiten la construcción de nuevas teorías, las cuales deberán ser contrastadas mediante las nuevas experimentaciones pertinentes. A su vez, esta experimentación dará información para nuevas teorías, además de servir de contraste para las ya propuestas. Por lo tanto, el conocimiento de la verdad científica debe basarse en la correspondencia entre las realidades naturales y las teorías que explican cómo son dichas realidades. La verdad se alcanza al contrastar las hipótesis con la experimentación.

Sin embargo, siempre quedará la pregunta sobre la posibilidad de alcanzar verdades con la metodología científica. Se trata de un aspecto ético fundamental. Como ha expresado la Dra. López Moratalla:

“La pregunta acerca de qué verdad alcanzamos con la Ciencia, qué fiabilidad tiene la metodología científica, es en definitiva una pregunta ética... La ética del conocimiento consiste en una objetiva captación de en qué situación se encuentra uno mismo en orden a la verdad. Se requiere, por tanto, una reflexión ética acerca del alcance y límites, acerca del significado de la metodología propia de las ciencias experimentales”⁴.

En primer lugar, debemos mencionar que el hacer ciencia lleva consigo hacer una selección de datos, abstraer de la realidad una serie de aspectos, ya que no podemos manejar el universo entero para plasmar la realidad total. En la experimentación científica necesitamos utilizar los llamados “modelos experimentales”, es decir, simplificaciones artificiales para acotar la totalidad de la realidad, ya que el conocimiento científico no agota la realidad. Por eso, sería una falta de ética extrapolar los resultados obtenidos en una experimentación para explicar aspectos de la realidad que caen fuera de los límites de la investigación desarrollada. Esto significa que los modelos usados en investigación son modificables y las teorías científicas provisionales. Cualquier modelo es sólo una aproximación a la realidad, que resulta suficiente mientras explica los aspectos estudiados de esa realidad. El conocimiento de la verdad científica debe progresar mediante sucesivas ampliaciones, haciendo cada vez más complejos los modelos utilizados. Citando de nuevo a la Dra. López Moratalla:

“En cualquier caso, carecería de ética que un modelo, una teoría, se impusiera como irrevocable, con carácter de dogma cerrado a su modificación ante nuevos hallazgos. La Ética del conocimiento científico exige la pregunta acerca de si los postulados manejados están suficientemente bien establecidos o si, por el contrario, significan sólo un punto de partida, una mera hipótesis, o incluso si deberían ser rechazados”⁵.

De lo anterior se deduce que el progreso en el conocimiento científico de la verdad consiste en ir acercándose cada vez más al objetivo de un conocimiento del universo, mediante generalizaciones comprobadas y cada vez más amplias, pero teniendo en cuenta que demostrar que los datos concuerdan con un modelo no significa que el modelo concuerde con la realidad. Como expresa Arendt:

⁴ N. LÓPEZ MORATALLA, *Conocimiento científico. I. Fiabilidad de la Ciencia*, N. LÓPEZ MORATALLA et al., *o. c.*, 136.

⁵ N. LOPEZ MORATALLA, *Ibid*, 137.

“los científicos formulan sus hipótesis para disparar su experimentos, para comprobar sus hipótesis; durante toda esta actividad está claro que tratan con una naturaleza hipotética”⁶.

El desarrollo de una investigación exige, por lo tanto, demostrar experimentalmente una determinada teoría. De ahí que deban establecerse unos criterios para juzgar la validez de una hipótesis, más allá de una acumulación cuantitativa de pruebas. En general, suelen aceptarse cuatro criterios para comprobar la validez de una hipótesis⁷:

- a) El poder explicativo y el poder predictivo del modelo.
- b) La exactitud de las predicciones, es decir, mediante la convergencia de pruebas diferentes e independientes entre sí.
- c) El establecimiento de leyes experimentales que relacionan los datos observados, que se pueden demostrar con un cierto grado de aproximación y que se cumplen siempre en unas condiciones definidas.
- d) La construcción de principios generales, relaciones entre conceptos, que pueden ser comprobados en función de su aplicación a casos concretos.

Para terminar estas reflexiones sobre la búsqueda de la verdad y la investigación, mencionemos dos posturas que han tenido una gran influencia en la ciencia de nuestros días: el positivismo lógico y el relativismo científico.

4.1. El positivismo lógico: la verdad, una búsqueda sin término

Uno de los más famosos positivistas es Karl Popper, si bien es un positivista que quiere ir más allá del positivismo. Los postulados de Popper pueden resumirse en los cinco puntos siguientes:

- a) Actitud crítica.- Su teoría se basaba en el contraste que vio entre el dogmatismo de los filósofos que conoció, como Marx y Freud, y la actitud razonable de los científicos. Así llegó a la conclusión de que la actitud científica era la actitud crítica que no buscaba satisfactorias justificaciones, sino contradicciones cruciales que podrían refutar la teoría contrastada, aunque nunca podría establecerla.
- b) Falsabilidad o falsación.- Para Popper, lo que distingue al actitud crítica de la dogmática es la aceptación o el rechazo de la falsabilidad. Si las conclusiones contradicen la experiencia, la teoría queda falseada. Si no la contra-

⁶ H. ARENDT, *La condición humana*, Seix Barral, Barcelona 1974, 379.

⁷ H. AGAZZI, - M. ARTIGAS, “La fiabilidad de la ciencia”: *Investigación y Ciencia* 122 (1986) 66-74.

dicen, no por ello queda afirmada. Por eso, la ciencia avanza por el ensayo y la eliminación progresiva de errores.

- c) Distinción entre ciencia y otras formas de conocimiento (pre-ciencia, pseudo-ciencia y meta-ciencia).- Para Popper, entre el nivel pre-científico del hombre de la calle y el nivel científico hay una continuidad, porque en ambos el conocimiento progresa buscando los errores. Al contrario, el conocimiento pseudo-científico no busca contrastes cruciales sino justificaciones. Por último, el conocimiento meta-científico, como reflexión acerca de la verdadera naturaleza del ser, tiene sentido y significación para Popper, pero no está seguro de que sea un conocimiento imprescindible por la índole de la pregunta que plantea y porque no es contrastable con la experiencia.
- d) El problema de la inducción.- Popper descarta la inducción como un método científico, sustituyéndola por un método hipotético-deductivo: lo característico de la ciencia son las hipótesis audaces que serán contrastadas por la experiencia sacando deducciones. Es conocido su aforismo: “Un solo cisne negro nos hace polvo la hipótesis de que todos los cisnes sean blancos, pero millones de cisnes blancos no nos permiten dar por seguro -sí por probable- que todos los cisnes sean blancos”. Él niega la inducción lógica, ya que no hay forma de establecer una conexión lógica rigurosa entre lo singular y lo universal. Pero con la frase “sí por probable” deja abierta la puerta a la inducción esencial, que no consiste en pasar de unos casos a todos por generalización, sino por visión intelectual de la esencia, aunque siempre el conocimiento de qué es una cosa sea imperfecto.
- e) La imposibilidad de alcanzar la verdad.- Para Popper, la verdad es inalcanzable. Es una búsqueda sin término, el ideal de nuestras pesquisas. Todo enunciado científico es provisional para siempre; la certeza es imposible. Sin embargo, en sus últimos escritos deja entrever una cierta posibilidad de alcanzar la verdad.

4.2. El relativismo científico: importancia de los factores psicológicos

Como reacción al positivismo lógico del Círculo de Viena, se ha propuesto la explicación del método y de avance de la ciencia en base a factores psicológicos. Así, para Hanson las observaciones científicas están “cargadas de teoría”, es decir, siempre son interpretadas teóricamente. Para este autor, lo importante es el descubrimiento, defendiendo lo que él llama “lógica del descubrimiento”.

Para Thomas Kuhn, lo importante no son los factores racionales sino el contexto histórico y psicológico del científico. Por ello divide el desarrollo de la ciencia en dos etapas: normales y mediante revoluciones. En las primeras, los científicos comparten los mismos paradigmas, pero los nuevos datos van contradiciendo las explicaciones por lo

que, en medio de violentas polémicas, se proponen nuevos paradigmas. De esa forma, el fundamento del cambio de una hipótesis por otra no está en la evidencia sino en la decisión de un “grupo de científicos”; de ahí que los nuevos paradigmas no siempre suponen un mayor acercamiento a la realidad.

Fereyabend llega a afirmar que ni siquiera existen las etapas normales en el desarrollo de la ciencia, sino que los científicos adoptan sus decisiones por motivos políticos, de propaganda, de edad, de poder, etc.

Desde esta perspectiva, el concepto de progreso de la ciencia es relativo: la adopción de una nueva teoría sólo significa que es psicológicamente más satisfactoria, pero no que sea más verdadera ni más apta para explicar una realidad.

Frente a estas dos corrientes, podemos considerar que, puesto que sí hay principios o elementos de una teoría que son seguros y que van quedando incorporados a las nuevas teorías cuando éstas sustituyen a las anteriores más limitadas, podemos concluir que la investigación permite alcanzar un conocimiento fiable de un ámbito concreto de la realidad física y por ello, como todo conocimiento, es un bien del hombre y una parte integrante de la cultura.

5. La verdad como norma de conducta

“La verdad tiene fuerza de atracción y se convierte, una vez adquirida, en luz para la voluntad. La verdad cautiva y enamora... Cuando se sabe la verdad sobre algo, resulta imposible admitir el error sobre lo mismo. La verdad compromete. Si estamos convencidos de una verdad, no podemos falsearla, no la podemos cambiar por capricho, ni por debilidad”⁸.

Creemos que esta frase engloba perfectamente el sentido que la adquisición de una verdad debe tener para la conducta humana. Porque la verdad es un bien que no se vende a intereses personales ni sociales. Sin embargo, esto no supone el desprecio de las opiniones distintas a las nuestras; incluso las opiniones erróneas deben aceptarse con respeto, aunque no se puedan aceptar si estamos convencidos de su error. La defensa de la verdad se ofrece, no se impone. Por otra parte, la verdad exige un comportamiento congruente con ella, es decir, tiene que existir una cierta congruencia entre el conocimiento de esa verdad y la conducta de la persona... aunque siempre quedará la libertad (o su mal uso) para actuar en contra de lo que una verdad nos está indicando.

El amor a la verdad lleva consigo el deber de la veracidad, entendida como la obligación de hacer concordar lo que se piensa con lo que se dice, de manifestarse ante los demás tal como cada cual es en realidad. La veracidad es un deber moral con una dimensión social, ya que la convivencia humana depende de que se manifieste fielmente el

⁸ F. PONZ, *Derechos y deberes respecto a la verdad*, en N. LÓPEZ MORATALLA et al., *o. c.*, 117.

conocimiento de la verdad que se tiene. Todo lo que sea manifestar la verdad y facilitar a los demás su conocimiento, eleva al hombre. Y al contrario, todo lo que sea faltar a la veracidad, supone un daño a la dignidad humana, ya que todo hombre tiene el derecho a conocer la verdad.

La virtud de la veracidad tiene que armonizar el deber de decir la verdad con la virtud de la prudencia y con el derecho a no informar de algo a quien no tiene por qué saberlo. En efecto, todos sabemos que hay circunstancias en que decir una determinada verdad puede producir un daño, por lo que debe evitarse. En otras circunstancias, no existe la obligación de comunicar una determinada verdad a todo el mundo. En estos casos, debe o puede ocultarse la verdad pero no debe mentir. Existen muchas formas de lograrlo: el silencio, las evasivas o la negativa plena a contestar son algunas de ellas, de la misma forma que se puede dar a entender con suficiente cortesía que no se tiene el derecho a conocer lo que se pregunta.

Lo contrario a la veracidad es la mentira, considerada como la manifestación de modo contrario a lo que se piensa con ánimo de engaño. Dado que la sociedad descansa sobre la confianza mutua, la mentira nunca será lícita en el orden moral. El uso de la mentira en las relaciones humanas destruye esa confianza y hace imposible el normal funcionamiento de la sociedad.

Otras formas de faltar a la verdad son:

- a) La simulación: aparentar con acciones que se hace lo que en realidad no se está haciendo.
- b) La hipocresía: aparentar que se es como en realidad no se es.
- c) La jactancia: atribuirse cualidades superiores a las que en realidad se tienen.
- d) El engaño mediante fraudes, trampas, falsificaciones, etc.

De acuerdo con lo anterior, dado que la investigación va encaminada a buscar un mayor conocimiento de la realidad física, tendrá como una exigencia propia el mantenimiento de la veracidad en cada una de las fases de su desarrollo, desde el planteamiento del problema a resolver hasta la experimentación necesaria para alcanzar las pruebas que se pretenden y la interpretación de los resultados obtenidos. Para ello, el investigador debe sentirse completamente libre frente a posibles prejuicios que le lleven a interpretaciones parciales, es decir, frente a ciertas “verdades provisionales” que en ocasiones pueden existir en el mundo científico y que las hacen aparecer como “verdades absolutas” o permanentes, cuya no aceptación puede interpretarse como una especie de “cisma” en un determinado campo de la ciencia.

Desde diversas instancias se han propuesto unas “normas de conducta” que deben cumplir los investigadores en aras a mantener la veracidad como un verdadero valor

ético. Cournard y col.⁹ han reformulado las normas a seguir en este campo dentro de la investigación científica concretándolas a nivel del científico individual de la siguiente forma:

- a) Integridad intelectual y objetividad.- Se trata de la primera obligación moral de los científicos. En honor a la veracidad, no deben introducir jamás elementos subjetivos en el análisis e interpretación de sus resultados, de manera que pudieran coincidir plenamente con lo previamente esperado.
- b) Dudar de la certeza.- Aunque es importante el respeto hacia las autoridades de la ciencia, parece necesario poner en duda lo que se afirma autoritariamente, de modo que una actitud de reserva o cautela frente a las cuestiones establecidas por ciertas “autoridades” de la ciencia puede ser muy aconsejable para un mejor desarrollo de la investigación.
- c) Reconocimiento del error.- Todo progreso en el conocimiento va ligado al reconocimiento y a la admisión de aquellos errores que se puedan haber deslizado casualmente en la propia investigación. De hecho, los llamados “errores garrafales” son fácilmente observables y corregibles, pero pueden existir otros errores que pasen desapercibidos si no se tiene un especial esmero en la revisión de la experimentación.
- d) Compromiso con la generosidad.- El principal objetivo de todo investigador consiste en avanzar en la búsqueda de la verdad, extendiendo los nuevos conocimientos a medida que se van obteniendo, sin buscar ante todo prebendas de tipo económico, social, político, etc.
- e) Sociabilidad.- Todo científico debe reconocer su dependencia respecto al resto de la comunidad científica, reconociéndose como una parte minúscula del engranaje de la ciencia y sintiéndose comprometido con la promoción y el incremento de nuevos conocimientos.

Respecto a la búsqueda de la verdad como norma de conducta de todo investigador y a otros aspectos relacionados, el Prof. Núñez de Castro¹⁰ ha propuesto un decálogo de los principios o imperativos éticos que deben tenerse en cuenta en investigación, que ofrecemos a continuación:

- 1.- Procura mantener la libertad y la independencia de los poderes fácticos en la elección del tema de investigación y en la metodología a desarrollar.

⁹ A. F. Cournard – M. Meyer, “The scientist’s code”: *Minerva* 14 (1976) 79; A. F. Cournard – H. Zuckerman, “The code of Science: Analysis and some reflection on its future”: *Studium Generale* 23 (1976) 941.

¹⁰ I. Nuñez de Castro, “Investigación”, en A. Cortina - J. Conill, (Dirs.), *10 palabras clave en ética de las profesiones*. Verbo Divino, Estella 2000, 170-171.

- 2.- No utilices los descubrimientos científicos sino en beneficio de la humanidad y niega tu cooperación a la investigación en lo que pueda dañar directamente a los seres humanos y al medio ambiente.
- 3.- Debes ser consciente en todo momento de los fines que guían tu investigación y debes ser capaz de poner límite a la desmesura, porque la tecnociencia no tiene límites.
- 4.- Piensa que la verdad es patrimonio de todos los humanos y comunica con honestidad, generosidad y alegría tu propio saber.
- 5.- No pierdas nunca la actitud de búsqueda. La verdad es asintótica y nunca llegarás a conseguirla totalmente.
- 6.- Debes ser constante en el trabajo emprendido si creíste en conciencia que merecía la pena comenzar. Debes estar dispuesto a reformular tus propias hipótesis si la experimentación te demuestra que son falsas.
- 7.- Nunca tengas prisa en ser el primero: la prisa te llevará a proponer hipótesis no bien establecidas.
- 8.- No extrapoles más allá de los límites de tu propia ciencia tus afirmaciones y evita todo tipo de reduccionismo en las concepciones del hombre y del mundo.
- 9.- Sé competente en tu saber, pero huye de la competitividad y de cualquier tipo de lucha en la investigación y presentación de los resultados.
- 10.- Goza siempre con tu quehacer, de manera que la investigación en libertad sea la fuente de tu felicidad y realización personal.

6. La comunicación de la verdad

Podemos considerar que, salvo los casos en que es conveniente ocultarla, la verdad es un bien que se debe dar a conocer. Esto es especialmente importante cuando esa verdad puede aportar beneficios para el resto de la humanidad. De aquí que difundir la verdad descubierta sea, en muchos casos, una obligación. Pero difundir una verdad no es lo mismo que querer imponerla, es decir, exigir a los demás el mismo grado de certeza que un investigador ha alcanzado sobre ella. No se trata de imponer, sino de exponer, persiguiendo llevar a los demás a un común convencimiento y a una libre aceptación de esa verdad. Todos somos beneficiarios de los conocimientos adquiridos por los demás, por lo que parece justo que se oferten a la sociedad aquellos progresos que cada cual vaya logrando descubrir. Esto es tanto más necesario cuanto mayor sea el valor de la verdad descubierta.

La comunicación de una verdad descubierta debe hacerse con un lenguaje fácilmente inteligible, al menos entre personas de un mismo nivel que constituyan un determinado grupo social que pueda entender lo que se emite y lo que se recibe. Lo que se transmite corresponde a un contenido epistemológico elaborado conforme a un proceso intelectual que nos permite obtener unos principios generales o ideas, en sentido amplio. Estas ideas forman parte del mundo interior del que las ha puesto de manifiesto, el cual actúa como un centro emisor que trata de comunicarlas a unos receptores capaces de comprenderlas, de modo que entre ambos se establezca una cierta comunicación mental.

Como hemos mencionado, la comunicación de una verdad es un deber que, como todos, responde al derecho de otra u otras personas que constituyen una cierta comunidad. Por todo ello, el acoplamiento entre el propio deber y el derecho de otro se refiere no sólo al qué, sino también al cómo y a la forma de hacerlo. Entre las características éticas de la comunicación de la verdad podemos destacar las siguientes¹¹:

- a) Objetividad.- En toda comunicación con el mundo exterior, el emisor debe mantener siempre el máximo de objetividad posible; el hecho de que pueda ser imposible alcanzarla de modo completo no le releva de procurarla de modo asintótico.
- b) Sinceridad.- El comunicador tiene que prescindir de los aditamentos externos para ceñirse a lo que realmente ha ideado. Esta fidelidad se llama sinceridad. Se trata de compartir con los demás las propias ideas, no de imponerlas; es decir, para que sean admitidas o rechazadas. Para ello, ha de comunicar sinceramente lo que piensa, todo lo que piensa pero solo lo que piensa, sin reservarse nada que pueda ser necesario para la perfecta comprensión de la verdad comunicada. La sinceridad está reñida con la fabulación, es decir, con ampliar imaginativamente lo observado u ofrecer como importante lo que es sólo accesorio o marginal.
- c) Libertad ideológica.- La libertad se puede considerar como el modo libre de ejercitar un derecho o de cumplir un deber. Por este motivo, la comunicación de la verdad no puede servir de ocasión o de excusa para hacer cualquier tipo de propaganda sobre una determinada ideología o sistema ideológico, que debe tener otras normas y otros sistemas para su comunicación. Al difundir la verdad se está difundiendo un bien. La comunicación de un mal no es, en sí misma, comunicación. Nadie tiene derecho a difundir el mal; al contrario, tenemos el deber de no difundirlo.
- d) Conciencia de los límites.- A todo comunicador se le puede exigir que exponga la verdad de unas ideas que él considera válidas para explicar unos

¹¹ J. M. DESANTES-GUANTER, *Ética de la comunicación de la Ciencia*, en N. LÓPEZ-MORATALLA et al., *o. c.*, 211-224.

hechos determinados, pero no la propia verdad de los hechos. Esta verdad de los hechos no puede serlo de una manera absoluta y definitiva, por lo que su comunicación es susceptible de generalizaciones o de profundizaciones.

La obligación de comunicar la verdad plantea el tema de las llamadas “publicaciones científicas”. Partimos de la base de que todo investigador que ha obtenido unos resultados debe informar de ellos y someterlos a examen y discusión en diversos foros y en revistas especializadas, aportando con honradez todos los datos necesarios para que sus experiencias puedan ser reproducidas. Esto no es contrario al derecho a la propiedad intelectual, ni al derecho a obtener una patente cuando se trate de algo que puede producir beneficios económicos.

Normalmente, las publicaciones científicas están estructuradas en base a una introducción, la descripción de los materiales y métodos usados, la comunicación de los resultados obtenidos y la discusión e interpretación de los mismos.

En la *introducción*, el autor debe señalar cual es el estado actual del tema, citándose todas las aportaciones previas sin omitir ninguna importante por ningún motivo. No resulta ético ignorar el trabajo realizado anteriormente por investigadores de otros grupos, por el mero hecho de ser diferentes o de otras “escuelas” distintas a la nuestra. Mucho más grave sería considerar el trabajo realizado como una primicia, a sabiendas que existen resultados semejantes ya publicados y que se ignoren en la presentación del tema.

En *material y métodos*, el investigador debe describir cómo ha realizado sus experiencias, de modo que puedan ser repetidas por cualquier otro en cualquier sitio. No sería ético, por tanto, mantener en secreto algún paso que se considere necesario para la repetitividad del proceso investigado. El conocimiento adquirido por los métodos usados debe comunicarse, puesto que debe pasar al patrimonio común de todos los investigadores. Puesto que la sociedad es la que le ha permitido lograr unos determinados resultados, el investigador tiene la obligación de ponerlos a disposición del resto de esa sociedad, dándole la posibilidad de poder reproducirlos y, especialmente, de mejorarlos con su nueva contribución.

Los *resultados* deben reflejar fielmente lo que el investigador ha encontrado como fruto de su trabajo y lo que le ha servido para comprobar sus propias hipótesis. Para ello debe ser totalmente objetivo, evitando dejarse llevar por la más mínima subjetividad. Más importante es no caer en la tentación de manipular los resultados obtenidos para que sirvan de demostración de nuestra hipótesis de trabajo, ni siquiera presentar los resultados destacando sólo lo que concuerda con lo que vamos buscando en nuestra investigación. Actualmente, todo investigador tiene muy claro que no trabaja en solitario, sino que sus datos serán manejados por otros investigadores en base a demostrar nuevas hipótesis, lo cual conlleva la obligación moral de no modificar dichos resultados para evitar de este modo una confusión generalizada en un determinado campo de la ciencia.

Por último, en la *discusión* se deben someter a crítica los resultados presentados, en función de los datos previos de otros autores y sin omitir ninguno de los resultados obtenidos porque pudieran empañar la “brillantez” de la publicación. Cualquier modificación introducida en la presentación de los resultados o en su interpretación y discusión sería contraria al principio de objetividad que debe presidir toda investigación.

Queda otro aspecto por comentar: los firmantes de una comunicación de una investigación hecha de manera colectiva. Lo más normal en este tipo de publicaciones es que el trabajo correspondiente haya sido realizado por un equipo. Por lo tanto, lo normal es publicarlo con la firma de todos los miembros de ese equipo. Es lícito destacar del modo adecuado el nombre del que, efectivamente y no sólo por su categoría ha actuado como director del trabajo. Esto se suele hacer mencionando dicha persona en último lugar, salvo excepciones en que los firmantes puedan ser muy numerosos y se difumine su participación principal. Por lo demás, el orden de los firmantes debe estar relacionado con el esfuerzo desarrollado en la investigación cuyos resultados se difunden. En cualquier caso, debe evitarse la omisión del nombre de algún colaborador por muy modesto que sea, porque supone una apropiación de la titularidad intelectual por parte de los demás, así como la introducción como autor de alguna persona que no haya participado en el trabajo, ya que eso implica la apropiación por su parte del esfuerzo de los demás. Por último, un trabajo realizado en equipo no debe ser adelantado para su publicación, en todo o en alguna de sus partes, por alguno de sus miembros sin la autorización de los demás. Como es lógico, tampoco es ético revelar los secretos de una investigación en marcha o utilizar los resultados de un trabajo coordinado para confirmar los propios trabajos individuales a comunicar.

A pesar de todo, en los últimos años se ha comprobado la existencia de numerosos “fraudes científicos” en los que los autores de publicaciones sobre temas muy importantes y punteros habían manipulado gran parte de los datos presentados como resultados. La sociedad en general y la comunidad científica puede verse engañada y defraudada por estos investigadores, con el consiguiente descrédito para la propia ciencia.

Uno de los casos más recientes y llamativos de fraude científico fue el protagonizado por el equipo surcoreano del Dr. Hwang sobre la llamada clonación no reproductiva o terapéutica¹². El caso del Dr. Hwang y otros descubiertos recientemente ha puesto de manifiesto los peligros que unas publicaciones científicas fraudulentas pueden ocasionar a la credibilidad de la ciencia y a sus avances en temas tan polémicos como los descritos. Por ello, creemos de interés profundizar un poco sobre las presiones de todo tipo a las que se ven sometidos los científicos y las revistas por parte de las instituciones públicas y/o privadas que financian las investigaciones más punteras, con la convicción de que tales presiones nunca pueden ser consideradas como excusas para falsificar unos resultados enviados a publicación.

¹² Para un análisis más exhaustivo de este y otros casos de fraudes científicos puede consultarse: E. GARCIA-PEREGRÍN, “Consideraciones éticas sobre el fraude coreano de la clonación terapéutica”, *Proyección* 222 (2006), 5-23.

Como posibles motivos para esos fraudes se ha destacado en primer lugar el afán de notoriedad por parte de los investigadores. En el caso del Dr. Hwang, logró ser considerado como un héroe nacional, la envidia de muchos científicos y el objetivo de numerosas empresas de biotecnología. Cuando le preguntaban cómo se sentía al sonar como candidato al premio Nóbel, Hwang respondía con una sonrisa y una evasiva, actitud que era considerada como pura modestia. Sus colaboradores lo presentaban como un ejemplar trabajador, que dormía sólo cuatro horas al día, que se levantaba a las 4.30 de la madrugada y trabajaba hasta media noche. Su club de “fans” llegó a tener más de 15.000 miembros, vendían camisetas con eslóganes a su favor, etc. Un “imperio de la fama” que se derrumbó estrepitosamente al conocerse la naturaleza fraudulenta de sus trabajos.

El segundo motivo que se puede tener es el económico. De todos es sabido que la investigación científica necesita una gran cantidad de recursos económicos, especialmente en las técnicas más punteras en Biología Molecular. Cualquier investigador tiene que tratar de obtener estos recursos presentando sus proyectos de investigación a los organismos públicos o privados pertinentes, en los que son juzgados sobre todo en base a un “currículum” en el que se demuestre su competencia en el tema mediante las publicaciones logradas con anterioridad. Existe, por tanto, una estrecha relación entre la fama y el dinero: para poder conseguir buenos resultados se necesita financiación de los buenos proyectos y para lograr esta financiación se necesitan trabajos de suficiente categoría. Según ha explicado el Ministerio surcoreano de Ciencia y Tecnología, el equipo del Dr. Hwang disfrutó durante los últimos siete años de una subvención de más de 11 millones de dólares, la mayor jamás entregada a un solo equipo de investigación.

Un tercer motivo para la publicación fraudulenta puede ser la presión que muchas empresas que financian los trabajos ejercen sobre los investigadores para obtener los resultados buscados en el menor tiempo posible. Todo el mundo conoce el alto coste de una investigación de altura en ciertos campos. Hoy no basta cualquier instrumental para realizar las experiencias, ni es posible que cualquier investigador aislado las lleve a cabo. Se necesitan grandes equipos de investigación dotados, a su vez, de grandes medios suministrados por la sociedad mediante sus instituciones especializadas. De ahí la presión que muchas de estas instituciones pueden ejercer sobre los investigadores en orden a obtener los resultados buscados en el menor tiempo posible. Se ha comentado que a numerosos y famosos premios Nobel de Estados Unidos se les reduce el presupuesto e incluso la extensión de los laboratorios si no alcanzan los objetivos que se les exigen en un plazo determinado. La presión sobre los investigadores es y será tanto mayor cuanto más rentables sean los logros por obtener. Así, ya sabemos que existen numerosas compañías multinacionales dispuestas a explotar rápidamente los resultados de la Biomedicina.

En cualquier caso, el daño ocasionado no se limita sólo al ámbito científico sino que afecta a toda la sociedad, que tiene el derecho y el deber de seguir confiando en una actividad investigadora cuyo único fin sea el conocimiento de la verdad con independencia de los poderes fácticos que lo puedan condicionar. La sociedad en general, y no

sólo la comunidad científica, puede verse engañada y defraudada por investigadores que no reparan en los medios usados para alcanzar esa notoriedad. El tema del fraude puede favorecer una reacción contraria a estas líneas de trabajo, así como una desilusión por parte de muchos enfermos que habían puesto sus esperanzas en estos resultados

7. Nuevas perspectivas de la investigación

La investigación ha dejado de ser en nuestros días una actividad meramente personal o privada cuyo objetivo era aumentar el conocimiento de la verdad, para convertirse en una actividad institucionalizada y reconocida socialmente como tal. Esto implica que, aunque todo investigador tiene que buscar libremente la verdad, desvelando lo oculto en la naturaleza y en el hombre, esta actividad no la puede desarrollar en solitario, en el campo puramente privado para satisfacer su deseo o su curiosidad de saber. Al contrario, la actividad investigadora se lleva a cabo hoy día formando parte de instituciones más o menos especializadas, constituidas para alcanzar determinados objetivos, en las cuales el investigador puede quedar reducido a un simple número, como en cualquier otro trabajador de cualquier otra empresa, lo cual puede llevarle a sentirse profundamente mediatizado y a influir poderosamente en su propio quehacer. Pero además de los investigadores, la llamada “gran ciencia” necesita hoy día de ingenieros, técnicos, economistas que dirijan sus proyectos y, sobre todo, de una fuerza impulsora de esa ciencia que, en muchos casos es el poder militar de los Estados o el capital de las grandes empresas multinacionales. Como ha señalado el Prof. Núñez de Castro:

“Es muy interesante el juicio de K. Popper sobre F. Bacon, a quien se le considera de alguna manera el padre de la ciencia moderna: Bacon era un científico y su concepción de la ciencia se hallaba muy errada. Sin embargo, era un profeta no sólo en el sentido de que propagó la idea de una ciencia experimental, sino también en el que previó e inspiró la revolución industrial. Tuvo la visión de una nueva era que sería también una edad tecnológica y científica... Saber es poder, decía Bacon, y su idea, su peligrosa idea del hombre que obtiene poder sobre la naturaleza fue una de las nociones gracias a las cuales la religión de la ciencia ha transformado nuestro mundo”¹³.

Como cualquier ser humano, el investigador vive y está situado en un momento histórico determinado. Y este momento se caracteriza hoy, entre otras cosas, por la íntima relación que existe entre la investigación, la técnica y la sociedad:

- a) La investigación proporciona a la técnica unos conocimientos básicos que le sirven de principios generales. La investigación guía la realización de la

¹³ I. NUÑEZ DE CASTRO, *La construcción social de las ciencias en nuestra cultura*, en F. MAYOR ZARAGOZA - C. ALONSO BEDATE, (Coord.), *Gen-ética*. Ariel, Barcelona 2003, 289-306.

técnica a la vez que la técnica perfecciona los instrumentos cada día más complejos que son necesarios para llevar a la investigación a nuevos descubrimientos. Como ha dicho A. Hortal:

“En la era tecnológica, la visión de la ciencia como algo independiente de la tecnología puede subsistir en la conciencia psicológica de algunos científicos, puede perdurar en algunas ramas del saber alejadas del mundo tecnológico como la numismática o la filología sánscrita. Pero la pretensión generalizada de considerar separables la ciencia de la tecnología equivale a desentenderse de los cambios estructurales que en las últimas décadas ha experimentado la praxis social de la ciencia”¹⁴.

- b) La técnica proporciona a la sociedad una mejora en la calidad de vida, la calidad de vida que exige la llamada sociedad del bienestar. De la misma manera, la técnica enriquece a la industria, la cual necesita aumentar su capacidad de producción para poder vender sus productos finales, para lo cual mejora continuamente la técnica utilizada en sus laboratorios. Ortega y Gasset hizo un estudio sobre la fenomenología de la técnica desde los orígenes de la humanidad hasta ahora. Para Ortega, la técnica supone una reacción enérgica contra la naturaleza, de forma que se crea una sobrenaturaleza, una nueva forma de actuar en el mundo. No es la adaptación del sujeto al medio, sino todo lo contrario, una adaptación del medio al sujeto, de tal manera que lo superfluo se ha hecho necesario.
- c) La sociedad proporciona a la investigación los medios necesarios para poder desarrollarse y cumplir la función descrita en el primer punto. La sociedad es la que elige y subvenciona los proyectos que van a ser realizados por los investigadores, bien con dinero público o con dinero de empresas privadas, que normalmente tienen un ánimo de lucro.

Se trata de una especie de circuito que funciona en los dos sentidos, y en el que los investigadores están inmersos, quieran o no quieran. El investigador se siente obligado en cierto modo a investigar lo que le pide la sociedad que sufraga sus gastos, usando la técnica cada vez más sofisticada que se va introduciendo aprovechando los conocimientos aportados en investigaciones anteriores. P. Thuiller¹⁵ señalaba hace años que es completamente ingenuo e inverosímil ignorar que la ciencia y la investigación están políticamente orientadas en gran escala. Una prueba de esa estrecha relación investigación-técnica-sociedad es la utilización en la literatura científica de ciertos términos puramente empresariales. Así se habla de equidad como tratamiento igual y equilibrado a los agentes que desarrollan la investigación y que están en situaciones semejantes, mientras

¹⁴ A. HORTAL, “Saberes y poder”, en A. DOU (eds.), *Ciencia y poder*. UPCO, Madrid 1987, 29.

¹⁵ Cf. P. THUILLER, *La manipulación de la ciencia*, Fundamentos, Madrid 1975.

que se entiende como tratamiento desigual si están en situaciones diferentes. El término eficiencia hace referencia a la gestión correcta en investigación de los recursos asignados para la obtención de unos objetivos determinados, normalmente con un coste mínimo. De la misma forma, la eficacia se considera como la consecución de los objetivos fijados con independencia de los medios consumidos o del coste de los mismos.

El resultado de esta relación es que no existe en la actualidad un campo puramente neutro para la investigación dominado por sus propias leyes. Hoy puede considerarse una pura ilusión la construcción de una determinada ciencia para buscar solamente la verdad con total objetividad. No hay una ciencia pura, cuyo único fin sea desvelar los secretos de la naturaleza. Durante un cierto tiempo pudo pensarse que tanto la ciencia como la técnica no son ni buenas ni malas en sí mismas, puesto que ni los científicos investigadores ni los tecnólogos son responsables del uso que otros hacen de sus descubrimientos o inventos. Hoy día, esa afirmación de que la técnica, como aplicación de los conocimientos científicos es en sí misma ambivalente, puesto que puede servir para el bien y para el mal, siendo la política la que de alguna manera pervierte y corrompe a la técnica, no suele ser aceptable¹⁶. Los problemas éticos que surgen de hacer ciencia y tecnología no sólo tienen que ver con el posible uso de los conocimientos y de sus aplicaciones, sino también con las intenciones de quienes las realizan, es decir, con los fines que se persiguen y con los resultados que se obtienen. Las técnicas concretas pueden ser evaluadas moralmente, por lo que no serán éticamente neutras. Además, detrás de la utilización de una determinada tecnología hay siempre unas intenciones. Normalmente, un rasgo distintivo de las nuevas tecnologías es que son creadas por el hombre para dominar y controlar objetos concretos, bien sean naturales o sociales. Por eso se ha dicho que la ciencia puramente analítica y unida íntimamente a la tecnocracia está llevando al cosmos a convertirse en un fin en sí mismo, como una nueva pirámide en la que se sacrifican los seres humanos¹⁷.

Por lo mismo, actualmente no se pueden seguir distinguiendo con nitidez los distintos niveles de investigación, tal como venía haciéndose hasta ahora. En efecto, clásicamente se han venido distinguiendo los siguientes tipos de investigación:

- a) Investigación básica (Ib) o fundamental, también llamada investigación teórica, científica o académica, que trataba de obtener como resultado primordial nuevos conocimientos generales, científicos y técnicos, no ligados directamente a objetivos comerciales e industriales.
- b) Investigación aplicada (Ia), también llamada tecnológica, industrial, experimental, etc., basada normalmente en los resultados de la anterior y cuyo objetivo fundamental era la obtención de nuevos productos, materiales, procesos de producción de servicios ligados a objetivos comerciales e industriales.

¹⁶ Cf. E. MORÍN, *Ciencia con consciencia*, Anthropos, Barcelona 1982.

¹⁷ Cf. I. NÚÑEZ DE CASTRO, *o. c.*, (nota n. 10).

- c) Investigación básica orientada (Io). Este concepto nació de la frecuente dificultad de separar los dos tipos anteriores. Comprende la investigación destinada a obtener nuevos conocimientos científicos en un campo específico o área del saber, con potencial o actual interés para la institución o agente que la financia y con resultados a largo plazo.

A estos tipos de investigación se le han añadido conceptos relacionados que han adquirido peso específico en el lenguaje propiamente investigador¹⁸:

- d) Diseño industrial (Di). Hace referencia al trabajo de representación de las formas de un producto con fines técnicos o de producción industrial.
- e) Desarrollo experimental (De) o desarrollo tecnológico. Su objetivo es la obtención de nuevos productos, procesos, materiales o servicios viables técnicamente. Incluye las fases de desarrollo tecnológico, ingeniería básica, ingeniería de detalle, prototipo, planta o proyecto piloto, trabajos previos de demostración y, en su caso, de perfeccionamiento derivados de las fases anteriores. Normalmente, acaba cuando se obtiene la última preserie.

La Unión Europea considera a la suma de todas las fases anteriores como “I+D precompetitiva”:

- f) $I+D \text{ precompetitiva} = I_b + I_a + I_o + D_i + D_e$

Otros pasos posteriores incluyen:

- g) Innovación tecnológica (It) o innovación industrial. Se considera como todo nuevo producto, proceso, material o servicio, con novedad absoluta o incremental (mejorada) en el espacio y en el tiempo, resultado de un proceso previo de investigación y desarrollo experimental, y que es introducido con éxito en el mercado. Por lo tanto, en términos económicos, significa la puesta en explotación industrial y la aceptación por el mercado de cualquier novedad. Sus requisitos son la explotación en serie o a escala industrial, y la aceptación comercial. Incluye la fabricación en serie, la organización de la producción, la ingeniería comercial, los servicios técnicos post-venta, los de reparación y los de mantenimiento.

La Unión Europea considera la suma de todo lo anterior como I+D+i:

- h) $I+D+i = I_b + I_a + I_o + D_i + D_e + I_t$

Por último, dos nuevos conceptos:

¹⁸ Cf. D. GARCÍA FERNÁNDEZ, “La asignación de recursos financieros públicos al cambio tecnológico”, en L. FEITO, (ed.), *Investigación, desarrollo e innovación. Cuestiones éticas*. UPCO, Madrid 2005, 43-66.

- i) Difusión tecnológica (Dt). Se refiere al uso generalizado de un nuevo producto, material o proceso, según el ciclo de vida del mismo. Significa la extensión entre los agentes económicos, y en el espacio y en el tiempo, de un proceso e innovación.
- j) Transferencia de tecnología (Tt). Representa la transmisión de conocimientos científico-técnicos con fines, primordialmente, de producción industrial, desde una cedente a una receptora la cual paga, normalmente, unos derechos por el contrato de cesión. Esta transferencia de tecnología puede tener tres aspectos:
 - Transferencia entre empresas del interior del país.
 - Transferencia desde agentes como Universidades y OPIS, generadores de conocimientos patentados o patentables, es decir, sujetos a derechos de propiedad intelectual o industrial, a las empresas.
 - Transferencias realizadas en los mercados internacionales.

En lo que refiere a nuestro trabajo, a partir de aquí nos referiremos principalmente a la I+D+i.

Durante los últimos años, y como consecuencia del proceso de globalización que vive nuestra sociedad, la importancia que se concede a las políticas para el fomento de la investigación, la tecnología y la innovación es creciente en los países desarrollados. Diversos organismos internacionales se están haciendo eco de la importancia de lo que hemos llamado I+D+i. Sin embargo, parece observarse que la financiación por parte de los Estados y otras instituciones públicas de la investigación por sí misma ha ido perdiendo interés en aras a la innovación tecnológica. Y es que para las ideologías dominantes en el siglo XXI, el prestigio de la investigación como búsqueda de la verdad ha ido perdiendo terreno.

La inversión de medios económicos en investigación tiene en cuenta, cada vez más, los intereses de las empresas privadas que, actualmente, se cree que financian las dos terceras partes del total de la investigación en los países desarrollados. Estas empresas suelen tener mayor capacidad económica que los propios Estados, por lo que son mucho más eficaces a la hora de obtener los objetivos que se proponen que las instituciones oficiales. Debido al proceso de globalización, se tiende a instrumentalizar tanto los medios como los fines a favor de los intereses comerciales de las grandes empresas. Así la tecnología, que hasta hace poco tiempo era un simple medio al servicio del ser humano, se ha convertido en un fin, a la vista de las promesas que se ofrecen tras su propio desarrollo. La técnica se ha utilizado siempre para ponerla al servicio del hombre; sin embargo, ahora se aplica también a la propia vida humana. El ser humano, creador de la técnica, se está convirtiendo en objeto de ésta.

Quizás uno de los autores que más se han preocupado sobre el automatismo impositivo de la técnica haya sido H. Jonas. En una de sus obras importantes escribe la siguiente:

“En general, la posesión de una capacidad o poder (en individuos o en grupos) no significa su uso... También todo conocimiento, parece, puede reservarse su aplicación. Sin embargo, esta relación tan clara entre poder y hacer, saber y aplicación, posesión y ejercicio de un poder no es aplicable al patrimonio técnico de una sociedad que, como la nuestra, ha fundamentado toda la configuración de su vida en el trabajo y el esfuerzo por actualizar continuamente su potencial técnico en el interjuego de todas sus piezas. En este asunto, recuerda más bien a la relación entre poder respirar y tener que respirar, que entre el poder hablar y hablar... Tenemos que añadir ahora que hoy en día toda aplicación de una capacidad técnica por parte de la sociedad (aquí el individuo ya no cuenta) tiende a crecer hacia «la gran escala». La técnica moderna tiende íntimamente al uso a gran escala y quizá se vuelva demasiado grande para el tamaño del escenario en el que se desarrolla –la Tierra–, y para el bien de los actores –los seres humanos–”¹⁹.

En su exposición, Jonas acude a la ética, puesto que la técnica es un ejercicio de poder humano y toda actuación humana debe estar expuesta a un examen moral. Sin embargo, hay una diferencia cualitativa en cuanto a la reflexión ética de la técnica. La posesión de una capacidad no tiene como consecuencia su uso inmediato; el poder hablar no impone la necesidad de estar hablando continuamente. En esto se diferencia del poder respirar y tener que respirar continuamente. Eso es lo que Jonas llama responsabilidad.

Uno de los principales problemas éticos que se plantean en la actual cultura de la globalización es que la I+D+i se suele justificar por el afán de lucro, no por paliar los problemas sociales que afectan a la humanidad, como sería su función primordial. En el sistema actual, el incentivo de la I+ D+i depende de la lógica del mercado y tiene como aliado el sistema de patentes que constituye el medio y el fin para el desarrollo. Sin embargo, este incentivo no sólo protege la autoría de la aplicación de la investigación sino que también privatiza y mercantiliza los descubrimientos, haciendo que las empresas monopolicen el tipo de investigación que se puede realizar. La innovación tecnológica impone su ley de máxima rentabilidad en los productos de la investigación. El dilema ético es cómo hacer de la investigación una preocupación universal, en la que se aborden problemas globales por su magnitud e importancia más que por las necesidades de mercado.

¹⁹ H. JONAS, *Técnica, medicina y ética. La práctica del principio de responsabilidad*, Paidós, Barcelona 1997, 34-35.

En su quehacer diario, el investigador no puede prescindir del mundo de los valores. El verdadero científico no es aquel que conoce todo lo que técnicamente puede realizarse, sino aquel, que sabiendo lo que es técnicamente posible, es capaz de autocensurarse y no llevar a cabo lo que sabe que es perjudicial al ser humano como persona o a la integridad del ecosistema Tierra, en el cual está integrado el hombre. De todo esto surgen necesariamente algunos deberes u obligaciones tanto para los científicos y los tecnólogos, como para las instituciones que los albergan. El saber implica una responsabilidad moral. Eso está claro cuando la aplicación de una tecnología produce daños; en ese caso, habrá que suspender tal aplicación. Pero, los científicos y tecnólogos tienen unas responsabilidades morales por el mero hecho de serlo. Su condición de expertos los coloca en una situación de gran responsabilidad, ya que la sociedad requerirá su opinión y su actuación autorizada.

Una de estas responsabilidades atañe a la elección del propio tema de investigación. En este sentido, se puede diferenciar entre los distintos niveles de formación que tiene un determinado investigador. Por ejemplo, en su primera etapa el joven investigador estará formando parte de un grupo bajo la dirección de un investigador “senior”, por lo que le quedan pocas posibilidades de elección. En una segunda etapa, de mayor madurez e independencia, la responsabilidad fundamental debe ser la elección del tema de investigación, no dejándose llevar en la medida de lo posible por las modas o presiones, sino intentando contribuir a la resolución de verdaderos problemas humanos. Por último, en una tercera etapa suele formar su propio grupo y, en ese caso, lo importante será transmitir el entusiasmo hacia la búsqueda de la verdad, para lograr la liberación de toda la humanidad y un mundo social más justo.

Otro aspecto importante es que el investigador mantenga el principio de neutralidad y no se aproveche nunca de su situación de privilegio y de prestigio social que la proporciona la ciencia para imponer sus puntos de vista, sus valoraciones éticas, etc., sin absolutizar sus propias convicciones personales. La tecnociencia tiene el peligro de legitimar el dominio que ejerce sobre el hombre. Por lo tanto, es responsabilidad del investigador no extrapolar sus afirmaciones más allá de los límites de su parcela de conocimiento humano. Al contrario, un buen investigador será aquel de que la ciencia crece en poder pero que los científicos crecen en impotencia ante los poderes que la misma ciencia desencadena.

Por otra parte, la opinión pública debería tener confianza en la ciencia y en la tecnología. Para ello se requiere que la sociedad esté suficientemente informada de los que está sucediendo en estos campos. Por eso es también responsabilidad de los investigadores difundir convenientemente sus resultados, y no sólo mediante las publicaciones en los medios especializados, sino poniendo al servicio del gran público aquellos descubrimientos que pueden tener un interés general para la sociedad mediante su difusión en los medios de comunicación ordinarios. Este tipo de actuaciones requiere una especial sensibilidad, porque nunca se pueden dar por definitivos unos resultados que sean puramente experimentales ni pueden aprovecharse los medios de comunicación como plataforma para la autopropaganda en determinados campos del saber. En cualquier

caso, la exposición de los resultados obtenidos, especialmente en el caso de la Biomedicina, ha de hacerse de tal forma que no levanten falsas expectativas en los enfermos que les lleven a considerar como directamente aplicable un posible tratamiento que todavía está en fase previa de investigación. Todo investigador ha de ser enormemente cauto en este campo.

8. Los grandes principios de la bioética aplicados a I+D+i

Aparte de todas las consideraciones hechas anteriormente podemos intentar, si quiera fuera de una manera muy resumida, hacer una aplicación práctica de los grandes principios de la bioética a todo lo que llevamos dicho en I+D+i.

8.1. Principio de justicia

Este principio nos invita a reflexionar a todos los participantes en la I+D+i sobre el tipo de investigación que debería ser prioritaria para atender a las poblaciones más vulnerables del mundo. Este deber de justicia se olvida con demasiado frecuencia al dirigir nuestros trabajos preferentemente hacia aquellas poblaciones que sabemos van a consumir nuestros productos y, por lo tanto, nos van a reportar beneficios económicos.

En el terreno de la salud, por ejemplo, la I+D+i actual no está desarrollada para combatir las enfermedades de aquellos que más lo necesitan por ser más numerosos, sino para permitir que la industria farmacéutica mundial fabrique mejores productos que los ya existentes, en términos de calidad, precio y funciones, en los mercados más solventes y rentables del mundo. Las enfermedades para las que se buscan terapias con mayor esfuerzo son aquellas que padecen las poblaciones más ricas y con una mayor rentabilidad de su capital. Podríamos señalar a modo de ejemplo las subvenciones destinadas a la investigación en la lucha contra el cáncer en los países más desarrollados (incluyendo las modernas técnicas de terapia génica), frente a las destinadas a la malaria o la tuberculosis en los países más pobres donde aún están por desarrollar y aplicar las vacunas más simples para sus numerosas infecciones. Se ha calculado que el 90% del presupuesto destinado anualmente a las investigaciones biomédicas en todo el mundo se dedica a enfermedades que afectan sólo al 10% de la población mundial. E, incluso, cuando los productos de la investigación son medicamentos que podrían utilizarse para enfermedades en países en desarrollo, los precios impuestos por las compañías multinacionales resultan prohibitivos para la mayoría de las personas de esos países. En este sentido, tendríamos que mencionar, si quiera sea de pasada, los problemas derivados de la compra de patentes de los productos farmacéuticos por los países en vías de desarrollo.

Algo parecido sucede en el campo de la alimentación, la educación o la energía. Si la I+D+i desarrollada en los últimos años se hubiera dirigido a resolver los problemas agroalimentarios, en buena parte de la población mundial habría desaparecido el problema del hambre. Sin embargo, está sucediendo lo contrario. Cada vez más predominan los monopolios sobre parcelas de conocimientos que, de ser manejadas de acuerdo

con el principio de justicia, resolverían importantes problemas de la alimentación básica en países que los necesitan perentoriamente.

8.2. Principio de no maleficencia

Se traduciría de modo resumido en evitar a la humanidad y a toda la naturaleza los posibles daños derivados del poder destructivo que muchos avances en I+D+i representan. Ciertamente que la aplicación de este principio conlleva problemas importantes de tipo ético, ya que dentro de su aplicación podríamos considerar todos los aspectos relacionados con embriones humanos, con la problemática derivada del grado de respeto que se merecen, lo cual sobrepasa los límites de este trabajo. No obstante, son otros muchos los campos en que habría que aplicar este principio. Ya se están debatiendo los problemas morales asociados a la manipulación genética de la especie humana a sus distintos niveles o los derivados de dicha manipulación en plantas y animales utilizados en alimentación (transgénicos) por las posibles consecuencias negativas derivadas de su consumo o de las que pueden acontecer a nivel de la propia naturaleza.

8.3. Principio de beneficencia

Íntimamente relacionado con el anterior, se podría concretar en suministrar a los países en vías de desarrollo la I+D+i que les permitiera incrementar su propio desarrollo sostenible, teniendo en cuenta su contexto cultural y social. Es bien conocido que el suministro de productos elaborados en los países del primer mundo contribuye a crear una situación de mayor y permanente dependencia de la que difícilmente van a poder salir. De la misma forma, para evitar el aumento de las desigualdades sociales, las decisiones de inversión en I+D+i deberían tomarse por parte de organismos internacionales como el Fondo Monetario Internacional, con representatividad de las naciones pobres en la toma de decisiones, en lugar de dejarlas en manos de las empresas privadas cuyo fin primordial sea el lucro.

Parece fundamental que la investigación en los países subdesarrollados o en vías de desarrollo se haga dentro de un contexto de desarrollo humano sostenible, para lo cual sería necesario:

- Promover una investigación estratégica, ampliando las fronteras del conocimiento y, al mismo tiempo, contribuyendo al crecimiento económico y social, junto a la estabilidad política necesaria para dicha investigación.
- Fortalecer los mecanismos para la protección de los seres humanos en salud y en alimentación.
- Motivar a la opinión pública para un debate sobre los medios y los fines de la investigación.

- Formar éticamente a los profesionales universitarios, puesto que no basta con preparar buenos profesionales en ciencia y tecnología. Es necesario incluir una reflexión sobre los principios éticos y sobre los valores, para dar mayor consistencia moral a la investigación.

8.4. Principio de autonomía

Es importante considerar que los usuarios individuales o colectivos de los servicios derivados de una I+D+i no son entes pasivos, sino sujetos protagonistas de su propio desarrollo. De ahí se deriva la obligación de garantizar a todos los participantes el derecho a ser informados y a dar su consentimiento antes de que se tomen decisiones sobre ellos, protegiendo de manera especial a los que no pueden decidir por sí mismos. Algunos autores modernos como Habermas²⁰ consideran que la resolución de los conflictos y el desarrollo social deben guiarse por una ética del discurso, de modo que nadie puede quedar excluido de la discusión y todos los argumentos deben ser atendidos por respeto a la autonomía de la persona. Es este sentido se puede decir que se trata de una ética procedimental o formal. Se pretende así que todos los pueblos, con su variedad de culturas, puedan determinar lo que es bueno para todos sus ciudadanos mediante un debate abierto. El pensar se desarrolla en el diálogo.

²⁰ Cf. J. HABERMAS, *Conciencia moral y acción comunicativa*. Península, Barcelona 1985.