

## Introducción.

Pablo Infiesta Molleda

### Introducción:

En el presente trabajo se estudia la génesis del Proyecto Genoma Humano<sup>1</sup> desde un enfoque filosófico. A la vista de la cuantiosa bibliografía sobre el tema, quizá las siguientes páginas pudieran parecer impertinentes. El mismo director del programa público para la secuenciación del Genoma, Francis S. Collins, advierte en su última obra que «se han escrito ya libros enteros sobre el Proyecto Genoma Humano (de hecho, probablemente demasiados)»<sup>2</sup>. Sin entrar en conjeturas acerca de la probabilidad del exceso, lo cierto es que existen varias publicaciones cuyos contenidos intersectan ampliamente con los que nutrirán los próximos capítulos. Ahora bien, esta coincidencia no supone que vayamos a elaborar una mera paráfrasis, más o menos afortunada, de varios ensayos previos: en primer lugar, porque este trabajo supone una reacción crítica frente a esos mismos ensayos, diagnosticando sus limitaciones y ofreciendo una metodología capaz de afrontar una problemática común detectada en todas las obras precedentes que hemos revisado. Nuestro proceder es, desde un primer momento, dialéctico, pues supone una *rectificación* de las distintas exposiciones acerca de la génesis del PGH. Por ello, hemos de tomarlas en consideración como contenidos del propio trabajo. El análisis pormenorizado sería excesivo; una breve reseña, casi a título inventarial, de los ejemplares más destacados, permitirá ejemplificar los problemas mencionados, además de ofrecer un primer bosquejo de los contenidos y contornos de la investigación.

### 1. Estado de la cuestión. Para una revisión bibliográfica.

Thomas F. Lee, en su obra *El Proyecto Genoma Humano. Rompiendo el código genético de la vida*, realiza el siguiente planteamiento general: «En las páginas siguientes exploraremos los métodos y la significación de esta notable empresa y describiremos las personalidades, instituciones y controversias involucradas. También explicaremos los extraordinarios desarrollos que, ya desde 1970, condujeron a la posibilidad de llegar a concebir semejante proyecto [...] Para relacionar la génesis relativamente breve pero intrincada del PGH, debemos primero definir de una forma adecuada el término genoma»<sup>3</sup>. Efectivamente, el estudio de Lee no se reduce a un solo ámbito, sino que aborda cuestiones sociológicas, científicas, tecnológicas, políticas, económicas, etc. En el primer capítulo, Lee comienza a exponer, al menos intencionalmente, la historia de la genética. En este caso, la elección no carece de justificación: «La historia del descubrimiento de, primero, la organización física y, luego, la organización química de las células, del núcleo, de los cromosomas y finalmente la de los genes, ejemplifica una transmutación profunda del pensamiento y actitudes en la sociedad occidental. Este cambio debe ser *entendido* si se desea *apreciar*

<sup>1</sup> En adelante, PGH

<sup>2</sup> Francis S. Collins, *¿Cómo habla Dios? La evidencia científica de la fe*, pág. 136, Temas de Hoy, Madrid, 2007.

<sup>3</sup> Thomas F. Lee, *El Proyecto Genoma Humano. Rompiendo el código genético de la vida*, pág. 11, Gedisa, Barcelona, 2001.

en forma completa las fuerzas y motivos que dirigen las actividades científicas actuales, como el Proyecto Genoma Humano [...] sus razones no pueden *comprenderse* completamente sin un breve análisis de cómo se desarrolló la ciencia moderna»<sup>4</sup>. Para ello, se remonta hasta los albores de la agricultura, hace 12.000 años, cuando se habrían producido las primeras operaciones humanas vinculadas con el conocimiento de la reproducción de las plantas, encaminadas a obtener especies más útiles. Pronto, no obstante, llega a terreno más firme con la teoría de la selección natural de Darwin, la genética de Mendel, y la teoría celular de Schleiden-Swann<sup>5</sup>, los grandes hitos de las ciencias biológicas en el siglo XIX. En los siguientes capítulos, continúa la exposición en clave *interna* de la historia de la genética, transitando por De Vries, Morgan, Weissman y demás genetistas de los primeros decenios del siglo XX<sup>6</sup>. Una vez explicado, con mayor detenimiento, el descubrimiento de la doble hélice por parte de Watson y Crick, la narración de Lee se circunscribe al campo de la Biología Molecular, para desembocar, tras pasar por el código genético, en la biotecnología y la ingeniería genética nacida en los años 70<sup>7</sup>. Si hasta ahora sólo se habían tratado cuestiones científicas, entran ya en liza los aspectos tecnológicos. También existe una breve alusión a su engranaje con el PGH, respecto de la *reacción en cadena de la polimerasa*<sup>8</sup>: «este método notablemente simple de clonado de genes se ha convertido en un *componente* crítico en el cartografiado y secuenciamiento del genoma humano»<sup>9</sup>. El siguiente capítulo, continuando con la trama tecnológica, se centra en la descripción de los distintos artefactos utilizados en el mapeado y secuenciación del genoma<sup>10</sup>. En sus páginas finales, se alude a la implementación de los instrumentos tecnológicos en el PGH, y a las necesidades futuras en materia informática, exponiendo brevemente el *plan* para los primeros cinco años. Entramos ya en cuestiones organizativas, e indudablemente *propias* del PGH, aunque el cambio no se advierta en ningún momento por parte del autor<sup>11</sup>. Tras un capítulo dedicado a las enfermedades susceptibles de tratamiento mediante terapia génica, vinculado tanto con la medicina como con las motivaciones sanitarias del PGH, Lee entra de lleno en la exposición del plan y su condición de *Big Science*, introduciendo así aspectos sociológicos, económicos, políticos e institucionales<sup>12</sup>. Ambos capítulos comienzan y terminan abruptamente, sin indicación alguna acerca de la pertinencia de los contenidos, de su lugar en el conjunto de la obra, o de su engranaje con el PGH y el resto de contenidos analizados. Como el valor a los soldados, todo ello se les supone. El último capítulo, por fin, versa sobre los problemas éticos y jurídicos suscitados por el PGH<sup>13</sup>.

Tras este breve examen, estamos en condiciones de establecer ya varias conclusiones importantes:

En primer lugar, si en términos generales los contenidos heterogéneos compendiados en la obra de Lee son imprescindibles para dar cuenta de la génesis del PGH, el investigador deberá enfrentarse a una *pluralidad*

<sup>4</sup> Lee, *Op. Cit.*, pág. 31. Subrayado nuestro.

<sup>5</sup> Lee, *Op. Cit.*, «La primera síntesis», págs. 32-54.

<sup>6</sup> Lee, *Op. Cit.*, «Flores, moscas, moho y microbios», págs. 55-80.

<sup>7</sup> Lee, *Op. Cit.*, «ADN: modelos y significado», «Extremos pegajosos y una nueva creación», «Los clones entran en escena», págs. 81-150.

<sup>8</sup> En adelante, PCR (por sus siglas en inglés), abreviatura convencional en nuestro idioma.

<sup>9</sup> Lee, *Op. Cit.*, pág. 150. Subrayado nuestro.

<sup>10</sup> Lee, *Op. Cit.*, «Mapas y marcadores», págs. 151-180.

<sup>11</sup> Lee, *Op. Cit.*, págs. 180-182.

<sup>12</sup> Lee, *Op. Cit.*, «Enfremedad, diagnóstico y terapia», «El plan: promesas y problemas», «¿Ciencia grande, ciencia mala?», págs. 183-256.

<sup>13</sup> Lee, «Genes y juicios», *Op. Cit.*, págs. 257-294.

irreductible de ámbitos de estudio. Cualquier estudio sobre el tema, por específica que sea su pretensión, parece confirmar que la selección de Lee no es caprichosa, sino que viene impuesta por las propias características del material analizado. Por ejemplo, Robert Cook-Degan, en *The Gene Wars. Science, politics and the human genome*, afirma acerca de su obra: «I conducted interviews with the main characters in this story, beginning in 1986. This is their story, the genesis of the Human Genome Project –a case study in the politics of modern sciences»<sup>14</sup>. Aunque el autor pretenda circunscribir su trabajo a la condición de estudio de caso en políticas científicas, lo cierto es que los cuatro primeros capítulos están *infectados* de contenidos científicos y tecnológicos<sup>15</sup>, al margen de los cuales el argumento posterior (ya estrictamente sociológico) no se puede construir. Podría pensarse que, siendo el PGH un proyecto tecnocientífico, son estos ámbitos los que resultan inherentes a todo intento de abordar el tema, mientras que el resto de componentes considerados por Lee pueden obviarse. Sin embargo, en la obra *Genome*, de Jerry Bishop y Michael Waldholz, se da la recíproca del caso anterior: en un trabajo de orientación *internalista*, donde se privilegia la exposición de las distintas investigaciones biológicas y médicas que, en palabras de los autores, «convergen» en el PGH, la mención de instituciones, empresas y cargos públicos es ubicua. En concreto, los avatares políticos, económicos e institucionales que a finales de los años 80 dan lugar a la formulación del proyecto genoma son consignados con cierto detalle a lo largo de varias páginas<sup>16</sup>. Su relato es el de la *convergencia* misma de los acontecimientos científicos que se vienen explicando, y por tanto no se puede obviar. Parece que los materiales sociológicos, que hipotéticamente podrían aparecer como externos, son, al menos en este caso, contenidos internos. Es la propia distinción, por tanto, la que queda puesta en cuestión como herramienta funcional en la reconstrucción de la génesis el PGH.

La segunda consecuencia está conectada con la primera: la determinación de la pluralidad de circunstancias implicadas en la génesis del PGH, supone también la delimitación de las mismas, respecto de unas terceras. Pues si ninguna de las obras consideradas se ciñe a un solo ámbito, tampoco considera la totalidad de lo real. Comienzan a dibujarse de este modo, en el marco de los distintos ámbitos, ciertos materiales empíricos ligados con el PGH, y ciertos cursos que es necesario recorrer para explicar su génesis. Necesario, como planteamos en el párrafo anterior, y suficiente, pues existen muchas otras realidades desconectadas del proceso. No obstante, los límites que así puedan perfilarse serán siempre borrosos. Pues, aunque existen importantes intersecciones entre las distintas obras, también se encuentran diferencias. Confrontemos el ensayo de Lee con otras dos publicaciones semejantes:

Renato Dulbecco<sup>17</sup>, en su obra *Los genes y nuestro futuro*, trata de «analizar a fondo los problemas

<sup>14</sup> Robert Cook-Degan, *The Gene Wars. Science, politics and the human genome*, pág. 12, W. W. Norton & Company, Nueva York, 1994.

<sup>15</sup> Robert Cook-Degan, *Op. Cit.*, «Part One: The Scientific Foundation», págs. 13-56.

<sup>16</sup> Jerry E. Bishop & Michael Waldholz, *Genome. The Story of the Most Astonishing Scientific Adventure of Our Time –The Attempt to Map All the Genes in the Human Body*, págs. 217-224, Simon and Schuster, Nueva York, 1990.

<sup>17</sup> Premio Nobel de Fisiología por su descubrimiento de la transcriptasa inversa, relacionada con el papel de los virus en la génesis del cáncer, y uno de los impulsores del PGH. A este respecto, *Vid.* Renato Dulbecco, «A Turning Point in Cancer Research: Sequencing the Human Genome», *Science*, nº 231, 1986, págs. 1055-56.

planteados por los avances en el núcleo de los genes»<sup>18</sup> tomando como centro de referencia el PGH; no en vano se subtitula *La apuesta del Proyecto Genoma*. Como Lee, Dulbecco comienza con la genética, si bien en su obra la exposición es más sistemática que histórica. Una diferencia significativa, en lo que concierne a las conclusiones que pretendemos establecer, radica en el punto de partida: mientras que Lee evocaba las técnicas que dieron lugar al origen de la agricultura, Dulbecco se detiene en Mendel<sup>19</sup>. Asimismo, obvia cualquier alusión a los grandes biólogos del siglo XIX, siendo Morgan su siguiente referencia<sup>20</sup>. Así pues, para Dulbecco la exposición de la genética puede desconectarse del resto de disciplinas biológicas. En el capítulo dedicado al PGH, Dulbecco también tiene en cuenta el plan, y las aportaciones de la ingeniería genética. Aunque, en este caso, el sesgo viene dado por la implicación del propio autor en los hechos narrados: llega a atribuirse el origen del proyecto<sup>21</sup>, e incluye sus investigaciones en virus<sup>22</sup>. Aunque considera, al igual que Lee, hitos biotecnológicos como la PCR, las enzimas de restricción, o los mapas genéticos, no existe alusión alguna a los secuenciadores ni, en general, a la tecnología computacional<sup>23</sup>. El juego de intersecciones y diferencias se mantiene en las secciones dedicadas a las aplicaciones médicas y las controversias éticas, morales y jurídicas; pesando aquí, por lo que parece, el decidido posicionamiento de Dulbecco a favor del PGH: seis capítulos se dedican a desgranar las posibles repercusiones en medicina<sup>24</sup>, mientras que las «implicaciones éticas, legales y sociales» son despachadas en apenas diez páginas<sup>25</sup>.

Veamos ahora *La conquista del genoma humano*, del genetista y director de la revista *Nature Genetics* Kevin Davies. El propósito de la obra, en este caso, es la exposición de los distintos avatares de la secuenciación del genoma, una vez anunciados los borradores del proyecto público y Celera Genomics. Razonablemente, el grueso del texto versa sobre los acontecimientos que se produjeron entre 1990 (año internacionalmente admitido como origen del PGH) y 2000 (en que Venter y Collins anunciaron conjuntamente las primeras conclusiones). Aún así, la narración de la historia del PGH comienza con la exposición del descubrimiento de la estructura del ADN por parte de Watson y Crick en 1953<sup>26</sup>. Davies también recorre el curso de la Biología molecular y la Biotecnología en la segunda mitad del siglo XX, pero para ello sólo necesita regresar hasta sus orígenes, sin necesidad de considerar sus antecedentes, como ocurría en las obras anteriores. Aunque la decisión no se argumenta, la adopción de un estilo asistemático y ágil permite al lector apreciar la *continuidad* de instituciones, científicos y referencias: en dos retazos del mismo capítulo encontramos a James Watson proponiendo una estructura para el ADN, y siendo nombrado décadas después primer director del PGH<sup>27</sup>.

<sup>18</sup> Renato Dulbecco, *Los genes y nuestro futuro. La apuesta del Proyecto Genoma*, Alianza, Madrid, 1999.

<sup>19</sup> Vid. Dulbecco, *Op. Cit.*, pág. 14.

<sup>20</sup> Vid. Dulbecco, *Op. Cit.*, pág. 20.

<sup>21</sup> «El Proyecto Genoma es todavía muy joven. Lo puso en marcha en 1986 un breve artículo mío publicado en *Science*, una de las revistas de más difusión del mundo científico. Aquel artículo era una reflexión: los muchos años transcurridos estudiando el cáncer me habían convencido, en efecto, de que, para derrotarlo, hay que conocer los genes cuyas alteraciones provocan la malignidad de las células», Dulbecco, *Op. Cit.*, pág. 90.

<sup>22</sup> Vid. Dulbecco, *Op. Cit.*, págs. 98-99.

<sup>23</sup> Vid. Dulbecco, *Op. Cit.*, págs. 94-105.

<sup>24</sup> Dulbecco, *Op. Cit.*, «Efectos y significado de las alteraciones génicas», «Enfermedades hereditarias», «Los genes y los tumores», «Diagnóstico y prevención de las enfermedades hereditarias», «Finalidades de la intervención génica» y «La terapia génica», págs. 115-201.

<sup>25</sup> Dulbecco, *Op. Cit.*, «El individuo y la sociedad frente a los genes», págs. 202-214.

<sup>26</sup> Kevin Davies, *La conquista del genoma humano. Craig Venter, Francis Collins, James Watson y la historia del mayor descubrimiento científico de nuestra época*, Paidós, Barcelona, 2001, pág. 39.

<sup>27</sup> Davies, *Op. Cit.*, «Los caballeros de la doble helice», págs. 27-54.

Podríamos continuar el análisis comparativo pero, con lo dicho, queda ya ilustrada la segunda conclusión. Además, los párrafos anteriores sirven para plantear los problemas comunes, a los que aludíamos en un principio: si las semejanzas entre las distintas obras dibujan el contorno borroso de los materiales asociados a la génesis del PGH, las diferencias exigen una fundamentación de la selección realizada, frente a otras. Por ejemplo, parece claro, atendiendo a las semejanzas, que no se puede afrontar el origen del PGH al margen de la historia de la Biología. Pero, esto asumido, ¿por qué Lee se remonta hasta las técnicas agrícolas de la prehistoria, mientras que Davies detiene el regreso en el descubrimiento de la doble hélice, y Dulbecco se contenta con una breve alusión a Mendel? Las razones pueden ser también diversas: desde el enfoque general adoptado, hasta los intereses particulares del autor, etc. El problema no radica tanto en la selección, siempre discutible, cuanto en la ausencia de justificación y criterios explícitos. Del mismo modo, tampoco se argumenta la conexión de los distintos contenidos con el PGH, ni sus relaciones mutuas, salvo en casos muy puntuales y de forma insuficiente. Recordemos que Lee se refería a la necesidad de conocer la trama de la Biología en general y la Genética en particular, para poder *comprender* el PGH. Así, la pertinencia de los contenidos vendría dada por su carácter de condiciones previas de inteligibilidad de lo que se pretende explicar. Sin saber lo que son los genes o el ADN, el lector, al que se supone profano dada la orientación divulgativa de la obra, no podría entender la secuenciación del genoma. Ahora bien, la reducción de la cuestión al plano retórico y pedagógico no supone una solución: pues, si efectivamente hay que familiarizarse con el concepto de ADN para entender el PGH, será porque existe alguna relación material, en el plano ontológico, entre el ADN y el PGH. Siendo así, habrá que determinar cuál es la naturaleza de esa conexión; y si es la misma que se pueda establecer, por ejemplo, entre las prácticas de selección artificial en agricultura y el mismo PGH, dado que aquéllas también se tienen en cuenta.

En estas cuestiones intervienen un conjunto de presupuestos acerca de lo que es la ciencia, la técnica, los descubrimientos, las realidades sociales, etc. Presupuestos que todos los autores considerados ejercitan (sean o no conscientes del ellos) cuando seleccionan, combinan y modulan los materiales de sus obras<sup>28</sup>, pero que ninguno representa. Todos estos supuestos desbordan el marco de cualquier disciplina científica, aunque no por ello se sitúan al margen de la racionalidad, cayendo del lado de los prejuicios infundados. Son, en suma, principios filosóficos, que será necesario poner en solfa para afrontar los problemas señalados.

Siendo así, debemos comenzar la rectificación de los tratamientos habituales del objeto de nuestro estudio declarando las coordenadas filosóficas propias, que se corresponden, en gran medida, con las del materialismo filosófico elaborado por Gustavo Bueno y sus colaboradores. La elección nada tiene de dogmática: sólo desde un sistema filosófico se puede ejercer aquí la racionalidad crítica. Su justificación no puede ser apriorística; serán los resultados del trabajo los que peritan dictar sentencia sobre la fertilidad de las tesis utilizadas.

---

<sup>28</sup> Lo cual no implica que sean determinantes únicos, como ya señalamos anteriormente a propósito de los intereses subjetivos.

## 2. Cuestiones metodológicas.

Aplicando la teoría materialista, proponemos una metodología cuya estrategia principal consiste en la identificación de las partes que intervienen en la génesis del PGH, dando razón de su configuración y conexión en el proceso de *constitución* de la totalidad de referencia. Estas partes no son homogéneas, como ya hemos tenido oportunidad de constatar. Precisamente, uno de los motivos de la oscuridad y confusión de los tratados anteriores consiste en la *indistinción* entre las partes consideradas, en relación al todo. Será necesario, por tanto, realizar una clasificación sistemática donde se determinen distintas figuras, a las que poder adscribir las realidades estudiadas. Dicha clasificación y, en general, la metodología que se ofrece a continuación, no tienen pretensión de validez más allá de su aplicación en el marco del presente trabajo.

Partimos de la teoría materialista acerca de las relaciones entre el «mundo precursor» y la ciencia que en él se construye. Desde el materialismo filosófico, las ciencias se consideran «instituciones culturales, históricamente constituidas»<sup>29</sup>. La ciencia no será un conocimiento puro de orden espiritual, sino una *construcción material* resultado de las operaciones de los *sujetos corpóreos* sobre distintas partes del mundo, entre las cuales pueden llegar a establecerse relaciones necesarias. Del mismo modo, los objetos sobre los cuales se llevan a cabo las operaciones tampoco son hechos puros, sino *fenómenos previamente conformados*. Además, la actividad científica exige un entramado institucional, económico y productivo para su realización. Por tanto, la ciencia supone un mundo precursor, organizado culturalmente, a partir del cual se constituye. Pues los sujetos, las técnicas y tecnologías implicadas en los procesos operatorios, los fenómenos, o las instituciones, están dados, configurados y estructurados en un *contexto social y cultural determinado*<sup>30</sup>. Así, los sujetos operatorios responsables de las construcciones científicas aparecen envueltos por un conjunto de realidades heterogéneas, que condicionan su *práctica*. Las configuraciones del mundo precursor se clasifican tomando como criterio las relaciones que mantienen con los sujetos humanos. De acuerdo con la teoría del *Espacio Antropológico*, central en la Antropología del materialismo filosófico, podemos distinguir tres tipos de relaciones entre los sujetos humanos y las realidades circundantes: en primer lugar, las relaciones del hombre consigo mismo, entendido «como una denotación de realidades múltiples y heterogéneas (los individuos egipcios o los celtas, las instituciones chinas o las escitas)»<sup>31</sup>, ordenadas en el *eje circular*. Los hombres se relacionan, también, con entidades pertenecientes a lo que habitualmente se denomina «Naturaleza», entidades físicas o biológicas carentes «de todo género de inteligencia (aunque tengan estructura, organización, e incluso, al menos desde un punto de vista descriptivo, teleología)», ubicadas en un *eje radial*. El materialismo filosófico postula, además, un *eje angular* que comprende las relaciones entre los hombres y entidades no humanas dotadas de inteligencia y voluntad, los *númenes*<sup>32</sup>, que «pueden ser

<sup>29</sup> Gustavo Bueno, *Teoría del Cierre Categorial*, Vol. I, Pentalfa, Oviedo, 1991, pág. 97.

<sup>30</sup> Vid. Bueno, *Op. Cit.*, págs. 98, 119-121, 215-219, 296-299.

<sup>31</sup> Gustavo Bueno, *El sentido de la vida. Lectura 2. Sobre el concepto de «Espacio Antropológico»*, Pentalfa, Oviedo, 1996, pág. 93.

<sup>32</sup> La filosofía de la religión del materialismo filosófico considera que su génesis radica en la *religación* del hombre con ciertos animales animales, entendida como «una relación originaria práctica (política, no metafísica)». Por ello, las configuraciones religiosas se ubican en el eje angular, aunque se produzcan intersecciones con los ejes circular y radial en su desarrollo. Vid. Gustavo Bueno, *Op. Cit.*, pág. 97; y *El Animal Divino*, 2ª edición, Pentalfa, Oviedo, 1996, págs. 229-232.

identificados con los animales, al menos con ciertos animales *teriomorfos*»<sup>33</sup>.

En resumen, los sujetos operatorios «sólo actúan (en sus ciencias respectivas) en cuanto están inmersos [...] en un medio social dado, en un *eje circular* coordinado con un mundo (*radial y angular*)»<sup>34</sup>. Esta prioridad de *los otros*, del *contexto social* para las tareas gnoseológicas, no es característica exclusiva del materialismo, sino que ha sido reconocido por gran parte de las corrientes filosóficas actuales, y en particular por las de corte fenomenológico a través de la caracterización del ser humano como un ser-con, un *Mit-sein*. Así, entre las configuraciones del mundo precursor «hay que contar, en primer lugar, las propias configuraciones sociales, en sentido estricto (*circulares*), como puedan serlo las estructuras políticas, de clase, familiares, de grupo, ceremoniales, &c., que llamaremos «sociofactos». Pero en el «mundo precursor» hay también configuraciones *radiales*; estas configuraciones, o bien son «morfologías fenoménicas» que pueden considerarse como fragmentos individualizados del mundo cosmológico («bóveda celeste», «Luna», «mar»), que llamaremos «trazos», o bien son configuraciones propias del mundo tecnológico, que llamamos «artefactos» (hachas, tejidos, máquinas). También en el mundo heredado hay configuraciones *angulares* (religiosas, mitológicas)»<sup>35</sup>, que el materialismo filosófico insiste en despojar de toda connotación espiritualista, por un lado, pero también de su adscripción a meras nebulosas ideológicas asociadas a intereses circulares, por otro. Así pues, para el materialismo filosófico las configuraciones *angulares* forman parte del mundo precursor de una manera esencial y constitutiva, no accidental, ni derivada.

Aunque el esbozo<sup>36</sup> precedente haya sido elaborado a propósito de la ciencia, tiene la potencialidad de discriminar las configuraciones constitutivas del estado del mundo precursor a partir del cual se construye cualquier otro resultado de la actividad humana, y por tanto resulta extrapolable al análisis de los procesos de constitución de otras formaciones cualesquiera<sup>37</sup>. En este caso, estudiaremos la génesis del PGH en cuanto *figura institucional determinada*, dada la imposibilidad de restringirse a sus componentes estrictamente científicos. La aplicación de la teoría al objeto de nuestro estudio pide un desarrollo capaz de aumentar su grado de precisión y sistematicidad: sociofactos, trazos, artefactos y mitos comprenden a su vez configuraciones diversas que pueden ser distinguidas críticamente y organizadas en una clasificación más potente.

Los *sociofactos*, identificados con los contenidos del eje circular, constituyen un *todo complejo*, por decirlo con Tylor, que no se reduce a las realidades inventariadas más arriba. Pues el eje circular «incorpora todo tipo de relaciones que se constituyen en la inmanencia de lo humano, de las relaciones de «lo humano» -vasijas, ceremonias, ciudades- con «lo humano», o, más en particular, de las relaciones de los hombres con los mismos

<sup>33</sup> Bueno, *Op. Cít.*, pág. 97.

<sup>34</sup> Gustavo Bueno, *Teoría del Cierre Categorial*, Vol. I, Pentalfa, Oviedo, 1991, pág. 298.

<sup>35</sup> Bueno, *Op. Cít.*, pág. 299.

<sup>36</sup> En el párrafo anterior se reproduce literalmente la formulación completa de la teoría, para que pueda observarse lo escueto del planteamiento.

<sup>37</sup> La hipótesis no es propia: en la *Historia de la Filosofía* coordinada por Alberto Hidalgo y Román García, se exponen las configuraciones del mundo precursor de la filosofía griega utilizando esta teoría. *Vid.* Alberto Hidalgo y Román García Fernández (Eds.), *Historia de la filosofía*, Eikasía, Oviedo, 2005, págs. 13-20.

hombres»<sup>38</sup>. A un determinado nivel de análisis, resulta demasiado genérico aglutinar bajo una misma rúbrica realidades tan diversas. Cabe solventar la cuestión acudiendo, coyunturalmente, a distinciones tomadas de otras teorías filosóficas o científicas (sociológicas, etc.) cuando resulte necesario. Pero, en este caso, habría que demostrar la compatibilidad de las teorías que tratan de solaparse acriticamente, incorporándolas de algún modo al propio sistema de referencia, o asumir el riesgo de incurrir en inconsistencia o contradicción. La solución «nominalista», consistente en considerar cada individualidad integrada en el ámbito del eje circular como esencialmente distinta del resto, tampoco resulta satisfactoria, porque las distintas configuraciones se nos dibujan siempre como *clases* (dadas a distintas escalas) que serían establecidas y agrupadas en cada caso arbitrariamente; además, no parece razonable ignorar las estrechas semejanzas existentes entre, pongamos por caso, una vasija y un plato, respecto de un partido de fútbol o un centro educativo. Consideramos, no obstante, que el materialismo filosófico goza de un repertorio conceptual lo suficientemente potente como para responder al requerimiento desde su inmanencia. Los sociofactos, atributivamente<sup>39</sup> considerados, están dados en el marco de esferas culturales determinadas, y se identifican con ciertos rasgos de cada esfera cultural (las ánforas atenienses, las instituciones educativas españolas, o la liga de fútbol inglesa).

Por ello, cabe utilizar la clasificación de contenidos de la cultura morfodinámica<sup>40</sup>, elaborada por Gustavo Bueno en *El mito de la cultura*, para organizar las distintas configuraciones circulares: manteniendo como criterio de clasificación al sujeto corpóreo, los contenidos pueden referirse en primer lugar a las subjetualidades corpóreas mismas, en tanto que realizan operaciones. Son, precisamente, las acciones y operaciones realizadas por los sujetos, como resultado de un aprendizaje, las que se consideran contenidos de cultura subjetual o *intrasomática*: «La cultura subjetual es necesariamente, por estructura, intrasomática, es decir, implica una modificación o un moldeamiento [...] que el cuerpo adquiere tras un aprendizaje. Intrasomático no significa sólo, por tanto, «interior a la piel», sino simplemente algo que va referido al cuerpo operatorio [...] La cultura intrasomática o subjetual no es, por tanto, cultura subjetiva íntima, en el sentido de invisible y sólo experimentable (emic) por el sujeto que «la incorpora», puesto que también *un danzante, un gimnasta o un «culturista» son sujetos de cultura intrasomática, subjetual*»<sup>41</sup>. En segundo lugar, los contenidos pueden referirse a las relaciones entre distintos sujetos corpóreos, cristalizadas en instituciones, ceremonias, costumbres, etc. en el marco de una colectividad social, dando lugar a la cultura *intersomática*. Por último, la cultura *extrasomática* o material está constituida por los contenidos culturales referidos a los objetos materiales exteriores a los sujetos corpóreos: carreteras, libros, o las vasijas a las que venimos aludiendo<sup>42</sup>. De la aplicación de la clasificación de las capas de la cultura a las formaciones circulares

<sup>38</sup> Gustavo Bueno, *El sentido de la vida. Lectura 2. Sobre el concepto de «Espacio Antropológico»*, Pentalfa, Oviedo, 1996, pág. 98.

<sup>39</sup> Introducimos aquí la distinción entre «totalidades atributivas» (T) y «totalidades distributivas» (T), fundamental en la teoría del los todos y las partes del materialismo filosófico, ejercitada decisivamente en el marco del presente trabajo. Las totalidades atributivas son aquellas cuyas partes mantienen entre sí relaciones de contigüidad (*sinológicas*), siendo así que dichas partes están referidas las unas a las otras. En las totalidades distributivas, las partes mantienen relaciones de semejanza (*isológicas*), participando en el todo de forma independiente las unas de las otras. La distinción no es absoluta, sino relativa a las partes tomadas como referencia: el círculo, respecto de los círculos empíricos, es una totalidad distributiva; mientras que, respecto de los semicírculos que se obtienen trazando su diagonal, es una totalidad atributiva.

<sup>40</sup> Entendiendo por ello «la unidad del sistema constituido por la concatenación causal circular de un conjunto de contenidos culturales subjetuales, sociales y materiales, en tanto que una tal concatenación da lugar a un equilibrio dinámico de las formas a escala operatoria dada». Gustavo Bueno, *El mito de la cultura*, 2º ed., Prensa Ibérica, Barcelona, 2004, pág. 254.

<sup>41</sup> Gustavo Bueno, *El mito de la cultura*, 2º ed., Prensa Ibérica, Barcelona, 2004, pág. 51. Subrayado nuestro.

<sup>42</sup> *Vid.* Bueno, *Op. Cit.*, págs. 182, 254-255.

resultan las siguientes configuraciones del mundo precursor:

- a) La cultura intrasomática remite a los sujetos corpóreos en cuanto ejecutan secuencias pautadas de operaciones adquiridas mediante el aprendizaje. Así, el gimnasta, el empresario, o el biólogo molecular, serán *actores*, configuraciones subjetuales caracterizadas en función de su capacidad de realizar acciones u operaciones determinadas, consideradas relevantes en un contexto dado. La noción de actor es de uso común en la Sociología de la ciencia contemporánea<sup>43</sup>, aunque aquí aparezca incorporada a las coordenadas del propio sistema.
- b) Las configuraciones propias de la capa intersomática son, como ya hemos avanzado, las *instituciones*. Frente a la concepción idealista y subjetivista de las instituciones como ficciones asumidas por un grupo social, las realidades institucionales se plantean como relaciones materiales entre sujetos a través de normas.
- c) Los contenidos de cultura extrasomática que intersectan con el eje circular son los *materiales*, denominación que denota a todas aquellas configuraciones objetuales resultantes de la producción humana. Quedan así recogidos los términos característicos de la Sociología de la ciencia de orientación cuantitativa, en la tradición iniciada por Derek de Solla Price.

Capas de la Cultura	Eje circular
Cultura Intrasomática	<b>Actores</b>
Cultura Intersomática	<b>Instituciones</b>
Cultura Extrasomática	<b>Materiales</b>

Antes de continuar, es necesario advertir que las configuraciones distinguidas no deben interpretarse en sentido substancialista. Pues las capas de la cultura se relacionan entre sí *diaméricamente*, esto es, a través de sus partes respectivas<sup>44</sup>. Por ejemplo, la cultura intrasomática consta de partes que se relacionan entre sí a través de contenidos de la cultura intersomática y extrasomática. Aludiendo a las configuraciones, un *actor*, pongamos por caso un violinista, sólo puede establecer los nexos entre las partes de su actividad interpretativa a través de *instituciones* (una escuela de música o un conservatorio) y *materiales* (el violín y el arco, o las partituras, que establecen la secuencia misma de operaciones a realizar)<sup>45</sup>.

El problema de la excesiva generalidad de los sociofactos afecta también a trazos, artefactos y mitos. No insistiremos más en las razones ni en la estrategia de resolución, genéricas a los contenidos de todos los ejes.

<sup>43</sup> Vid. Michel Callon, «Cuatro modelos de dinámica de la ciencia», en Andoni Ibarra y José A. López Cerezo [Eds.], *Desafíos y tensiones actuales en Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Biblioteca Nueva, Madrid, 2001, págs. 27-69.

<sup>44</sup> Vid. Gustavo Bueno, «Conceptos conjugados», *El Basilisco*, 1ª época, nº 1, Pentalfa, Oviedo, 1978, págs. 88-92.

<sup>45</sup> Vid. Gustavo Bueno, «La Etología como ciencia de la cultura», *El Basilisco*, 2ª época, nº 9, Pentalfa, Oviedo, 1991, págs. 28-29.

En el caso de las configuraciones del eje radial, no obstante, tenemos que afrontar en primer lugar una cuestión específica. Pues, en este caso, se dibujan dos clases distintas, los *artefactos* y los *trazos*, sin exponer el motivo de la duplicación. En el marco de la metodología que estamos construyendo, para dar cuenta de la cuestión debemos introducir nuevos conceptos: en la teoría del espacio antropológico, los ejes están atravesados por dos estratos, denominados  $\phi$  y  $\pi$  (iniciales de las palabras griegas *physis* y *pneuma*, respectivamente). Las determinaciones  $\phi$  remiten a las características tradicionalmente consideradas como «naturales», mientras que las determinaciones  $\pi$  hacen referencia a los caracteres «espirituales»<sup>46</sup>: tomando el ejemplo paleoantropológico ofrecido por Gustavo Bueno, los restos óseos pertenecen al estrato  $\phi$ , y las herramientas líticas al estrato  $\pi$ <sup>47</sup>. La distinción ente artefactos y trazos aparece como resultado de la aplicación de los dos *estratos* del espacio antropológico a los contenidos del eje radial, pues los trazos son configuraciones  $\phi$ , y los artefactos configuraciones  $\pi$  como se puede comprobar en el ejemplo anterior. Si no se introdujese el criterio de los estratos, los artefactos podrían quedar opacados por los trazos, reducidos a su condición de realidades físicas, exclusivamente «naturales». Además, en el contexto de la Gnoseología y la Sociología de la ciencia es necesario distinguir entre las configuraciones radiales no operatorias, y las configuraciones dotadas de capacidad operatoria, como lo son, en general, todos aquéllos instrumentos que *transforman* objetos.

Las entidades radiales se relacionan con el sujeto en cuanto objetos realmente existentes, como materialidades efectivamente dadas y organizadas en un mundo que envuelve al sujeto. Por ello, las configuraciones distinguidas pueden ser clasificadas mediante la teoría de los Tres Géneros de Materialidad. El materialismo filosófico, en su vertiente ontológico-especial, distingue tres planos en los cuales se ordenan las materialidades mundanas: el Primer Género de Materialidad (M1), en el que aparecen las entidades «que se nos ofrecen como constitutivos del mundo físico exterior; [...] todas aquellas entidades, tales como campos electromagnéticos, explosiones nucleares, edificios o satélites artificiales que giran»<sup>48</sup>, consideradas en su condición de realidades *corpóreas*. El Segundo Género de Materialidad (M2), que comprende «los procesos reales dados en el mundo como “interioridad”»<sup>49</sup>, es decir, como realidades *subjetuales*, tanto propias como ajenas. Y, por último, el Tercer Género de Materialidad (M3), que remite a objetos abstractos «tales como el espacio proyectivo reglado, las rectas paralelas [...] conjunto infinito de números primos, sistema de los cinco poliedros regulares, “Langue” de Saussure, relaciones morales contenidas en el imperativo categórico»<sup>50</sup>, entendidas como realidades *esenciales*. A efectos de la presente clasificación, es importante tener en cuenta también la modulación de la teoría que Gustavo Bueno realizó en su opúsculo *Materia*: «La materia determinada se nos dará, bien como materia determinada del *primer género* (por ejemplo, como una multiplicidad de corpúsculos codeterminados), o bien como una materia de *segundo género* (una multiplicidad de operaciones interconectadas), o bien como una materia de *tercer género* (por ejemplo,

<sup>46</sup> El entrecomillado no es gratuito. Precisamente, la utilización de símbolos abstractos obedece a la pretensión explícita de evitar la carga metafísica históricamente adquirida por las Ideas «Naturaleza» y «Espíritu».

<sup>47</sup> Vid. Gustavo Bueno, *El sentido de la vida. Lectura 2. Sobre el concepto de «Espacio Antropológico»*, Pentalfa, Oviedo, 1996, págs. 102-108.

<sup>48</sup> Gustavo Bueno, *Ensayos Materialistas*, Taurus, Madrid, 1972, pág. 292.

<sup>49</sup> Bueno, *Op. Cit.*, pág. 293.

<sup>50</sup> Bueno, *Op. Cit.*, pág. 302.

una multiplicidad de razones dobles constituyendo un sistema)»<sup>51</sup> Así, distinguimos las siguientes configuraciones del eje radial, en sus vertientes  $\phi$  y  $\pi$ :

- a)  $\phi$ : Las realidades primogénicas se corresponden con los *cuerpos* que constituyen el mundo precursor, como objetos fisicalistas. Aunque en el planteamiento de partida los trazos sean caracterizados como fenómenos, es necesario destacar su componente fisicalista, como condición de posibilidad de las operaciones quirúrgicas inherentes a la elaboración científica (y, en general, a cualquier tipo de construcción). Dicho de otro modo: «el mar», o «la Luna», como realidades existenciales del mundo en el que los sujetos están inmersos, no se reducen a su condición de fenómenos dados a la percepción con los que el sujeto establece relaciones *apotéticas* (a distancia), sino que tienen una dimensión corpórea, fisicalista, que supone el establecimiento de relaciones *paratéticas* (por contacto).

$\pi$ : En el ámbito de los artefactos, en este primer sector se dibujan los *aparatos*, que denotan todas aquéllas entidades corpóreas de carácter artefactual<sup>52</sup>.

- b)  $\phi$ : En el plano secundogénico se dibujan las *morfologías* fenoménicas, esto es, los objetos en tanto se dan en función de los sujetos operatorios, configurándose «como objetos apotéticos sobre los cuales las operaciones de aproximar y separar adquieren sentido»<sup>53</sup>.

$\pi$ : Los artefactos vinculados con el segundo género de materialidad son los *operadores*. La capacidad operatoria no es exclusiva de los sujetos humanos, ni siquiera de los organismos vivos, pues «un microscopio o un telescopio [...] son operadores que transforman conjuntos de fenómenos dados en otros conjuntos de fenómenos»<sup>54</sup>.

- c)  $\phi$ : Las configuraciones radiales terciogénicas son las *estructuras*, en cuanto sistemas abstractos de relaciones necesarias entre objetos, establecidos por las ciencias, que constituyen también contenidos ineludibles del mundo que envuelve a los sujetos. Pues, de acuerdo con la Teoría del Cierre Categorial, «las sucesivas conformaciones del mundo, que van teniendo lugar por obra de las ciencias en el transcurso de los siglos –y que son por tanto [...] más una invención del mundo que un descubrimiento de sus líneas ocultas– constituyen *parte* de la misma variación o transformación (más o menos profunda y extensa) del Mundo»<sup>55</sup>.

$\pi$ : Correlativamente, en el ámbito de los artefactos encontraremos los *relatores*, configuraciones tecnológicas capaces de dar lugar relaciones abstractas, como puedan ser la balanza o el espectrógrafo<sup>56</sup>.

<sup>51</sup> Gustavo Bueno, *Materia*, Pentalfa, Oviedo, 1990, pág. 32.

<sup>52</sup> Esta denominación se utiliza, en un sentido semejante, en la filosofía de la ciencia de Ian Hacking, que mantiene importantes conexiones con la Teoría del Cierre Categorial. Vid. Ian Hacking, «La autojustificación de las ciencias de laboratorio», en Adelaida Ambrogí, *Filosofía de la Ciencia: el Giro Naturalista*. Universitat de les Illes Balears, Servei de Publicacions i Intercanvi Científic, Palma de Mallorca, 1999.

<sup>53</sup> Gustavo Bueno, *Teoría del Cierre Categorial*, Vol. I, Pentalfa, Oviedo, 1991, pág. 121.

<sup>54</sup> Bueno, *Op. Cit.*, pág. 119.

<sup>55</sup> Gustavo Bueno, *Teoría del Cierre Categorial*, Vol. III, Pentalfa, Oviedo, 1993, pág. 133. Subrayado nuestro.

<sup>56</sup> Vid. Gustavo Bueno, *Teoría del Cierre Categorial*, Vol. I, Pentalfa, Oviedo, 1991, pág. 120.

Géneros de Materialidad	Eje radial	
	$\phi$	$\pi$
M1	<b>Cuerpos</b>	<b>Aparatos</b>
M2	<b>Morfologías</b>	<b>Operadores</b>
M3	<b>Estructuras</b>	<b>Relatores</b>

Como en el caso anterior, las configuraciones radiales tampoco se consideran en sentido substancial. Los géneros de materialidad utilizados como criterio no son compartimentos estanco cerrados, como los «mundos» de la ontología de Karl Popper: una misma entidad existencial puede adscribirse a más de un género de materialidad a la vez. Por ejemplo, una silla de oficina es, evidentemente, una realidad fisicalista; pero también una morfología fenoménica, y un sistema de relaciones geométricas<sup>57</sup>. Ello supone la adopción, de nuevo, de un enfoque diamérico: continuando con el ejemplo, la silla, como estructura terciogenérica, es el resultado del establecimiento de relaciones entre *partes* corpóreas dadas como fenómenos a los sujetos operatorios que establecen los nexos.

Antes de exponer las configuraciones del eje angular, debemos aludir a la filosofía de la religión del materialismo filosófico. En *El Animal Divino*, Gustavo Bueno establece que la religión tiene su origen en la relación (angular) de los sujetos humanos con los *animales numinosos*<sup>58</sup>. Dado que el numen tiene una referencia realmente existente, a saber, el animal, y que la relación que el sujeto establece con el animal no es ilusoria, sino también real, práctica e incluso constitutiva de su humanidad misma, la religión «originaria» es una *religión verdadera*<sup>59</sup>. Así, «los númenes, y lo numinoso de los númenes, son categorías específicas de la vida religiosa. Esto significa que todo aquello que pueda considerarse como dado dentro del marco de las relaciones entre los *hombres* y los *númenes* [...] ha de llevar el sello de la religiosidad»<sup>60</sup>. Pero la religión no se reduce a su *núcleo*, que se despliega en un *curso* en el cual se van incorporando distintos materiales a su *cuerpo*. Dentro del curso de la religión se distinguen tres fases o estadios «que denominamos respectivamente: *estadio de la religión primaria* (o *nuclear*), *estadio de la religión secundaria* (o *mitológica*) y *estadio de la religión terciaria* (o *metafísica*)»<sup>61</sup>. La religión primaria, que se extendería aproximadamente «desde las últimas etapas del *Musteriense* hasta las últimas etapas [...] del *Magdalenense*»<sup>62</sup>, se caracteriza por «la relación simbólica del hombre con el *animal numinoso*, en

<sup>57</sup> Vid. Gustavo Bueno, *Ensayos Materialistas*, Taurus, Madrid, 1972, págs. 293-294, 324; y *Teoría del Cierre Categorial*, Vol. V, Pentalfa, Oviedo, 1993, pág. 139.

<sup>58</sup> La denotación de esta rúbrica no abarca la totalidad de las especies zoológicas, sino que se circunscribe a los animales con los cuales el hombre establece relaciones prácticas de acecho, amenaza, engaño, lucha, temor, odio, recelo, protección, adoración, etc. De este modo, «lo numinoso se presenta sólo en algunos invertebrados (sobre todo insectos [...]) y, sobre todo, en vertebrados, tanto en la clase *reptiles* (serpientes principalmente) como en la clase de las *aves* o de los *mamíferos* «mastozoos» (osos, renos, búfalos, bueyes, chacales, mandriles, leones...)). Gustavo Bueno, *El Animal Divino*, 2ª edición, Pentalfa, Oviedo, 1996, págs. 209-210.

<sup>59</sup> Vid. Bueno, *Op. Cit.*, págs. 152-154, 178-187.

<sup>60</sup> Bueno, *Op. Cit.*, pág. 152.

<sup>61</sup> Bueno, *Op. Cit.*, pág. 235.

<sup>62</sup> Bueno, *Op. Cit.*, pág. 236.

cuanto *referencia* real del *sentido* del símbolo sagrado»<sup>63</sup>, presente en manifestaciones culturales como las pinturas rupestres. La religión secundaria supone el cambio de referencias de los númenes, que se identifican ahora con entidades imaginarias, muchas veces antropomórficas, que podemos denominar *dioses*, tal y como aparecen en el contexto de las religiones *animistas* y *politeístas*<sup>64</sup>. La fase terciaria «podría entenderse como un período esencialmente crítico de la mitología secundaria, en tanto tiende a reducir y simplificar el *delirio politeísta* en la dirección del *monoteísmo metafísico*»<sup>65</sup>, realizando una sistematización racional de carácter metafísico mediante la Teología de las «religiones del libro» (cristianismo, judaísmo e islamismo); con lo cual «podríamos caracterizar al período terciario de las religiones como su *período teológico* –frente al *período mitológico*»<sup>66</sup>. Dado que los contenidos angulares se constituyen en el curso de la religión, las fases distinguidas pueden servir de criterio para determinar las configuraciones del mundo precursor dadas en el eje angular, suponiendo que la religiosidad primaria y secundaria siguen existiendo, bajo ciertos aspectos, en un contexto terciario<sup>67</sup>:

- a) La religiosidad primaria se dice siempre por relación a los *númenes* realmente existentes, entendidos como sujetos dotados de inteligencia y voluntad distintos del hombre, e identificados con los animales<sup>68</sup>. No es necesario destacar la importancia que los númenes, como configuraciones dadas en el mundo precursor, tienen para ciencias como la Etología o la Antropología Cultural; y, en general, para diversas prácticas humanas como la caza, e incluso para las relaciones interculturales.
- b) Los *mitos*, como entramados narrativos imaginarios en los cuales se articulan dioses, genios, démenes, espíritus y otras formaciones características de la religiosidad secundaria, serían también configuraciones del mundo precursor. En nuestro presente, los contenidos principales de los mitos, así entendidos, no son ya tanto los dioses de las religiones politeístas, cuanto los extraterrestres y los «metahumanos» o «post-humanos», temas recurrentes de los géneros de ciencia-ficción y fantasía, el cómic de superhéroes, o las especulaciones pseudocientíficas. Menoscabar su importancia supondría ignorar componentes relevantes de prácticas tecnocientíficas como los intentos de establecer contacto con vida inteligente alienígena<sup>69</sup>, o la propia ingeniería genética, en cuanto lleva incorporada la posibilidad de rebasar las determinaciones

<sup>63</sup> Bueno, *Op. Cit.*, pág. 298.

<sup>64</sup> *Vid.* Bueno, *Op. Cit.*, pág. 265.

<sup>65</sup> Bueno, *Op. Cit.*, pág. 280.

<sup>66</sup> Bueno, *Op. Cit.*, pág. 278.

<sup>67</sup> Por ejemplo, Alfonso Fernández Tresguerres caracteriza a la corrida de toros como una ceremonia angular, «la cual ha de ser vista [...] como una refluencia de antiguas formas de *religiosidad primaria y secundaria* que perviven (como juego) en el seno de las *religiones terciarias*». Alfonso Fernández Tresguerres, *Los dioses olvidados. Caza, toros y filosofía de la religión*, Pentalfa, Oviedo, 1993, pág. 156.

<sup>68</sup> Y también con otros hombres «*en la medida en que estos manifiestan propiedades animales*», es decir, en tanto que son considerados como «bestias» o como «superanimales» por los miembros de una esfera cultural determinado. Un ejemplo del primer caso sería la posición de Ginés de Sepúlveda respecto a los indios americanos, considerados «bárbaros, incultos e inhumanos». La segunda posibilidad, aunque entreverada en este caso con aspectos de religiosidad secundaria, puede ser ilustrada con la identificación del capitán James Cook con el dios Erono Lono por parte de los nativos hawaianos; pues, aunque Cook-Lono fuera un dios, y por tanto no humano (*emic*), era también, desde luego, un sujeto corpóreo con el cual se podían establecer relaciones prácticas: desde la adoración y la solicitud de protección, al asesinato y el tratamiento ritual de sus restos mortales. *Vid.* Gustavo Bueno, *Op. Cit.*, págs. 213-215. Juan Ginés de Sepúlveda, *Demócrates segundo o de las justas causas de la guerra contra los Indios*, CSIC, Instituto Francisco de Vitoria, Madrid, 1984. Marshall Sahlins, «La apoteosis del capitán Cook», en Michel Izard y Pierre Smith, *La función simbólica*, Júcar, Madrid, 1989, págs. 321-353.

<sup>69</sup> Por ejemplo, el Proyecto SETI. *Vid.* <http://seti.astroseti.org/setiathome/que.php>

biológicas del género humano<sup>70</sup>. Asimismo, los mitos vertebran en gran medida religiones de fuerte contenido secundario, como los neopaganismos, y sectas de gran predicamento (el Movimiento raeliano, la Cienciología, etc.).

- c) Las configuraciones de la religiosidad terciaria serán las *doctrinas*, en cuanto formulaciones objetivas de las creencias propias de las religiones monoteístas, que necesitan del concurso de la Teología dogmática para su elaboración y fundamentación, dado el carácter abstracto de sus referentes (el Dios cristiano, Alá, etc.), y su inserción en sistemas doctrinales o «cuerpos de doctrina»<sup>71</sup>. Las doctrinas orientan y limitan la praxis de los sujetos humanos, pudiendo incluso plasmarse en *normas* o *leyes* de una sociedad determinada, como es bien sabido.

Fases de la Religión	Eje Angular
Religiosidad Primaria	<b>Númenes</b>
Religiosidad Secundaria	<b>Mitos</b>
Religiosidad Terciaria	<b>Doctrinas</b>

Dado que las formaciones de la religiosidad primaria y secundaria están integradas en la fase de la religiosidad terciaria, y que una misma realidad existencial puede reunir aspectos característicos de cada uno de los períodos, es necesario advertir, una vez más, contra las posibles interpretaciones substancialistas de las configuraciones del mundo precursor distinguidas, en este caso, en el eje angular. Por ejemplo, la purísima concepción de Jesús en el seno de la Virgen María por obra del Espíritu Santo es una *doctrina* de la Iglesia Católica, pero, a su vez, adquiere el formato de un *mito* en el que intervienen *númenes* (la paloma, o el propio Jesucristo en su doble condición de Dios y hombre).

Las configuraciones del mundo precursor, distinguidas y organizadas mediante los criterios expuestos en las páginas anteriores, quedarían clasificadas tal y como se recoge en la siguiente tabla:

**Configuraciones del Mundo Precursor**

Criterios relativos a cada eje <sup>72</sup>	Espacio Antropológico			
	Eje Circular	Eje Radial		Eje Angular
		$\phi$	$\pi$	
a)	<b>Actores</b>	<b>Cuerpos</b>	<b>Aparatos</b>	<b>Númenes</b>
b)	<b>Instituciones</b>	<b>Morfologías</b>	<b>Operadores</b>	<b>Mitos</b>
c)	<b>Materiales</b>	<b>Estructuras</b>	<b>Relatores</b>	<b>Doctrinas</b>

<sup>70</sup> *Vid.* Lee M. Silver, «Consecuencias para el futuro de las innovaciones en biotecnología», *Sistema*, nº 196, Fundación Sistema, Madrid, 2007, págs. 3-16.

<sup>71</sup> *Vid.* Gustavo Bueno, *Cuestiones cuodlibetales sobre Dios y la religión*, Mondadori, Madrid, 1989, págs. 88-104.

<sup>72</sup> Las *capas de la cultura* respecto del eje circular, los *géneros de materialidad* respecto del eje radial, y las *fases de la religión* respecto del eje angular.

Concluimos esta parte analítica de la metodología propuesta haciendo referencia al carácter *abstracto* y *esencial* de las configuraciones distinguidas, ya apuntada en las argumentaciones anteriores que sirvieron de precaución crítica contra el substancialismo. Desde una perspectiva distributiva, un contenido del mundo precursor puede enclasarse en más de un eje y en más de una configuración: un telescopio es un *operador*, capaz de generar fenómenos nuevos a partir de objetos dados (por ejemplo, los cráteres de la Luna, como resultado de observar a través del telescopio un fenómeno dado previamente, a saber, el «disco lunar» con trazados irregulares en la superficie); pero también es un *aparato*, una realidad fiscalista de tipo  $\pi$ , y un *cuerpo*, si se le considera desde la perspectiva  $\phi$  (como entidad físico-química, haciendo abstracción de su condición tecnológica); asimismo, como objeto apotético dado a un sujeto cualquiera, es una *morfología* fenoménica, y en cuanto incorpora un sistema de relaciones geométricas, ópticas, etc. puede considerarse una *estructura*; incluso, rebasando los límites del eje radial, el telescopio es un *material*, un contenido de la cultura extrasomática. Esto supone que las configuraciones no se dan inmediatamente, coordinadas de modo biunívoco con entidades existenciales. Así, la propia distinción analítica exige un desarrollo sintético, con el que mantiene conexiones circulares; pues la determinación de las configuraciones analíticamente distinguidas dependerá de la inserción de los contenidos del mundo precursor en marcos sintéticos de carácter procesual. Y ésto porque el mundo precursor es un mundo en marcha, en el cual las distintas configuraciones se constituyen en cuanto que están engranadas con otras (y desconectadas de unas terceras) en contextos histórico-culturales que las determinan: el telescopio anteriormente referido se configura como un *operador* en el contexto de la constitución de la mecánica celeste, en relación a los *fenómenos* astronómicos que transforma (planetas, satélites, estrellas), a las operaciones quirúrgicas de los *actores* que lo utilizan (Galileo, Tycho Brahe), a las *estructuras* esenciales que se construyen mediante su concurso (las órbitas elípticas de los planetas), etc. Pero un telescopio barroco, ubicado en un museo de historia de la ciencia, sería más bien un *material* de la cultura extrasomática del siglo XVII en Occidente.

Por todo ello, para que nuestra metodología resulte operativa, necesitamos introducir nuevas herramientas conceptuales adecuadas al orden sintético. Partimos aquí del concepto de *contexto histórico determinante*, tal y como lo define Alberto Hidalgo: «conjunto de circunstancias y formaciones históricas heterogéneas, pero mutuamente relacionadas de diversas formas, que *confluyen* en una época concreta y constituyen *in medias res* ámbitos empíricos determinados, en cuyo seno cristalizan sintéticamente figuras institucionales específicas»<sup>73</sup>. Como se puede colegir de la definición anterior, el contexto histórico determinante se dice por relación a la *figura institucional determinada* «que cristaliza por «confluencia» en su seno, de modo que ésta debe aparecer como segregada a partir de los componentes localizables analíticamente en aquél»<sup>74</sup>. Dichos componentes son los *factores* o *cursos* diversos, de cuya convergencia resulta la figura institucional determinada de referencia, siendo así que «el *contexto histórico determinante* contiene en su seno todos los factores que la *figura específica* requiere para su

<sup>73</sup> Alberto Hidalgo, *Gnoseología de las ciencias de la organización administrativa. La organización de la ciencia y la ciencia de la organización*, Servicio de publicaciones de la Universidad de Oviedo, Oviedo, 1991, pág. 55.

<sup>74</sup> Hidalgo, *Op. Cit.*, pág. 56.

constitución»<sup>75</sup>. Ahora bien, la figura institucional determinada no es una resultancia objetiva, fruto de unas supuestas leyes mecánicas que rigieran los procesos históricos. Semejante concepción atentaría contra los principios ontológicos, gnoseológicos y antropológicos que venimos ejercitando, por cuanto negaría el concurso activo de los sujetos operatorios en la *producción* de la realidad<sup>76</sup>. Así, el papel del contexto histórico determinante, a grandes rasgos, «consiste precisamente en posibilitar el conjunto de «operaciones», por cuya acción cristalizan los entramados estructurales *localizados*»<sup>77</sup>. El punto de partida, evidentemente, ha de ser la figura institucional determinada, a partir de la cual, *regresando* hacia los factores que la constituyen, será posible reconstruir su contexto histórico determinante, *progresando* así hacia la figura de la que se parte, y dando razón de su génesis en el proceso.

El engranaje entre los conceptos planteados en el párrafo anterior, y las configuraciones distinguidas, viene dado por la teoría de los todos y las partes: la figura institucional determinada se considera como una *totalidad atributiva* cuyas *partes constituyentes* son las configuraciones del mundo precursor; previamente recortadas, conformadas y relacionadas en ciertos marcos que identificamos con los *cursos* del contexto histórico determinante, de cuya intersección resulta la figura de referencia, siendo así *partes determinantes*<sup>78</sup> suyas. Las partes que constituyen una figura institucional determinada no se identifican con las configuraciones del mundo precursor en toda su extensión. Si así fuera, todo estaría relacionado con todo, y por tanto sería ininteligible. Atendiendo al principio de *symploké*, ya formulado por Platón en los orígenes de la filosofía académica<sup>79</sup>, algunas partes deben estar relacionadas entre sí, pero desconectadas de otras, para que el *lógos* sea posible. En este sentido, el contexto histórico determinante aglutina las configuraciones pertinentes, y segrega las demás, delimitando así el *entorno* de la figura; lo cual permite cumplir el requisito cartesiano de la *distinción* (respecto de otras formaciones y configuraciones del mundo, con las que no debe confundirse). Los límites no son sólo espaciales, sino también temporales: no cabe un *regreso al infinito*. Los cursos del contexto, en tanto que en su seno se conforman las propias configuraciones que constituirán el *dintorno*<sup>80</sup> de la figura, y se establecen sus relaciones mutuas, aportan *claridad* a la reconstrucción. Son estas precisiones las que *salvan* la funcionalidad de la metodología, que, como el lector ya habrá advertido, es *circular*: partimos de una totalidad compuesta de partes, que resulta ser también el punto de llegada. Ahora bien, el círculo no es vicioso porque, en el momento inicial, la totalidad y sus partes aparecen en estado de confusión, oscuridad y dispersión, mientras que, una vez realizada la *reconstrucción*, se alcanza una situación de claridad, distinción y coordinación. Por ello, el punto de partida y la conclusión no son *esencialmente lo mismo*.

<sup>75</sup> Hidalgo, *Op. Cit.*, pág. 56.

<sup>76</sup> Vid. Gustavo Bueno, *Ensayos Materialistas*, Taurus, Madrid, 1972, pág. 469-470.

<sup>77</sup> Hidalgo, *Op. Cit.*, pág. 57.

<sup>78</sup> Las partes constituyentes son fragmentos que *integran* la totalidad por *agregación*, mientras que las partes determinantes son relaciones entre fragmentos, que *conforman* la totalidad por *intersección*. Vid. Gustavo Bueno, *Teoría del Cierre Categorical*, Vol. III, Pentalfa, Oviedo, 1993, págs. 81-83; y Vol. V, pág. 221.

<sup>79</sup> Vid. Platón, *Sofista*, 259 b-262 e, en *Diálogos V*, Gredos, Madrid, págs. 456-466.

<sup>80</sup> El dintorno de una figura es el conjunto de las entidades que están comprendidas en ella. El contorno, por su parte, es el conjunto de las entidades que mantienen con la figura relaciones constitutivas, aunque ésta no las incluya. Vid. Gustavo Bueno, *Teoría del Cierre Categorical*, Vol. III, Pentalfa, Oviedo, 1993, págs. 77-79; y Vol. V, págs. 194-195.

### 3. Planteamiento general.

Una vez realizadas todas estas consideraciones, quizá un tanto farragosas dado su grado de abstracción, estamos ya en condiciones de replantear la cuestión de la génesis del PGH rectificando los tratamientos habituales; lo que supone, además dotar de carne al esqueleto que venimos componiendo, para completar así la exposición de la metodología con el necesario trámite de su aplicación.

Como ya avanzamos en su momento, el PGH es una *figura institucional determinada*, cuyos factores determinantes se pueden detectar siguiendo la estela de sus partes constituyentes. En una primera aproximación, es evidente que la *estructura* del ADN, los *aparatos* de secuenciación, o las *instituciones* gubernamentales norteamericanas forman parte ineludible del PGH: sin cualquiera de ellas, la secuenciación del genoma no hubiera sido posible. Así, será necesario afrontar el análisis de las partes más significativas, si se quiere dar cuenta de la totalidad. Ahora bien, dichas partes no surgen *ex nihilo*, sino que están dadas previamente a la puesta en marcha del Proyecto, como *configuraciones del mundo precursor* en el que se constituye. Por ello, será necesario *regresar* desde el PGH hasta los *factores* que permitan dar razón de la conformación del ADN, los secuenciadores, las enzimas de restricción, y en general todas aquéllas partes que aparezcan como significativas en un principio. Un proceder semejante se impone a cualquier investigación sobre el tema, sean cuales sean su orientación y sus coordenadas, e independientemente de las intenciones y representaciones del investigador al respecto. Recordemos, en este sentido, el análisis de las obras que estudiaban la génesis del PGH; pues, en este aspecto, no cabe sino convenir con la totalidad de los trabajos que aquí se someten a crítica.

Nuestro planteamiento permite también abarcar de forma coherente la *pluralidad* de ámbitos inherentes al proceso de constitución del PGH, y consecuentemente a todo intento de abordar su estudio (como ya pudimos constatar cuando detectábamos contenidos «internos» -científicos- en obras de orientación «externalista», y contenidos «externos» -sociales- en obras «internalistas»). Pues, como señala Alberto Hidalgo, «el concepto de «contexto histórico determinante» y su correlativo de «figura institucional determinada» puede servir [...] para aglutinar como factores la perspectiva histórica interna de las ciencias con la perspectiva sociológica externa, iluminando ambas desde una perspectiva estrictamente gnoseológica»<sup>81</sup>. En efecto, el contexto histórico determinante del PGH incluye configuraciones estrictamente científicas (la estructura del ADN), pero también tecnológicas (los secuenciadores), sociales (el Instituto Nacional de Salud), etc. Así, queda disuelta la dicotomía interno/externo respecto del estudio de una realidad científica, que será también, siempre, una realidad institucional<sup>82</sup>. Ahora bien, frente a las obras consideradas, la metodología propuesta muestra por qué es necesario abordar una multiplicidad de ámbitos, y rebasar los planteamientos unilaterales: siendo el PGH una totalidad constituida por distintas partes, pertenecientes a distintos ámbitos, cualquier reconstrucción debe afrontarlos, operar con ellos, necesariamente. Los motivos no son ya «pedagógicos», o acaso epistemológicos, como parecía suponer

<sup>81</sup> Hidalgo, *Op. Cit.*, pág. 66.

<sup>82</sup> Sin perjuicio de que, en análisis gnoseológicos de otra índole, quepa distinguir componentes internos y externos al campo de una determinada ciencia. A éste respecto, *Vid.* Gustavo Bueno, *Teoría del Cierre Categorical*, Vol. I, Pentalfa, Oviedo, 1991, págs. 136-137, 219-225.

Lee, sino ontológicos y gnoseológicos. De ahí su condición imperativa: lo decisivo no es que el PGH no se entienda al margen del gen; sino que, sin el gen, no hay secuenciación posible.

Asimismo, las herramientas conceptuales propuestas permiten solucionar los problemas de *oscuridad* y *confusión* detectados en las obras precedentes. En su revisión se hacía patente algo que, de cualquier modo, es una exigencia lógico-material plasmada en el principio de *symploké*: no todos los procesos del mundo están relacionados con el PGH, sino que cualquier examen de la cuestión distingue un repertorio limitado de *tópicos* generales. Tampoco aquí pretendemos originalidad: en gran medida, los materiales empíricos recogidos en esta investigación serán los mismos que aparecen en otros trabajos. Principalmente, porque su relación con el PGH es indisoluble. Sin embargo, el *entorno* dibujado en cada caso aparecía como un conjunto borroso, dando lugar a graves problemas de caracterización, conexión y delimitación, que aumentaban al comparar unas obras con otras y constatar, más allá de las importantes semejanzas existentes, sus diferencias a este respecto. En nuestros términos, el problema se reformula del siguiente modo: ¿dónde detener el *regressus* iniciado desde las partes identificadas en el PGH? Partiendo del ADN, ¿debemos llegar hasta las primeras experiencias técnicas del hombre con los factores hereditarios (como hacía Lee), basta con volver a Mendel, o acaso sólo son relevantes las teorías genéticas vigentes en los años inmediatamente anteriores al inicio del Proyecto? Desde luego, para poder responder hace falta habilitar algún criterio explícito. En nuestro caso, regresamos hacia los cursos en los cuales se configuran las partes del PGH, deteniendo el proceso regresivo cuando se pierde la *escala* a la que aparecen dadas en un principio, transformándose en otras configuraciones *diferentes* insertadas en otros contextos. Así, para dar cuenta del genoma ya no será necesario traer a colación el origen de la agricultura, ni siquiera los trabajos de Mendel. Porque la configuración de referencia no se identifica con las prácticas agrícolas, ni con las regularidades establecidas en la distribución de los rasgos hereditarios de los guisantes, sino con la *estructura* del ADN; tallada a la escala de la Biología molecular, que en sus teoremas incorpora todos los desarrollos anteriores que pudieran resultar pertinentes como especificaciones suyas. De este modo, es posible delimitar con el rigor suficiente el *contexto histórico determinante* del PGH.

No obstante, quedan aún por establecer los *factores* del contexto. ¿Habrà que recorrer, acaso, un curso por cada configuración detectada en un principio? A la luz de la clasificación realizada, las configuraciones no aparecerán ya como elementos aislados, o relacionados de modo confuso, sino como conjuntos de *artefactos*, *sociofactos* y *trazos*<sup>83</sup>. Agrupando las configuraciones desde un principio, será posible regresar hacia tramas constitutivas comunes a cada uno de los conjuntos, donde las partes aparecen ya recortadas y concatenadas a un mismo nivel. De este modo, se perfilan tres *cursos* como factores del contexto histórico determinante:

<sup>83</sup> Omitimos las configuraciones del eje angular, por no haber detectado ninguna parte constituyente del PGH que pueda asimilarse a *númenes*, *mitos* o *doctrinas*. Esto no implica que dichas configuraciones no tengan parte alguna en la génesis del Proyecto. Los contenidos angulares aparecerán en relación con los *ortogramas* que orientan las acciones de los sujetos implicados en la elaboración de los *planes* y *programas* que intervienen en la cristalización del PGH.

1. El curso de los *trazos* (*cuerpos, morfologías y estructuras*), que identificamos con la constitución de la Biología molecular como ciencia.
2. El curso de los *artefactos* (*aparatos, operadores y relatores*), que se conforman en el marco de la Biotecnología.
3. El curso de los *sociofactos* (*actores, instituciones y materiales*), determinados por la incorporación de la Biología a la *Big Science*.

Los factores aparecen, regresivamente, definidos por su vinculación a las configuraciones de un solo eje, en cada caso. Pero, en el *progressus*, será posible encontrar cualquier tipo de configuraciones en cada uno de los cursos. Por ejemplo, James Watson, como *actor*, alcanza una gran importancia en el curso de la constitución de la Biología molecular como codescubridor de la doble hélice. Pero lo que interesa, a efectos de la génesis del PGH, es que su condición de *actor* como primer director del Proyecto está determinada por su inserción en un marco de relaciones sociales e institucionales dadas a la escala de la *Big Science*. El ejemplo de Watson sirve, también, para mostrar las conexiones existentes entre los factores distinguidos que, tal y como venimos exponiendo, no son compartimentos estanco. Tendremos oportunidad de precisar esta caracterización general en los siguientes capítulos, dedicados a la reconstrucción de cada uno de los cursos.

El formato de la metodología, en su aplicación, es el de la «anamórfosis», concepto general con el que Gustavo Bueno designa todos aquéllos procesos en los que se constituyen nuevas realidades por recombinación o refundición de realidades preexistentes<sup>84</sup>. La anamórfosis resulta de la negación de las metodologías reductivas. Como hemos visto, no cabe deducir el PGH de ninguno de los cursos alcanzados regresivamente, considerados de forma aislada. Por ejemplo, recorriendo el curso de la Biología molecular no podemos progresar hacia el PGH porque, al margen de sus componentes tecnológicos y sociales, conformados en otros ámbitos, la reconstrucción es imposible. Ni siquiera la yuxtaposición de los factores, una vez alcanzado un punto determinado del *progressus* en cada uno de ellos, da lugar al Proyecto. Así, la reconstrucción sólo puede completarse cuando se *descomponen* los marcos de referencia y, por *confluencia*, se *recombinan* ciertas partes suyas en la figura institucional determinada.

La convergencia de los cursos que da lugar al PGH no se reduce, tampoco, al propio desarrollo interno de los mismos, sino que resulta de la aplicación de *planes* y *programas* conscientemente formulados por sujetos operatorios. Cuyas acciones no son fruto de una «voluntad libérrima» carente de toda determinación, tesis que descartamos por metafísica, sino que están orientadas por *ortogramas*, «materias formalizadas capaces de actuar como moldes activos o programas en la conformación de materiales dados». Aplicado al sujeto, el concepto de ortograma se entiende «como un dispositivo que controla las secuencias operatorias (preceptuales, verbales, etc.)», sin que se reduzca a la esfera subjetiva: «los ortogramas, aunque actúan en los sujetos individualmente, tienen siempre un origen social e histórico [...] e incluso muchas veces sólo en situaciones intersubjetivas son capaces de

<sup>84</sup> Vid. Gustavo Bueno, *Teoría del Cierre Categorical*, Vol. V, Pentalfa, Oviedo, 1993, págs. 159-171.

ejercer su influjo»<sup>85</sup>. La lucha contra las enfermedades, los propósitos eugenésicos, o la obtención de beneficios económicos, tópicos habituales que no están contemplados en los *cursos* establecidos, pero que son también ineludibles, serán considerados como *ortogramas* que intervienen decisivamente en la cristalización del PGH.

Por último, advertimos que la reconstrucción realizada en los capítulos que siguen es filosófica, por la mediación del entramado de Ideas que sustenta nuestra metodología, y por tanto no pretende dar lugar a conclusiones categóricas. La complejidad de los procesos implicados en los cursos que se reconstruyen limita aún más las pretensiones del trabajo, que de ningún modo puede ser exhaustivo, y en varios tramos tendrá que apoyarse en supuestos e hipótesis que requerirían mayor fundamentación. Esperamos cumplir, al menos, el objetivo de mostrar la pertinencia, y acaso la potencia del enfoque filosófico en el contexto de las investigaciones sobre la génesis del PGH.

---

<sup>85</sup> Gustavo Bueno, *Cuestiones cuodlibetales sobre Dios y la religión*, Mondadori, Madrid, 1989, págs. 392-393.