

## JERARQUÍA TEMPORAL EN BERGSON Y WHITEHEAD\*

Pete A. Y. Gunter. University of North Texas

**Resumen:** Este artículo intenta analizar el método filosófico de Bergson y aplicarlo luego a las nociones de tiempo biológico y jerarquía temporal en biología. Para Bergson, la intuición no es un acto único, sino un número de actos, cada uno de los cuales enfocado en un nivel (amplitud) particular de duración. Tales actos, enfocados en los ritmos de los organismos vivos, pueden llevar a investigaciones en cronobiología. La filosofía de Bergson, con su diversidad de organismos existentes y niveles de proceso, tiene más semejanzas con la de Whitehead de lo que se ha creído.

**Abstract:** This article attempts to analyze Bergson's philosophical method and then applying it to the notions of biological time and of temporal hierarchy in biology. Intuition is not a single act, he insists, but a number of acts, each focussed on a particular level (breadth) of duration. Such acts, focussed on the rhythms of living organisms, can lead to researches in chronobiology. Bergson's philosophy, with its diversity of real organisms and levels of process, is more like Whitehead's than has been believed.

Hacia el final de su segunda mayor obra, *Materia y memoria*, Henri Bergson (1896/1959) asegura lo siguiente:

En realidad, no hay un ritmo único de la duración; se pueden imaginar ritmos diferentes, que, más lentos o más rápidos, midiesen el grado de tensión o de relajamiento de las conciencias, y, por ello, fijasen sus lugares respectivos en la serie de los seres. (p.393)\*\*

Se puede tomar este pasaje sólo para referirse a los ritmos humanos de duración, los cuales, sostiene Bergson, son diversos, y cuya amplitud varía, por

\* Este artículo fue el resultado de una charla dada por Pete Gunter en The University of Saskatoon, Saskatchewan, Canada, el 29 de mayo de 2003. El título original de la conferencia fue: Conference on Knowledge and Value as Process. La versión original en inglés fue publicada en: *Interchange*, Vol. 36/1-2, 2005, pp. 139-157. Agradezco su autorización. Durante el proceso de traducción recibí importantes consejos por parte de Juan Edilberto Rendón, amigo y colega; Jorge Antonio Mejía Escobar, profesor de filosofía de la ciencia del Instituto de Filosofía de la Universidad de Antioquia; Jorge Iván Castrillón y Francisco Cardona, profesores del Programa de Capacitación Docente en Lengua Extranjera de la Universidad de Antioquia. Agradezco a ellos su asesoría y amable disposición. Debo un especial reconocimiento al profesor Pete Gunter por su generosa disposición al leer y comentar una versión anterior de esta traducción. N. del T.

\*\* La mayoría de las citas de Bergson la hemos tomado de la edición de Aguilar, siguiendo la traducción de José Antonio Miguez, 1959, para evitar traducir las ediciones inglesas citadas por Gunter, a las que se recurrirá cuando no haya sido posible localizarlas con precisión en la de Aguilar. N. del T.

ejemplo, según el objeto sobre el que se preste particular atención (p. 214). Sin embargo, pocas páginas después aclara que aunque la conciencia humana existe en niveles variables de duración, éstos también se dan en las diferentes especies animales. La creciente complejidad del sistema nervioso (en evolución) le permite al ser vivo una libertad aún más grande, mediante "una variedad cada vez más rica de mecanismos motores" (p. 406; cf. pp. 218-221). Pero, al mismo tiempo, junto a esta creciente complejidad se encuentra una creciente intensidad de memoria concreta: "Así, entre la materia bruta y el espíritu más capaz de reflexión hay todas las intensidades posibles de la memoria, o, lo que equivale a lo mismo, todos los grados de la libertad" (p. 407).

Así, Bergson sugiere una biología en la que los organismos más evolucionados mantienen ritmos de duración más largos o más amplios mientras que los organismos menos evolucionados manifiestan ritmos más breves.

Esta teoría, sin embargo, deja a Bergson con una cantidad importante de duraciones que relacionar mutuamente. Su estudio previo había explorado la duración de la conciencia humana. *Materia y memoria* conserva las conclusiones del primer trabajo pero las entiende como duraciones más breves y más amplias de la conciencia. Al lado de las duraciones de la conciencia humana, y ahora de otros organismos en *Materia y memoria*, Bergson distingue además las duraciones de la materia, a la que trata como un "presente siempre-renovado" (1896/1928, p. 178), como "modificaciones, perturbaciones, cambios de tensiones o de energía, y nada más" (1928, p. 266).

Uno se pregunta, inevitablemente, cómo las duraciones, tan diversas como pueden ser, se relacionan unas a otras. ¿Se afectan las unas a las otras, y si es así, en qué medida? ¿La temporalidad de los organismos biológicos (asumiendo que exista) se relaciona con la conciencia humana en su (admitida) temporalidad? ¿Al cerebro humano?

Las respuestas a éstas y a preguntas relacionadas, como probaré, no son respondidas completamente por Bergson en ningún lugar. Ellas están, sin embargo, esbozadas en términos generales en dos de sus obras: *Introducción a la metafísica* (1903) que bosqueja el concepto de jerarquía temporal; y la *Evolución creadora* (1907), a la que la *Introducción* es una introducción, y que explora de principio a fin la noción de tiempo biológico. Me gustaría elaborar tres puntos antes de entrar al examen de estas obras. Primero, es claro para mí que muchos comentaristas del pensamiento de Bergson han fracasado en comprender el significado de su concepto de jerarquía temporal y sus implicaciones. Segundo, quien escribe encuentra triste y no poco frustrante el hecho de que muy pocos hayan considerado las implicaciones de estas ideas para la biología. Finalmente, será interesante especular sobre el punto en el que se encuentran estas nociones temporales. Pienso, independientemente, en la obra de un contemporáneo de Bergson, A. N. Whitehead.

### **Clarificaciones epistemológicas preliminares**

En gran parte de la filosofía del siglo XX, estuvo de moda separar la teoría del conocimiento de la metafísica. En el caso de Bergson esto no es posible. Para él, la metafísica no puede comprenderse sin el recurso a la teoría del conocimiento y, a la inversa: la epistemología (i.e., teoría del conocimiento) no puede aislarse de la teoría del modo en que las cosas son (i.e., metafísica). Es la razón por la cual, al intentar elaborar su noción metafísica de jerarquía de la duración y algunas de sus implicaciones, se hace necesario aclarar algunos malentendidos de su epistemología. Esto se hará en dos entregas. La primera obrará horizontalmente, al acentuar la metodología implicada en la consecución, posesión, y especialmente la expresión de la intuición. La segunda procederá verticalmente al poner en términos muy sencillos los pasos que Bergson da de un nivel de su jerarquía al próximo, un proceso que él explícitamente compara con la integración y diferenciación matemáticas. Con estos asuntos fuera del camino, será posible explicar la relevancia de sus ideas para la biología científica, específicamente para la noción de tiempo biológico.

#### **1. Alcanzar, poseer, y expresar la intuición**

En *Introducción a la metafísica*, Bergson (1934/1959) introduce una nueva terminología en forma de un dramático contraste, con la "intuición" en un polo y su supuesta némesis, el "análisis", en el otro. La intuición es para él el medio por el cual la mente se aproxima y participa de la duración. El análisis, aunque útil, es presentado por él como la negación de la intuición. El análisis se define, insiste, a través de su uso de conceptos estáticos: "Es decir que el análisis opera sobre lo inmóvil, en tanto que la intuición se coloca en la movilidad o, lo que equivale a lo mismo, en la duración" (Bergson, 1934/1959, p. 1096). De esta forma, confrontamos la proporción:

Análisis: Espacio = Intuición: Duración.

La distinción categórica de Bergson entre la intuición y el análisis parece hacer imposible cualquier relación entre los dos términos: excepto el conflicto. Uno se acuerda aquí del *para-sí* y *en-sí* de Sartre, implicados en un combate imperecedero. Espero demostrar que esta impresión es errada. Sin embargo, es fácil ver por qué esta errónea interpretación se ha hecho tan frecuentemente. La intuición en Bergson parece ser inflexible, inexpresable. Como se señalará, es lo que parece decir Bergson. Igualmente desilusionador para algunos, la intuición sólo parece alcanzarse por golpes de genio. Es decir, mientras el análisis parece resolverse a sí mismo en algoritmos, capaces de ser más o menos mecánicamente aplicados, la intuición parece anárquica: incontrolada, incontrolable.

El modo más sencillo de corregir estas erróneas interpretaciones de su pensamiento es enfatizar el grado hasta el cual la filosofía de Bergson, como ve claramente Gilles Deleuze (1991, cf. cap. 1), se basa en una metodología

cuidadosamente desarrollada. Bergson tiene un método para alcanzar la intuición y, quizás más importante, un modo de salir de ella. Este método se basa en sus reflexiones sobre la historia de las ciencias. Bergson sostiene que las ciencias están enraizadas en la intuición, y la intuición implica una inversión de nuestros modos ordinarios de pensar. Él establece:

Esta inversión no fue practicada nunca de una manera metódica; pero una historia profunda del pensamiento humano mostraría que le debemos lo más grande que se ha hecho en las ciencias y también lo que hay de viable en metafísica. (1934/1959, p. 1106)

Tal método sólo podrá ser desarrollado cuando se comprenda su posibilidad. Claramente, esta búsqueda de un método capaz de fundar o reestructurar las ciencias permanece como una de las metas centrales de Bergson. Claramente además, da soporte a la búsqueda siempre renovada de Bergson por un conocimiento intuitivo.

Sin embargo, insiste, la intuición no puede alcanzarse sin un conocimiento intensivo y preliminar. Este es el sentido de su afirmación de que uno no puede ganar una intuición en un campo dado "si uno no ha ganado su confianza en una larga camaradería con sus manifestaciones superficiales. Y no se trata simplemente de asimilar los hechos notables" (Bergson, 1934/1959, p. 1115).

Para tener acceso a la "materialidad bruta de los hechos conocidos" se requiere estudio (Bergson, 1934/1959, p. 1116). En el caso de Bergson, fueron muchos los campos a los que dedicó demasiado estudio: afasia, neurofisiología, física, termodinámica, cálculo, cosmología, biología evolutiva, genética, teorías del instinto, teorías de la percepción —y la lista podría extenderse aún más. Bergson, como dijo en cierta ocasión, pasó muchos años estudiando las ciencias, excluyendo todo lo demás.<sup>1</sup> El conocimiento, la preparación, y un estudio lo más completo de los temas relevantes, así como la familiaridad con ellos, constituyen el primer paso.

Bergson suministra un ejemplo sorprendente de la necesidad de tal instrucción fáctica (y teórica) con respecto a su caso paradigma, el conocimiento de sí mismo. Esto ha sido oscurecido por la traducción imprecisa de *Introducción a la metafísica* en *Pensamiento y movimiento*. El texto establece:

Incluso en el caso simple y privilegiado que nos sirvió como ejemplo, incluso para el contacto directo del yo con el yo, el esfuerzo definitivo de intuición distinta sería

1 En una carta al filósofo italiano Giuseppe Prezzolini, Bergson (1909) anota que pasó cinco años estudiando la cuestión de la afasia antes de escribir *Materia y memoria*, y que durante los nueve o diez años en los que se preparó para escribir la *Evolución creadora* se dedicó exclusivamente a lecturas sobre biología. Le manifestó a su amigo Gilbert Maire (1935, p. 156) que la preparación para *Materia y memoria* lo forzó durante al menos tres años a no leer otra cosa que psicología y neurología y que la preparación para la *Evolución creadora* limitó sus lecturas por un largo tiempo a la biología únicamente. Veinticinco años de lectura e investigación separaron la *Evolución creadora* de *Las dos fuentes de la moral y la religión*.

imposible para quien [\*] hubiese reunido y confrontado un número muy grande de análisis psicológicos (Bergson, 1934/1946, p. 236).

El único problema con esta traducción es que omite la pequeña palabra *no*. Aquí la falla en insertar una palabra invierte completamente, destruye, el verdadero sentido de Bergson.<sup>2</sup> Sin el recurso a previos análisis psicológicos, sin la gran comprensión y conocimiento que vendrían de este recurso, uno *no* tendría éxito en lograr un profundo conocimiento de uno mismo. Estos análisis acumulados incluirían los análisis de las psicologías idealista y asociacionista examinadas previamente en *Introducción a la metafísica* (Bergson, 1934/1959, pp. 1086-1093). Pero es además importante darnos cuenta de que Bergson fue uno de los primeros lectores del *Traumdeutung* de Freud y que él había incitado e influenciado a su colega en el Collège de France, Pierre Janet, de quien Henri Ellenberger cita (junto con Freud, Jung, y Adler) como uno de los fundadores de la "psiquiatría dinámica" (1970, p. 932).<sup>3</sup> La psicología de Bergson, entonces, en modo alguno debería comprenderse como si requiriera del psicoanálisis.

Pero no importa qué tanta materialidad bruta esencialmente analítica se explore, conocer un tema en profundidad, insiste Bergson, es enterarse de su temporalidad: comprender esa temporalidad en su plenitud, más que estar satisfechos con concepciones más o menos estáticas. Intentar comprender los problemas en términos de duración más que de espacio, en términos de dinamismo más que de una estabilidad inalterable, es el paso siguiente en la búsqueda de la intuición. Dar este paso es proceder metódicamente. Ir más allá de este punto es ir más allá de la metodología como es usualmente comprendida. Es esforzarse por un conocimiento sin haber tenido una noción definitiva de él. Ningún algoritmo puede darse para tal torsión mental.

\* Justo aquí vendría la palabra omitida de la cual Gunter hará mención inmediatamente y que no está señalada en el original de este artículo. La advertencia, aunque válida, no es necesaria para la traducción española de José Antonio Miguez, la cual carece de este y los otros errores indicados por Gunter en la siguiente nota.

<sup>2</sup> Errores de esta magnitud son comunes en la traducción de Andison. En la *Introducción* Bergson es traducido por Andison como si declarara que "uno de los objetos de la metafísica consiste en operar integraciones cualitativas y diferenciaciones " (Bergson, 1934/1946, p. 226). El francés original, sin embargo, declara "un des objets de la métaphysique est d'operer des différenciations et des intégrations qualitatives" (Bergson, 1959a, p. 1423). La traducción correcta es "uno de los objetos de la metafísica consiste en operar diferenciaciones e integraciones cualitativas." Bergson está hablando de integraciones y diferenciaciones de duraciones (¿de qué más?) y éstas tienen que ser ambas cualitativas. La traducción de Andison, desafortunadamente, ha vuelto a ser publicada recientemente por Citadle Press y Littlefield Adams. Una traducción de lejos mejor es la traducción autorizada de T. E. Hulme publicada por Hackett.

<sup>3</sup> Ellenberger (1970, p. 932) cf. "Pierre Janet and Psychological Analysis," pp. 331-417. Para referencias a las mutuas influencias de los dos hombres, cf. pp. 354-355, 376, 394, 400, y 405.

Seguramente ninguna defensa debería darse para esto. Saltar la *brecha epistémica* entre los hechos previamente contruidos y los mismos hechos vistos desde la posición ventajosa del nuevo conocimiento es efectuar un verdadero salto. Los nuevos resultados, sin importar qué tanto nos hemos preparado para ellos, simplemente llegan. Como Bergson habría sido el primero en señalar, esto es cierto en cualquier campo de esfuerzo en el que se pueden hacer avances, sea en las matemáticas, en la física o en las artes.

Uno puede, además, criticar la posición de Bergson de que su intuición se alcanza sólo "violentando" nuestros hábitos usuales del pensamiento, una violencia que es a menudo experimentada como "penosa" (1934/1959, p. 1105). No debería haber nada de sorprendente en esta solicitud. Quienquiera que haya intentado dejar de fumar, o incluso cambiar una manía física o un patrón de habla, sabe que transformar un hábito no es placentero. Cambiar las malas mañas del pensamiento sería todavía más difícil. Entre más fundamentales los patrones cambiados más intenso es el esfuerzo. He aquí la disonancia cognitiva sentida, la cual es epistémica.

Si alcanzar una intuición es así un proceso inteligible, poseer la intuición tiene que entenderse como un proceso reflexivo: algo así como un pensar-en-lo concreto. He escrito tanto sobre este punto que tal vez se me pueda perdonar por no construir una extensa explicación de él aquí. (e.g., Gunter, 1970, 1980, 1988, 1999). "Mi intuición es reflexión", insistió Bergson (1934/1959, p. 1010). Esta reflexión incorporará características esenciales de los temas que ha encontrado. Así, contiene un contenido noético, capaz de expresarse en nuevas formas analíticas.

Ahora bien, a decir verdad, aún sin explorar completamente el concepto, nos queda el más importante asunto de la expresión de la intuición. Cuando Bergson define la metafísica como "la ciencia que pretende prescindir de símbolos" (1934/1959, p. 1080), afirmación a menudo citada por los académicos que intentan comprender su pensamiento, erige una barrera mayor para la comprensión de su verdadero significado. Ya que parece estar diciendo, para repetir la acusación establecida inicialmente, que la intuición conduce a lo inefable, que termina en un conocimiento sin palabras y nada más. Para la persona que permanece por fuera de la intuición, entonces, la intuición parecerá ser un callejón sin salida. No sabemos donde está; y, que podamos decir, no va a ningún lado.

Nada, creo, puede estar más lejos de la verdad. Lo que Bergson está intentando decir en esta frase es simplemente que la intuición es directa. No hay barrera histórica, lingüística o cultural que permanezca aquí entre el conocedor y lo conocido. La intuición participa de su objeto sin la intervención del lenguaje. De aquí que escape a tantos relativismos ansiosos de negar esta posibilidad. Pero el escape no puede ser permanente. La intuición, Bergson lo afirma explícitamente, tiene que usar simbolismos en su expresión (1934/1959, pp. 1107-1108). En todo el texto de Bergson es claro que (a) la intuición busca expresión, y (b) la expresión implica simbolismo. Diferentes intuiciones, ciertamente, implicarían diferentes tipos de simbolismo. Como he insistido arriba y además

intentaré mostrar abajo, la historia de la ciencia, para Bergson, está repleta de importantes expresiones de intuición, que implican la creación de nuevos modos de análisis que utilizan nuevos simbolismos.

## **2. El enfoque vertical: Intuición, Expresión, y Jerarquía Temporal**

Esta descripción sobre alcanzar, poseer y expresar la intuición, a decir verdad, constituye sólo un esbozo. Pero remueve algunos obstáculos a la comprensión, lo que hace posible explorar la aproximación de la intuición hacia las diferentes tensiones o ritmos de duración citados arriba y hacia sus posibles usos científicos y, o filosóficos.

En las primeras obras, como observó al comienzo de este artículo, Bergson (1934/1959, pp. 1076-1116) ha distinguido una secuencia de duraciones de amplitud variable: las duraciones de la conciencia humana, de los organismos vivos, y de la materia. En *Introducción a la metafísica* estas duraciones están dispuestas por él en un orden exclusivo: una jerarquía de duraciones, o, un conjunto de duraciones anidadas que abarcan desde la temporalidad humana hasta la de la materia e inversamente, hacia arriba, potencialmente hacia la más larga de las duraciones, la de Dios. Bergson trae así inteligibilidad y orden a la pléthora de duraciones delineadas en sus obras previas. Él expresa:

La intuición de nuestra duración, muy lejos de dejarnos suspendidos en el vacío como haría el puro análisis, nos pone en contacto con toda una continuidad de duraciones que debemos tratar de seguir hacia abajo o hacia arriba: en los dos casos podemos dilatarlos indefinidamente por un esfuerzo cada vez más violento, en los dos casos nos trascendemos a nosotros mismos. (pp. 1102-1103)

En el primer caso, encontramos duraciones más y más cortas que las nuestras. En el límite estaría la repetición mediante la cual él desea definir la materia. Al proceder en la otra dirección empezamos a tensar y aproximarnos (una vez más, "hasta el límite") a una eternidad de vida e incluso móvil en la que, parece, vivimos y nos movemos y tenemos nuestro ser. Entre estos dos límites se mueve la intuición.<sup>4</sup>

Probablemente la cosa más notable de este rótulo es la insistencia de Bergson de que la intuición no es una, sino muchas:

4 Aquí Bergson da su versión de la "Línea Dividida" de Platón: una versión que eleva el devenir (como Bergson lo entiende) al más alto nivel y degrada al ser (comprendido como monotonía reiterada) a lo más bajo. El resultado es precisamente una línea dividida "invertida", la cual, debido a todas sus diferencias con la línea platónica tiene la función de hacer inteligibles el reclamo del autor y sus puntos de vista metafísicos. Uno pondera si Bergson encontraría plausible una "división" cuádruple de la línea y hasta qué punto le gustaría los diferentes tipos de conocimiento to eikasia, pistis, dianota, y noesis.

La intuición de que hablamos no es un acto único, sino una serie indefinida de actos, todos del mismo género sin duda alguna, pero cada uno de especie muy particular, [...] esta diversidad de actos corresponde a todos los grados del ser. (1934/1959, p. 1100)

En estos términos, la intuición que examina la duración de la conciencia humana es diferente en actitud y foco de la intuición que viene a abordar las duraciones de las cosas vivas. Ésta, a su vez, diferiría significativamente de la intuición aplicada a la materia. La calidad y contenido de cada una estarían diferenciados de acuerdo al carácter de su asunto particular.

Si esto es así, entonces la intuición en Bergson es un modo de reflexión concreta que requiere una atención concentrada, aplicada a los temas específicos de los que uno tiene un conocimiento previo significativo. Es una fenomenología, empíricamente fundamentada. Hacer pasar simplemente, como muchos lo hacen, tal modo concreto de pensamiento como anti-intelectual o irracional es no entender en absoluto el asunto. La intuición en Bergson requiere una esmerada investigación metodológica (como bosquejé previamente) y tiene campos específicos de aplicación (como bosquejé aquí en las nociones de jerarquía temporal y jerarquía de la intuición).

Es útil al respecto advertir la cercana analogía que Bergson establece entre la intuición y el cálculo infinitesimal. El cálculo, anota Bergson, nos permite investigar los modos del cambio, los cuales fueron inaccesibles antes de su invención. La aceleración, una idea no concebida hasta el siglo XVII, es la noción central que el cálculo intenta formalizar, al usar el concepto de lo infinitesimal. Con el concepto de lo infinitesimal, Newton y Leibniz descubrieron que era posible llegar al movimiento-en-un-punto (al incluir especialmente la aceleración en un punto) sin congelar por ello el movimiento. Este fue el notable logro del cálculo diferencial: el cálculo de la derivada. La noción inversa, la integral, puede ser usada para representar áreas o volúmenes crecientes o decrecientes.<sup>5</sup> De aquí la insistencia de Bergson de que "la matemática moderna es precisamente un esfuerzo para sustituir el *todo hecho* por lo que *se hace*" (1934/1959, p. 1106) y su determinación para tomar el cálculo como un modelo en cuyos términos la intuición y su objeto puedan entenderse: "Resulta pues natural que la metafísica adopte, para extenderla a todas las cualidades, es decir, a la realidad en general, la idea generadora de nuestra matemática " (p. 1106). Por lo tanto, uno de los propósitos de la metafísica es efectuar "diferenciaciones e integraciones cualitativas" (p. 1106).

Espero que la decisión de Bergson de usar el cálculo como una metáfora fundamental, si es comprendida, arroje una vívida luz sobre su concepto de la intuición. El cálculo infinitesimal es flexible, puede ser usado de modos

5 Como regla, los matemáticos comprenden la integral en un sentido estático: como, por ejemplo, al describir el área bajo una curva en determinado momento único o el volumen de un sólido. Pero es igualmente posible pensar la integral de forma dinámica (e.g., el área bajo una curva en el tiempo 1, tiempo 2, tiempo 3... tiempo n).



dinámicos, requiere un nuevo método de pensamiento y un nuevo simbolismo (tradicionalmente el de Leibniz). Pero implica, en cada caso, un método preciso para calcular. Así, por analogía, la intuición en Bergson se proyecta precisa, flexible, dinámicamente entendida, y requiere nuevos modos de pensamiento. Se proyecta para concentrarse en niveles específicos de duración y para conceptualizarlos cada uno en sus propios términos.

¿Qué tiene que ver esto con la jerarquía de las duraciones? La respuesta se encuentra en el famoso Teorema Fundamental del Cálculo, un teorema unificado que establece que es posible integrar sobre las integraciones de uno o, al proceder inversamente, diferenciar bajo las diferenciaciones de uno: en ambos casos *ad indefinitum*. El cálculo así se comprende jerárquicamente: con niveles derivados de los niveles más bajos, y viceversa, niveles más altos (i.e., las integraciones más altas) al ascender verticalmente por encima de los niveles más bajos (i.e., las duraciones).

Bergson, quien como joven profesor en el Clermont-Ferrand había pasado gran cantidad de tiempo estudiando el cálculo, difícilmente pudo no haber conocido el Teorema Fundamental. En cualquier caso, todo se aclara una vez la jerarquía temporal de Bergson y su determinación para efectuar integraciones y diferenciaciones cualitativas se comprenden en paralelo con el Teorema Fundamental. En la teoría de la intuición de Bergson, integrar es ascender en la jerarquía de las duraciones; diferenciar es descender. Cuando Carl Hausman (1999), en el mejor artículo hasta el momento hecho sobre Bergson y Charles Sanders Peirce, habla de la intuición en Bergson comparándola con un cálculo, no está usando un lenguaje inexacto (ver además Auxier, 1999, p. 266). Realizar integraciones cualitativas y, o diferenciaciones no es sólo moverse hacia arriba o hacia abajo en la escala de las duraciones y tratar, con gran especificidad, con cada una. Es incorporar las duraciones más bajas en lo más alto, o descubrir, comenzando de la duración más alta, cuáles son sus contenidos *más bajos*. Si Bergson tiene razón, cada cosa que existe tiene su propia duración. Sin embargo, cada una integra las duraciones específicas más bajas en su propio carácter. Lo que uno diferencia en un nivel más bajo se hace parte de cualquier integración (i.e., un ritmo más amplio de duración) en el próximo nivel más alto. No puedo abstenerme de señalar que si esto es el sentido de lo que dice Bergson, la suya no es una filosofía que elimina la individualidad. Hay individuos reales. Los alcanzamos mediante diferenciaciones cualitativas. Existen en todos los niveles.

### **3. Sortear el abismo: De la Epistemología a la Metafísica, a la Ciencia**

Por ahora es seguro y quizás fastidiosamente claro que el conocimiento para Bergson está relacionado con ritmos de duración. Sin embargo, él no entiende tales ritmos como meros factores en la subjetividad humana. Si nos trascendemos a nosotros mismos hacia las duraciones más bajas o más altas que nosotros, como él dice, esto sólo puede significar que nosotros procedemos de nosotros mismos a un mundo que no es nosotros. Así, nos movemos naturalmente desde la teoría del conocimiento al conocimiento del mundo, y así, ineludiblemente, nos encontramos

haciendo metafísica. No es así sorprendente que cuatro años después de que completara *Introducción a la metafísica* Bergson hubiera escrito su obra más conocida, la *Evolución creadora* (1907/1959). La última es una amplia aplicación de la primera. Es el desarrollo de las nociones de las jerarquías de la duración y de la integración y diferenciación cualitativas en términos de evolución biológica y cosmología física.

No es posible, en un ensayo de esta extensión, describir en profundidad el argumento de la *Evolución creadora*. Lo que requeriría un ensayo más largo que el presente. Desde el punto de vista desarrollado aquí lo más útil para decir es que la teoría de la evolución creadora no sólo describe el devenir creativo de la vida, en contraste con la inactividad de la materia, sino que además entiende la emergencia de cada una de las nuevas especies como la creación de un nuevo modo de temporalidad y sugiere que nuestra comprensión de la vida puede ser inconmensurablemente profundizada al intentar ir más allá de nuestras viciadas representaciones espaciales hacia una comprensión del organismo *sub specie durationis*. Estamos justificados para creer que no sólo la vida en su perpetuo devenir, sino que cada cosa viviente, pueden ser más completamente comprendidos como una realidad temporal compuesta de temporalidades.

Es tentador parar aquí y considerar las respuestas inevitables, a tal proyecto, por parte de filósofos de paradigma contemporáneo: desde los que insistirían en que tal proyecto no tiene sentido (quizás derivado de una sintaxis corrupta) hasta los que objetarían que esta no es para nada una metafísica pura, al estar mezclada con organismos y células, y cosas así. Tal vez la respuesta más efectiva es decir que, lo que quiera que sea, esta aproximación es potencialmente fructífera, tanto para la comprensión humana en general como para la ciencia en particular. Esto al menos nos llevaría al siguiente paso.

Dar este paso es simplemente recordar lo que se ha dicho antes: que la intuición, como Bergson la entiende, puede expresarse en términos potencialmente útiles en las ciencias. Esto ya ha sucedido, cree él, aunque se ha perdido de vista.

La ciencia moderna comenzó no sólo por el simple desarrollo de ideas ya en circulación sino a través de nuevas ideas obtenidas de la intuición (e.g., de una nueva actitud conceptual hacia el movimiento representado por la nueva posición de Galileo sobre el comportamiento de los cuerpos que caen, y, como se anotó arriba, por el método newtoniano de las "fluxiones", el precursor del cálculo). Los resultados fueron leyes matemáticas así como una nueva forma de simbolismo matemático. Las nuevas ideas, insiste Bergson, no son simplemente hábiles arreglos de las viejas. En el caso de la ciencia natural, insiste, aquellos descubrimientos que han transformado las ciencias existentes, o creado nuevas, han sido "otros tantos sondeos en la duración pura" (1934/1959, p. 1109). La expresión de la intuición es un importante simbolismo científico.

Podría objetarse que tal expresión no es posible, ya que la intuición en términos de Bergson no puede implicar conceptos y el simbolismo científico es conceptual. Pero aquí uno tiene que mirar de nuevo. En *Introducción a la metafísica* él es muy cuidadoso de señalar que, junto a los conceptos analíticos

que estamos acostumbrados a emplear hay "representaciones fluidas" (1934/1959, p. 1085) moldeadas sobre la intuición, o "conceptos fluidos" (p. 1105) capaces de adoptar el "movimiento mismo de la vida interior de las cosas". En el contexto de la personalidad humana él denomina estos "conceptos únicos" (pp. 1092, 1094) capaces de ser desarrollados, a su vez, en conceptos analíticos ordinarios que se refieren al yo. Se sigue que la famosa intuición de Bergson contiene contenido noético, es decir, contenido conceptual en un "estado fluido". No es, como la mayoría de los whiteheadianos parece pensar, una aprehensión física de bajo grado. Ni es, como Bertrand Russell (1912) dijo pasándose de listo en uno de sus peores ensayos, el instinto de "murciélagos y abejas".

Muy bien, entonces. Alcanzar una intuición es primero que todo volverse experto en un campo particular. Es, segundo, hacer un esfuerzo especial para reconceptualizar ese asunto en términos de sus procesos fundamentales (i.e., en términos de duración). Finalmente, es intentar expresar lo que uno ya sabe en términos de nuevos, o parcialmente nuevos, modos de análisis que implican, sin duda y para repetirlo, nuevos simbolismos. Finalmente, (Bergson es claro sobre esto en otra parte, pero no completamente explícito en *Introducción a la metafísica*) uno tendría que examinar las propias ideas, el simbolismo y todo, con respecto al asunto que uno escogió.

El asunto en cuestión aquí es la biología, más específicamente, la biología en su aspecto temporal (i.e., cronobiología, tiempo biológico). Bergson protesta contra la biología de su tiempo, pues ella misma se limitó al estudio "de la forma visible de los seres vivos, de sus órganos, de sus elementos anatómicos" (1934/1959, p. 1079). Proceder de este modo es limitar la biología a un punto-de-inicio cuasi-geométrico, con resultados superficiales. Es claro que en la *Introducción* él cree que se necesita algo más profundo. La *Evolución creadora* (1907/1959), que explora la temporalidad de la evolución biológica y sus organismos participantes, sugiere lo que está faltando: el estudio del organismo como una estructura temporal y no meramente como una estructura visible y geométrica.

Alex Carrel (1873-1944) y Pierre Lecomte du Noüy (1883-1947) fueron amigos y colegas profesionales. Trabajaron juntos con el cuerpo médico francés, del que Carrel fue el líder, en la I Guerra Mundial. Por esta época Carrel ya había recibido el premio Nobel (1912) de medicina por su trabajo en cirugía del corazón. Por el resto de sus carreras trabajaron en el Instituto Rockefeller (ahora Universidad de Rockefeller) en la ciudad de Nueva York.

Aunque ambos fueron principalmente experimentadores, Carrel fue además teórico. Su trabajo en cirugía del corazón le llevó al problema de cómo los órganos y los tejidos podrían ser conservados vivos para el trasplante. El esfuerzo en esta y otras cuestiones relacionadas lo apartaron de la cirugía hacia la biología. Temprano seguidor de Bergson, a quien conoció personalmente, Carrel tenía que insistir en que la biología había descuidado la temporalidad del organismo, que era al menos tan real y tan importante como su estructura espacial. Carrel estableció en *The New Cytology* (1931a):

El tiempo es realmente la cuarta dimensión de los organismos vivos. Entra como una

parte en la constitución de un tejido. Las colonias de células, u organismos, son eventos que progresivamente se desdoblán a sí mismos. Tienen que estudiarse como una historia. Un tejido consiste en una sociedad de organismos complejos que no responden de manera instantánea a los cambios del medio ambiente. La extensión temporal de un tejido es tan importante como su existencia espacial. (p. 295; ver además cf. Carrel, 1931b)

El método de Carrel para estudiar los cultivos (*in vitro*) de células implicó la manipulación de los fluidos intercelulares. Fue capaz de extraer conclusiones de sus investigaciones que implicaban problemas de edad y la naturaleza del cáncer. Posiblemente su experimento más famoso fue mantener vivos los tejidos del corazón de una gallina durante 29 años al vaciar su caldo de nutrientes (removiendo así sus productos de desecho tóxico) y reemplazándolo diariamente. Los tejidos murieron sólo cuando un asistente olvidó renovar el procedimiento. Carrel estaba convencido de que, dadas las circunstancias óptimas, las células podrían vivir por siempre. De este modo, él se hizo a sí mismo, en la opinión de algunos, fundador de los estudios de envejecimiento y un profeta para aquellos que desean alargar la vida humana (Capiello, 1999). Estudios de apoptosis (muerte celular programada) complican grandemente este optimista panorama pero no resuelven por entero el asunto. El experimento con los tejidos de corazón habla por sí mismo.<sup>6</sup>

Pierre Lecomte du Noüy fue incitado por Carrel a explorar los ritmos en los que las heridas sanan (i.e., la velocidad de cicatrización). Él descubrió que la cicatrización implicaba dos factores: a) el área herida, y b) la edad del paciente. Sobre la base de estos factores, él desarrolló un "índice de cicatrización" como parte de una ecuación que permite la predicción del ritmo de curación en las heridas. Esta ecuación fue más tarde ampliada para incluir no sólo las simples heridas de la piel sino la sanación en lesiones, así como la sanación en animales de sangre caliente y sangre fría. En el último caso la temperatura del cuerpo tenía que ser agregada como un tercer factor.

Aunque sus estudios originales de cicatrización fueron completados en 1917, fue sólo hasta *Time and Life* que Lecomte du Noüy hubo de resumir la obra de su vida (1936 p. 268). Allí, él argumentó que la temporalidad es de tres tipos. Al tiempo psicológico y físico tenía que agregarse el tiempo fisiológico. El tiempo físico procede en un paso regular; el tiempo fisiológico carece de esta regularidad, ya que procede en diferentes ritmos al depender de la edad. Una herida sana cinco veces más lentamente para un hombre de sesenta años que para un niño de diez. En una herida cuya sanación es demorada por la infección, la sanación se acelera una vez se cura la infección, como si recapturara el tiempo perdido. Lecomte du Noüy estaba convencido de que este tipo específico de temporalidad

6 Para una visión más amplia de las ideas de Carrel, véase Carrel (1935a, p. 400; 1935b, p. 392). Para un ejemplo de algún trabajo inspirado por Carrel, véase Missenard (1940, p. 256).

era fundamental a todos los organismos, y a cualquier biología que pueda esperar entender la vida científicamente.

La descripción dada aquí del trabajo de Carrel y de Lecomte du Noüy escasamente transmite el alcance de su investigación. Suficiente se ha dicho, sin embargo, para mostrar que fue investigación científica y que abrió el camino a un programa de investigación aún más amplio en temporalidad biológica.

Algo que no logro entender, a pesar de su lugar en una institución americana de investigación, de primer orden, y a pesar de la publicidad circundante a su obra (Carrel y otro de sus eminentes colegas en el Instituto Rockefeller, Charles Lindbergh, aparecieron en la portada de la revista *Time* en 1935.), es que después de la II Guerra Mundial la investigación de ellos parece haber sido completamente olvidada. Cuando los estudios de tiempo biológico recomenzaron en la década de 1960 fue como si hubieran aparecido *de novo*, sin antecedentes. Ninguna obra reciente en este campo los menciona siquiera, y si no los menciona a ellos, entonces ciertamente tampoco la inspiración bergsoniana que ayudó a guiarlos.

Es interesante que en el caso de Lecomte du Noüy, Bergson tuvo oportunidad de leer *Le Temps et la vie* de aquél, y responder. Cito de su carta (como está citada en Lecomte du Noüy, M, 1953):

Acabo de leer "Tiempo biológico" que usted a bien me ha enviado y quiero decirle cuánto me ha interesado y enseñado su libro. Sus experimentos y sus visiones generales sobre la cicatrización que constituyen su tesis principal serían suficientes para hacer de su libro un libro importante. Pero usted no se detiene allí. Sobre estas observaciones precisas usted ha injertado un nuevo concepto de tiempo fisiológico que creo es sensato y fructífero y que nos lleva a reflexiones interesantes sobre el tiempo en general (pp. 187-188).

El filósofo ofrecía sus sinceras felicitaciones.

### **Conclusión: Bergson, cronobiología, y Whitehead**

Me gustaría concluir este artículo con tres puntos: el primero, que abarca algunas ideas de la cronobiología contemporánea; el segundo, concerniente a las similitudes entre la filosofía de Bergson como la he construido y la filosofía de Alfred North Whitehead, y, finalmente, la relación de todo esto al tema de esta conferencia: racionalidad (i.e., inteligibilidad).

Originalmente había esperado ser capaz de tratar aquí con alguna profundidad la cronobiología contemporánea. Si no ha resultado posible, no es sólo porque la explicación del método filosófico de Bergson requirió un espacio considerable, sino además porque la literatura sobre tiempo biológico, no existente cuando Bergson escribía, es ahora inmensa.<sup>7</sup> Carrel y Lecomte du Noüy

<sup>7</sup> Los siguientes son algunos trabajos representativos sobre tiempo biológico: Luce (1971, p.

se ocuparon del tiempo biológico principalmente, pero no exclusivamente, como un fenómeno continuo y no repetitivo. Este énfasis se invierte en la mayoría de los estudios recientes, que enfatizan fenómenos cíclicos, repetitivos, o cuasi-repetitivos; una aproximación realmente más cercana a Bergson y a sus ritmos de duración. Todos los procesos en los seres vivos son por definición temporales en la medida en que son procesos. Los que se repiten, sin embargo, y que reciclan dentro de ciertos límites, parecen ser los más fundamentales. El catálogo de estos es inmenso: ciclos de sueño, ciclos de temperatura del cuerpo, respiración, latido del corazón, cambios hormonales, éstos organizados en ritmos circadianos, infradianos, ultradianos. No cabe duda de que Bergson habría estado más que complacido al ver tales fenómenos investigados y su importancia reconocida. La cuestión sería hasta qué punto tales datos pueden organizarse en términos de jerarquías temporales, y hasta qué punto, diríamos hoy, ellos encarnan fenómenos lineales. La pregunta, a mi parecer, permanece abierta. Las cosas vivas son multitemporales. No sabemos aún cómo sus temporalidades se afectan las unas a las otras. Cada organismo parece desde este punto de vista como una fuga compleja, sutilmente estructurada; con un contrapunto que responde a un contrapunto.

Espero que aquellos de ustedes familiarizados con Whitehead reconozcan ahora las profundas afinidades entre Whitehead y su colega francés en filosofía de proceso. Uno no tiene por qué creer que sus filosofías son simplemente idénticas para ver estas similitudes. Ni uno tiene que creer que, porque estas similitudes fundamentales existan, Whitehead obtuvo sus ideas de Bergson. En un reciente artículo de *Process Studies* Randall Auxier (1999) señala que la mayoría de los whiteheadianos, que siguen a Victor Lowe, se han esforzado en distanciar a Whitehead de Bergson para acentuar la originalidad de Whitehead y la presumiblemente vasta distancia entre él y el pensamiento de Bergson.<sup>8</sup> Esta distancia ha sido comprendida mediante el presumido anti-intelectualismo de Bergson (dependiente sin duda de su presumido fracaso en saber matemáticas), y su supuesta doctrina de un devenir ininterrumpidamente continuo que lidera a su vez (es decir, que acarrea) un tipo de monismo en el que la existencia de los individuos es puesta en cuestión. Pero si la caracterización de Bergson presentada arriba es válida, estas diferencias presumiblemente rígidas tienen que ser atenuadas o rechazadas. Tomemos el anti-intelectualismo primero: es un

183), Winfree (1980, p. 530), Brady (1982, p. 197), Glass & Mackey (1988, p. 248). Para uno más reciente, pero de aproximación limitada véase Strogatz (2000, p. 228) que trata casi exclusivamente con "osciladores acoplados". Además Gedda y Brenchi (1978, p. 214).

<sup>8</sup> He podido descubrir un artículo que sugiere que la metafísica de Whitehead es consistente con, y quizás aún que contiene, la noción de jerarquía temporal (en este caso descrita como "una serie anidada de duraciones"). El autor sugiere que en sus últimos estudios Whitehead se estaba aproximando a tal concepto, cf. Wolf (1981). Un punto de vista similar es perseguido por Pattee (1970). Más que tratar con ciclos ultradianos, circadianos, o infradianos comparativamente amplios, Pattee trata con ciclos celulares y químicos mucho más breves, y ciclos de tejido.

anti-intelectualismo extraño el que, enraizado en las ciencias, busca reflexión concreta para ampliar el alcance de o establecer nuevas ciencias. Es un anti-intelectualismo extraño sin duda que intenta ensanchar y hacer más flexibles las categorías de nuestro pensamiento, al hacer posible unas ciencias menos mecanicistas que a pesar de todo son científicas.

Es aún un anti-intelectualismo más extraño que concede, y aún insiste sobre, la existencia de individuos mientras se rehúsa a considerarlos como atemporales. Para recurrir a la biología de nuevo, mientras insiste en su modo particular sobre la integración de los organismos, Bergson arguye que cada célula en un organismo (i.e., en un organismo multicelular) es ella misma un organismo (1907/1959, p. 434, 473, 662, y en otras partes). Y cada organismo y suborganismo, en su visión, tiene un ritmo propio e interactúa con todos los otros organismos. ¿Qué tan diferente es este punto de vista del concepto whiteheadiano de organismo, cada uno compuesto de organismos que se prehenden [prehending] y concrezan [concreting]\* mutuamente, para ser entendidos como eventos?\*

Finalmente, queda el asunto de la teoría epocal del tiempo, de Whitehead: presumiblemente contrastada con la confianza de Bergson en la continuidad absoluta. Pero desde *Materia y memoria* (1896/1959), que incluye por cierto *Introducción a la metafísica* (1934/1959) y la *Evolución creadora* (1907/1959), esta doctrina del devenir absolutamente ininterrumpido es rechazada. El devenir, insiste ahora Bergson, es rítmico. Si no viene en gotitas distintas, tampoco viene en un diluvio sin rumbo. Como el fuego de Heráclito, que se enciende con medida y se apaga con medida. ¿Cómo podría haber una jerarquía de tales duraciones si cada duración no hubiese tenido una amplitud distintiva y un carácter distintivo? ¿Y cómo podría haber una amplitud distintiva si hubiera, simplemente, una continuidad ininterrumpida? Bergson es muy claro en que a las duraciones de la materia física las caracteriza cualquier cosa menos que sean enteramente distintas las unas de las otras.<sup>9</sup>

\* Para quienes no están familiarizados con estos términos, ambos son tomados de la filosofía de Alfred North Whitehead. *Prehending* puede traducirse como percibir o darse cuenta de todo. *Concreting* puede traducirse como llegar a existir o devenir. El significado de estos términos fue consultado con el autor de este artículo. N. del T.

\*\* Véase nota ocho.

<sup>9</sup> El caso más claro que nos presenta Bergson de una proporcionalidad matemática entre dos niveles diferentes de duración es el de la luz roja, que va a través de 400 billones de "vibraciones" en un segundo "ritmo" de la conciencia humana. Tal proporcionalidad no podría establecerse en los límites ("dados") no naturales de los eventos en ambas series. Por el grado de independencia que Bergson (1920, p. 262 y 1959, pp. 759ss) establece entre pulsos sucesivos de materia. En la p. 764 Bergson anota aprobatoriamente lo que dice Leibniz, que la materia es un "espíritu instantáneo". En la p. 774 él describe la materia como consistiendo en "eventos pequeños que la naturaleza mantiene distintos", y cuyos instantes están "desprovistos de memoria, o sin tener justamente más que lo necesario para echar un puente entre dos de sus instantes". No sería difícil encontrar otros pasajes en sus escritos que establezcan la misma teoría.

Y por último, la inteligibilidad. Espero que este ensayo haya mostrado dos cosas esenciales. Primero, la filosofía de Bergson, más que ser un ensayo prolongado en el irracionalismo, es ampliamente inteligible para una mente reflexiva y así fue proyectada. Con tal de que uno no insista en congelar el mundo o su contenido, no hay obstáculo para comprender cómo se interrelacionan y cuál debe ser el carácter de cada uno. La meta de esto es incrementar nuestra comprensión de la filosofía y de las ciencias —y en otros escenarios—. Y segundo: seguramente deberíamos ser cuidadosos, a la luz de esto, en no encarcelar nuestro pensamiento en categorías previamente construidas, sino que deberíamos considerar cuidadosamente antes de decidir exactamente lo que es la inteligibilidad.

### Referencias

- Auxier, R. (1999). Bergson and the calculus of intuition. *Process Studies*, 28(3-4), 266.
- Bergson, H. (1903). An introduction to metaphysics. *Revue de métaphysique et de morale*. (Traducido al inglés en Bergson, 1946, M.L. Andison, Trad.)
- Bergson, H. (1909). Lettre à Giueppi Prezzolini, 12 juillet 1909. En R.Y.U. Ji-Seok, *Une contribution à la recherche de la pensée d'Henri Bergson* (pp. 77). Disertación doctoral no publicada, Universidad Charles de Gaulle-Lille III.
- Bergson, H. (1911). *Creative evolution* (A. Mitchell, Trad.). Nueva York: Henry Holt & Compañía. (Obra original publicada en 1907)
- Bergson, H. (1920). *Mind-energy* (H.W.Carr, Trad.). Nueva York: Henry Holt & Compañía.
- Bergson, H. (1928). *Matter and memory* (N.M. Paul & W.S. Palmer, Trad.). Nueva York: Macmillan. (Obra original publicada en 1896)
- Bergson, H. (1946). *The creative mind* (M.L. Andison, Trad.). Nueva York: Philosophical Library. (Obra original publicada en 1934).
- Bergson, H. (1959). *Obras escogidas*. Trad. José Antonio Miguez. México: Aguilar, 1963
- g Ensayo sobre los datos inmediatos de la conciencia, (1889), pp. 49ss.
- *Materia y Memoria*, (1896), pp. 209ss.
- La evolución creadora, (1907), pp.433ss.
- La energía espiritual, pp. 759ss.
- Pensamiento y Movimiento, (1934), pp. 931ss.
- Bergson, H. (1959a). *Oeuvres*. París: Presses Universitaires de France.
- Brady, J. (1982). *Biological timekeeping*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Capiello, V. (1999, febrero). Dr. Norman Orentreich: A true pioneering researcher on ageing. *Life Extension Magazine*. Disponible en: <http://www.lef.org/magazine/mag99/feb99-orentreich.html>
- Carrel, A. (1931a). The new citology. *Science*, 73(1928), 292-298.
- Carrel, A. (1931b). Physiological time. *Science*, 74(1929), 618-621.
- Carrel, A. (1935a). *L'homme, cet inconnu*. París: Plon [traducción española: *La incógnita del hombre*, Buenos Aires: Joaquín Gil - Editor, 1959].
- Carrel, A. (1935b). *Man: The unknown*. Nueva York: Harper & Brothers.
- Carrel, A. (1937). Forward. En P. Lecomte du Nouÿ (Ed.), *Biological time* (pp. xiv, 180). Nueva York: Macmillan.
- Deleuze, G. (1991). *Bergsonism* (H. Tomlinson & Habberjam, Trad.). Nueva York: Zone Books [traducción española: *El bergsonismo*, Madrid: Ediciones Cátedra, 1987].
- Ellenberger, H. (1970). *The discovery of the unconscious*. Nueva York: Basic Books [traducción española: *El descubrimiento del inconsciente*, Madrid: Gredos, 1976].



- Gedda, L., & Brenchi, G. (1978). *Chronogenetics: The inheritance of biological time* (L. Keith, Ed. & Trad.). Springfield, Illinois: Charles C. Thomas.
- Glass, L., & Mackey, M. C. (1988). *From clocks to chaos: The rhythms of life*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Gunter, P.A.Y. (1970). The heuristic force of the *Creative Evolution*. *Southwestern Journal of Philosophy*, 1(3), 111-118.
- Gunter, P.A.Y. (1980). The history of science: Warts and all. *Southwestern Journal of Philosophy*, 11(1), 7-24.
- Gunter, P.A.Y. (1988). The necessity of intuition and its misunderstanding. *Southwest Philosophy Review*, 3, 199-207.
- Gunter, P.A.Y. (1999). Bergson, mathematics, and creativity. *Process Studies*, 28(3-4), 268-288.
- Hausman, C. (1999). Bergson, Pierce, and reflective intuition. *Process Studies*, 28(3-4), 288-300.
- Lecomte du Noüy, P. (1936). *Le temps et la vie*. París: Gallimard.
- Lecomte du Noüy, P. (1953). *The road to human destiny: A life of Pierre Lecomte du Noüy*. Nueva York: Longman's, Green, & Co [traducción española: El destino humano, Buenos Aires: Santiago Rueda, 1950].
- Luce, G.G. (1971). *Biological rhythms in human and animal physiology*. Nueva York: Dover Publications.
- Maire, G. (1935). *Bergson mon Maître*. París: Grasset.
- Missenard, A. (1940). A la recherche du temps et du rhythms. París: Plon.
- Pattee, H.H. (1970). The problem of biological hierarchy. En *Towards a theoretical biology* (Vol. 3, pp. 117-135). Chicago: Aldine [traducción española: El problema de la jerarquía biológica. En *Hacia una Biología Teórica*, ed. Waddington, C. H. Madrid: Alianza, pp 531-556].
- Russell, B. (1912). The philosophy of Bergson. *Monist*, 22(3), 321-347.
- Strogatz, S. (2000). *Synch: The emerging science of spontaneous order*. Nueva York: Hyperion Books.
- Winfrey, A.T. (1980). *The geometry of biological time*. Nueva York: Springer-Verlag.
- Wolf, G. (1981). Psychological physiology from the standpoint of a physiological psychologist. *Process Studies*, 11(4), 274-291.

Pete A. Y. Gunter  
Denton, Texas 76203  
e-mail: gunter@unt.edu  
Traducción de Asdrúbal Hernán Serna Urrea  
Instituto de Filosofía  
Universidad de Antioquia  
Medellín, Colombia  
Correo electrónico: asdrubal\_urrea@hotmail.com