

La filosofía católica y el conocimiento científico

Helios JAIME RAMÍREZ

FUNDAMENTOS

Los descubrimientos recientes sobre fenómenos del universo, desde los relativamente próximos, como los que plantea el planeta Marte, a los más extraños y lejanos, como los llamados «agujeros negros», nos presentan nuevos enigmas. Las teorías actuales de la astrofísica conciben que el universo está en continua expansión; la fuga de las supernovas muestra su prodigiosa aceleración. Por otra parte, la vida en nuestro planeta es otro gran misterio no sólo en lo que se refiere a su origen sino también a las probabilidades mínimas de su propia existencia si se compara con las condiciones de los otros planetas del sistema solar o de otros complejos estelares. La problemática de la física cuántica, en lo que concierne la materia y la energía, hace que los criterios de la realidad se transformen. A todo esta fenomenología se le agrega el enigma cada vez más sorprendente de la fisiología del cerebro donde se conforman los pensamientos y los sueños. Todos estos planteamientos motivan que, desde las últimas décadas del siglo XX y en estos comienzos del XXI, el conocimiento científico ponga en tela de juicio tanto los postulados positivistas como los exclusivamente materialistas.

Muchos científicos retornan a doctrinas filosóficas e incluso a principios teológicos que presentan ciertas analogías con la filosofía católica incluso con criterios epistemológicos que ésta formulara en la Edad Media. En efecto, preguntas científicas como qué es una experiencia, qué es la realidad, qué es el tiempo, en qué consiste el espacio, qué es la vida, qué es la verdad y otras semejantes corresponden a cuestionamientos que habían sido expuestos por San Agustín, por San Anselmo, por Santo Tomás, pero también por Abelardo, Juan Escoto Eriúgena, por no citar más que algunos de los más importantes.

En el mundo actual en el que se agudizan las crisis de valores que caracterizan la dignidad humana, en esta época cuando las ciencias más que dar

soluciones se encuentran con nuevos enigmas mientras la tecnología, cada vez más determinada por un aprovechamiento económico, tiende a desvirtuar sus mismos principios gnoseológicos, podemos preguntarnos si la fe es compatible con la ciencia. ¿Deben seguir caminos diferentes sin que tengan que encontrarse o, por el contrario, es la fe generadora de conocimiento e impulso del conocimiento científico? Sin confundir la una con el otro, para intentar hallar una respuesta a esta problemática, en primer lugar, comenzaremos por ver si ya en los primeros tiempos de la reflexión epistemológica de los pensadores católicos se había propuesto una correlación entre religión y ciencia. Si este postulado es cierto quiere decir que en el pensamiento medieval se encuentra el germen de la temática fundamental que se plantea el conocimiento científico a principios del siglo XXI. Es este postulado el que me propongo demostrar.

FE Y CIENCIA: LOS PRINCIPIOS DE SAN ANSELMO DE CANTERBURY

Una de las primeras propuestas que constituyen un sistema la encontramos en San Anselmo de Canterbury. La vida de San Anselmo no es sólo la de un intelectual sino también la de un viajero. Este pensador nace en Piamonte, en 1033; se traslada a París; luego a Normandía, donde vive muchos años, para luego instalarse en Inglaterra, en 1093. Es en Canterbury donde se queda hasta su muerte, en 1119.

A través de su obra, *Monologion*, *Proslogion*, *De veritate* y *Cur Deus homo*, en esta última se plantea por qué Dios se hizo hombre, se puede resumir su aproximación, a través de la fe, al conocimiento científico por el postulado: *credo ut intelligam*, «creo para entender». Esta afirmación es muy interesante ya que presenta una analogía con la razón científica. En efecto, ninguna concepción científica se basa exclusivamente en la observación de un fenómeno sino en teorías que intentan explicar su causalidad y en la verificación por medio de la experimentación. Pero una búsqueda exclusivamente racional se limita a conclusiones más o menos acertadas sólo sobre la parte de un fenómeno.

Las teorías que se refieren a acontecimientos astronómicos como los agujeros negros o al mundo subatómico, como el estudio de las partículas más elementales, por el carácter específico de su investigación, cuya intervención modi-

fica el fenómeno¹, y por la imposibilidad de reproducirlos en laboratorios en su escala natural, no logran explicar la totalidad de los fenómenos propuestos y aún menos comprender las causas y finalidades del universo razón, que explica el desarrollo de hipótesis diversas.

El término hipótesis lo empleamos en su acepción científica, es decir que es una suposición, en el marco de una teoría, que intenta explicar hechos o prever fenómenos y que necesita ser validada por una confirmación. La macrofísica y la física cuántica siguen cada una su propio camino encontrando leyes que, a menudo, no se corresponden como lo muestran las paradojas como la de la superposición cuántica: un mismo átomo puede encontrarse, al mismo tiempo, en dos posiciones diferentes².

Por ser aproximado, el conocimiento científico no puede ser totalmente preciso y aún menos exhaustivo. Esta problemática se ve planteada y demostrada por el teorema formulado por el matemático austríaco Kurt Gödel (1906-1978) que trata de los enunciados indecidibles, es decir aquellos que no se puede demostrar si son verdaderos o falsos. En el teorema cuyo enunciado es: *Todas las formulaciones axiomáticas consistentes de la teoría de los números incluyen proposiciones indecidibles*, Gödel demuestra, en su obra *Principia Mathematica*, que no se puede construir un sistema que sea completo y que no tenga contradicciones ya que cualquiera que sea el conjunto inicial de axiomas y las reglas de inferencia siempre quedan proposiciones o enunciado indecidibles. Este teorema, que lleva su nombre, muestra que matemáticamente no se puede construir ningún sistema completo y, por lo tanto, ninguna ciencia puede abarcar a todas las otras ni explicar la totalidad de los fenómenos.

Por otra parte, un positivismo que niegue los orígenes de una espiritualidad conduce inevitablemente a falacias científicas. En efecto, la ciencia no nace de la nada sino que es un largo proceso histórico, en que la intuición o la imaginación desempeñan un papel importante, que implica avances pero también contradicciones e incluso retornos a teorías abandonadas. Este es uno de los motivos que

¹ «En effet, toute tentative pour suivre dans le détaille cours d'un processus de transition entraînerait entre l'atome et l'instrument de mesure un échange incontrôlable d'énergie qui perturberait complètement le bilan d'énergie que l'on voudrait précisément établir.», Niels Bohr: *Physique atomique et connaissance humaine*, Gallimard, Paris, 1991, p. 155.

² Esta experiencia fue realizada en los Estados Unidos, en 1996, en el *National Institute of Standards and Technology* de Colorado.

explican porqué los teólogos católicos han recurrido al conocimiento pagano de la antigüedad clásica y también al de los presocráticos. Además, si se aplicara un materialismo estricto no se podrían estudiar fenómenos que son difícilmente reproducibles o que no se pueden experimentar como el funcionamiento y la significación de los sueños.

Hoy día, las teorías científicas sobre los campos de la astrofísica o de la biología han superado, como veremos, el axioma de ciencias exactas y definitivas que se proclamaba hasta principios del siglo xx. En un discurso que pronunció lord Kelvin ante la *British Association for the Advancement of Science*, en 1900, afirmaba ¡que ya nada quedaba por descubrir en la física!

De una manera general, las ciencias sólo pueden establecer nociones que se refieren a imágenes de posibilidades más que a juicios de certeza. Esta limitación, que es uno de los motivos de la evolución científica puesto que, si se supiera todo, el avance del conocimiento sería inútil, ya había sido percibida por San Anselmo. Como filósofo y hombre de acción intenta superar las barreras y se propone explicar aquellos principios que, aunque son dados como verdaderos por la fe, se presentan como antinómicos como la gracia y el libre arbitrio ¿Si Dios otorga la gracia, cómo puede realizarse la libertad del hombre? San Anselmo siempre defendió la libertad de la Iglesia contra la opresión del estado, entendiendo por Iglesia la gran asamblea de pueblos cristianos. Esta libertad es afirmada por el Papa Benedicto XVI: «la religión (católica)... negó al Estado el derecho a considerar la religión como una parte de la estructura social, postulando así la libertad de la fe»³.

Para el autor de *De Veritate*, la explicación debe ser racional, es decir, conducida sistemáticamente por procedimientos que logren establecer un conocimiento⁴. Se puede observar que esta forma de estudio presenta correspondencias con la metodología científica. Por este medio San Anselmo llega a la conclusión que entre la fe y la contemplación se encuentra el *intellectus*, es decir, el pensamiento reflexivo. La investigación racional adquiere un sentido, el de comprender mejor las muestras del mensaje divino. La fe anhela la visión divina y es la razón la que le permite tener una idea de esa visión que si no le revela el

³ J. RATZINGER, *El cristianismo en la crisis de Europa*, traducción de D. Mínguez, Eds. Cristiandad, Madrid, 2005, p. 43. Título original, *L'Europa di Benedetto nella crisi della cultura*, Roma, 2005.

⁴ Ver Émile BRÉHIER, *La philosophie du Moyen Âge*, Albin Michel, Paris, 1971.

misterio de la creación, al menos, le permite comprender su manifestación en el universo y en el hombre. De esta manera, la fe puede ser motivo de investigación racional del mundo ya que impulsado por ella el pensamiento puede comprender una realidad que no está en él, como por ejemplo, la de un universo infinito o de la eternidad.

Afirmando este criterio, el gran filósofo y matemático católico Blaise Pascal dice: «par l'espace, l'univers me comprend et m'engloutit comme un point, par la pensée, je le comprends»⁵. El verbo *comprendre* tiene en esta frase el doble sentido de «entender» y de «abarcar».

En la actualidad, en este camino de la fe inspiradora de conocimiento, no es de extrañar que en su libro, *El cristiano en la crisis de Europa*, Joseph Ratzinger, el Papa Benedicto XVI, sostenga: «Desde el principio, el cristianismo se consideró a sí mismo como la religión del Logos, como la religión según la razón»⁶.

EL ESPACIO Y EL TIEMPO

Los conceptos que hemos visto nos llevan a plantearnos si las ciencias físicas pueden ser exactas. En la concepción mecánica de la física, la noción de movimiento está fundamentada por dos categorías diferentes, la del espacio y la del tiempo. Esta noción se ve formulada por $e = v \cdot t$, en la que e designa el espacio recorrido durante un tiempo t y v el espacio recorrido en la unidad de tiempo, es decir la velocidad. A esto se agrega la cantidad que indica que la velocidad aumenta o disminuye, es decir, la aceleración simbolizada por \square . Así tenemos $v = v^o + \square t$. Si e^o es el espacio en el comienzo del tiempo t , podemos establecer una nueva relación del espacio por la fórmula $e = e^o + v^o t + \frac{1}{2} \square t^2$. El conjunto de las dos fórmulas define el movimiento uniformemente variado. De esta manera se puede calcular la trayectoria de un objeto incluso, si se conoce la causa de su impulso, antes que éste se ponga en movimiento o también después de haberlo realizado. Esta diferencia entre espacio y tiempo prevalece hasta principios del siglo XX. Pero, ya en los últimos años del siglo XIX, un matemático francés, Henri Poincaré (1854-1912) en su estudio *Sur le problème des trois corps et les équations de la dynamique* demuestra que el determinismo matemático de

⁵ Blaise PASCAL, *Pensées*, VI, 348, Hachette, Paris.

⁶ J. RATZINGER, *El cristianismo en la crisis de Europa*, p. 43.

la dinámica no puede ser exacto. Por la tanto, un modelo cuantitativo determinista, por bien estructurado que esté, no puede dar una precisión sobre el futuro ni tampoco sobre el pasado ya que las series de funciones para su calculo son divergentes, es decir que sus valores crecen indefinidamente. En la actualidad, el físico matemático francés Ivar Ekeland, subraya la importancia de lo no calculable dentro de la física: «Poincaré assigne donc au non-calculable un domaine inaliénable au sein du monde mathématique le plus rigoureux... Il y aura toujours des événements qui échapperont à la prévision; certains d'entre eux sont même de grande conséquence, comme le devenir du système solaire»⁷.

La noción que las ciencias físicas no son exactas, ya que no pueden determinar con valores absolutos los fenómenos del mundo subatómico, se ve confirmada por otro gran físico alemán que participa en el desarrollo de la teoría cuántica, concebida en 1900 por Max Planck, nos referimos a Werner Heisenberg. El problema se plantea cuando se quiere medir la posición y el tiempo de una onda-corpúsculo, como por ejemplo, un electrón. Cuando se esparce en el espacio una onda cuántica —la que se revela a través de cuantos o fotones— se puede determinar su momento pero no su posición, viceversa, cuando se logra determinar su posición su tiempo se vuelve impreciso. Por este motivo es necesario realizar un experimento para determinar su posición y otro para precisar su tiempo porque es imposible definir su posición y su momento a la vez. A esta situación imprecisa, Heisenberg la designa como el principio de incertidumbre. Sobre esta imprecisión los físicos ingleses P.C.W. Davies y J. Brown dicen: «Una forma de establecer el principio de incertidumbre es decir que todas las cantidades mensurables están sujetas a fluctuaciones impredecibles que emborronan sus valores»⁸. El producto del valor de la posición Δx por el del momento Δp no puede ser menor que la constante h , llamada constante de Planck. Este principio se puede aplicar a la relación entre la energía y el tiempo.

En este campo de la física subatómica las leyes de la mecánica, formuladas por Newton y que, durante dos siglos, se pensaba que podían solucionar todo tipo de problema, se comprueba que no pueden aplicarse. Como confirman los físicos ingleses mencionados supra, «A causa de la irreductible incertidumbre inherente a los sistemas cuánticos, las leyes de Newton de la mecánica fallan»⁹.

⁷ I. EKELAND, *Le calcul, l'imprévu*, Seuil Sciences, Paris, 1984, p. 52.

⁸ P.C.W. DAVIES & J. BROWN, *Supercuerdas ¿una teoría de todo?*, Alianza, Madrid, 1990, p. 34. Trad. de T. ORTÍN. Título del original, *Superstrings. A theory of everything*, Cambridge University Press, 1988.

⁹ *Ídem*, p. 35.

Aunque la mecánica puede dar medidas sobre el tiempo y el espacio en los fenómenos que se observan en la macrofísica, estos valores, independientemente del valor de su exactitud, no explican la naturaleza del tiempo ni la del espacio. ¿Se trata de fenómenos, de medidas, de nociones cualitativas? Estas son algunas de las preguntas que se siguen suscitando en el dominio de la epistemología a las que ya San Agustín, en sus *Confesiones*, intenta responder.

LA CONCEPCIÓN DEL MUNDO Y LA NOCIÓN DE ESPACIO Y TIEMPO

San Agustín considera que si el tiempo es sucesión no puede haber existido antes de la creación. Esto significa que el tiempo no existía antes de lo creado. Es interesante observar que uno de los astrofísicos del Instituto de Física de Lovaina, que concibe la teoría del big bang, el abad belga Georges Lemaître, sostiene también que antes de la creación del universo ni el tiempo ni el espacio existían ya que estas categorías sólo adquieren sentido a partir de ella. Escuchemos a este científico: «Si le monde a commencé par un quantum unique, les notions d'espace et de temps n'auront absolument plus de signification au commencement même.» Y agrega: «Si cette suggestion est correcte, le début du monde a eu lieu un peu avant celui de l'espace et du temps»¹⁰. Este principio presenta una analogía con lo que los astrofísicos llaman la flecha del tiempo, es decir, una cronología a partir de la teoría cada vez más admitida, la del big bang, el comienzo del universo. A este respecto, San Agustín se plantea el principio de la materia organizada ¿Cómo es posible que del caos surja una materia formalizada? El principio del caos considera el comienzo mismo de la materia, cuestión que se plantean los astrofísicos, ¿el universo tiene o no una forma, y si la tiene, cuál es? San Agustín llega a una conclusión que no deja de ser actual: «Yo dirigía mi atención sobre los cuerpos mismos, meditaba más profundamente sobre esta inestabilidad que los hace cesar lo que eran y comenzar a ser aquello que no eran. Yo sospechaba que este pasaje de una forma a otra se haría a través de algo informe pero no por una nada absoluta»¹¹. El análisis de esta experiencia del filósofo católico muestra, en primer lugar, que niega la posibilidad de un vacío absoluto, es decir, la nada.

¹⁰ Citado por el físico-matemático J. P. LUMINET en su libro *L'invention du big-bang*, Seuil Sciences, Paris, 2004, p. 129.

¹¹ San AGUSTÍN, *Les confessions*, edición bilingüe latín-francés, Les Belles Lettres, Paris, 1994, p. 333. La traducción al español es nuestra.

Hoy día, los astrofísicos también piensan que el vacío no significa la nada sino un espacio de poderosa energía. En efecto, el físico-matemático francés Jean-Pierre Luminet da un ejemplo que ilustra bien este fenómeno: «Prénez un mètre cube d'espace, enlevez toute matière et rayonnement. Qué reste-t-il? La plupart d'entre nous répondraient: rien. Au contraire, disent ces physiciens, de l'énergie est encore là... En d'autres termes, le vide n'est pas le néant, il est potentiellement bourré d'énergie»¹². Debido a su increíble potencial de energía, los físicos hablan de un «vacío vivo»¹³. En cuanto a la materia que cambia en diversas dimensiones que, a veces, son tan sorprendentes que son difíciles de imaginar, está relacionada con la del espacio.

Una vez más, nos asombra la profunda intuición de San Agustín que, al plantear un espacio en continua transformación, presenta una relación con las teorías actuales de la astrofísica espacial. Al plantearse la problemática de la forma del espacio, como otros científicos, J. P. Luminet piensa que «l'espace pourrait être agité de fluctuations modifiant en permanence sa forme en la rendant extrêmement complexe: discontinue, chaotique. L'espace pourrait même révéler des dimensions cachées supplémentaires»¹⁴.

LA TEORÍA ATÓMICA Y SAN ISIDORO

En la trayectoria del conocimiento científico de la materia, en el siglo VII, encontramos en España a San Isidoro. En su tratado *Etimologías*, que presenta las diversas facetas del conocimiento, entre las numerosas materias que aborda, lingüística, geografía, botánica, zoología, en la parte que se refiere a la constitución del mundo, entiéndase universo, observamos una que despierta una cierta admiración, es la que trata sobre los átomos.

La teoría formulada por los presocráticos en el siglo V a. C., en particular las de Leucipo de Mileto y de Demócrito, veía al universo formado por un número infinito de pequeñas partículas invisibles que eran indivisibles, los átomos, y que estaban dotadas de un movimiento perpetuo. En el Libro XIII de sus *Etimologías*, San Isidoro vuelve a considerar esta teoría y la relaciona no sólo con la for-

¹² J. P. LUMINET, *L'univers chiffonnée*, Fayard, Paris, 2001, p. 261.

¹³ Ver *Sciences & Vie*, junio 2003, Paris, pp. 45 a 61.

¹⁴ J. P. LUMINET, *L'univers chiffonnée*, p. 30.

mación de los diversos elementos de la naturaleza sino también con el tiempo y los números. De una manera sencilla pero significativa considera que la medida del tiempo debe tener una unidad indivisible y que los números deben tener un límite. Hoy día se sabe que hay un límite matemático del tiempo que separa la primera formación del universo y su origen que corresponde a 10^{-43} segundo.

LA CUARTA DIMENSIÓN

Las consideraciones que hemos expuesto nos llevan a otra dimensión de la que todos hemos oído hablar, la cuarta dimensión, la del espaciotiempo. Esta concepción está fundamentada por los principios de la relatividad que son atribuidos a Einstein aunque, en realidad, como lo demuestra Stephen Hawking en su libro *Una breve historia del tiempo*¹⁵, fue también el gran matemático francés Henri Poincaré quien, independientemente, abordó con procedimientos matemáticos esta teoría. En efecto, se considera como acto fundador de la concepción del espaciotiempo, que es el fundamento de la teoría de la relatividad, al trabajo de Henri Poincaré¹⁶ sobre esta problemática presentado a la Academia de Ciencias de París el 5 de junio de 1905¹⁷. El principio está basado en que no se puede determinar un movimiento absoluto. El otro principio se refiere a la proporción directa que se establece entre la energía, masa y velocidad de la luz estimada a 300.000 km/s. También la medida de la luz que, a veces, se la atribuye a Einstein cuando, como lo señala Hawking en su libro citado supra, fue el astrónomo danés Ole Christensen Roemer quien la midió por primera vez en 1676. La medida que dio aunque equivocada, 200.000 km/s, es notable debido a que en la época no se tenían los instrumentos adecuados que se poseen en la actualidad. Sintetizando, el espaciotiempo se traduce por tres coordenadas de posición en el espacio x , y , z y una coordenada de tiempo t .

Desde su invención, la teoría de la relatividad¹⁸ ha tenido numerosas modificaciones importantes debido a críticas teóricas y experimentales de astrofísicos que sostienen la teoría de un universo dinámico en contra de la primera acep-

¹⁵ Ver S. HAWKING, *A Brief History of Time from Big Bang to Black Poles*, Bantans Press, New York, 1988.

¹⁶ Ver Henri POINCARÉ, *La science et l'hypothèse*, Rueil-Malmaison, Paris, 1992.

¹⁷ Ver Jean-Paul AUFFRAY, *L'espace-temps*, Flammarion, Paris, 1996, pp. 39 a 40.

¹⁸ Ver A. EINSTEIN, *La théorie de la relativité restreinte et générale*, trad. fr., Payot, Paris, 1964.

ción relativista de un universo estático que sostiene Einstein¹⁹. Los análisis que realiza Edwin Hubble sobre el espectro emitido por los rayos provenientes de galaxias le conducen, en 1929, a establecer la ley que lleva su nombre: «la desviación hacia el rojo de la radiación emitida por una galaxia es proporcional a la distancia de esta galaxia». Esta ley comprueba que, al alejarse unas galaxias de las otras, el universo se expande²⁰. Unos años antes de la fuga de las galaxias, en 1922, los cálculos del cosmólogo ruso Alexandre Friedmann también se refieren a un universo dinámico²¹. Einstein tardará bastante tiempo en aceptar estas correcciones de sus interpretaciones. Otro problema es el que plantea la negación por esta teoría de la gravitación universal. También se ve afectada por los cuestionamientos de la física cuántica²². Pero estas concepciones y discusiones son específicas de la astrofísica. A nosotros nos interesa saber si muchos siglos antes de la concepción de la dimensión espaciotiempo un filósofo católico ya la había concebido.

En el primer gran renacimiento cultural de Occidente, durante el siglo IX que significó el imperio carolingio, se destaca un filósofo católico pero que no era sacerdote de origen irlandés, Juan Escoto de Eriúgena. Este nombre de Eriúgena no debe hacernos confundir pensando que este filósofo tiene orígenes griegos. Esta denominación es una versión griega de la manera de llamar específica de los celtas diciendo el clan al que pertenecen, en este caso Juan Escoto forma parte de la gente de Eriu, es decir, de Irlanda. Por ser su vida muy activa y por la importancia de su pensamiento, Juan Escoto será motivo de interpretaciones más o menos legendarias. En una perspectiva más histórica, se sabe que, entre los años 845-847, durante el reinado del nieto de Carlomagno, Carlos II *el Calvo*, se instala en Francia, y enseña en Laon. Se especializa en teología y en griego para poder estudiar el pensamiento helénico precristiano y cristiano, traduce las *Quaestiones a Talarío* de un gran filósofo griego cristiano, san Máximo *el Confesor*. Su obra más significativa en el dominio de la filosofía es

¹⁹ «Le modèle statique d'Einstein, confronté à la réalité expérimentale, dut donc être abandonné au profit de modèles d'Univers dynamique», J. P. LUMINET, *L'Univers chiffonné*, p. 61.

²⁰ Ver J. AUDOUZE y S. VAUCLAIR, *L'astrophysique nucléaire*, PUF, Paris, 1972, pp. 18-19. Cuando un objeto que emite una radiación en una longitud de onda λ , se aleja del observador a la velocidad v , la radiación tiene una desviación de onda λ' tal que $\lambda' / \lambda = v/c$; c es la velocidad de la luz.

²¹ Ver J. P. LUMINET, *L'invention du Big Bang*, Seuil Sciences, Paris, 2004, el cap. V *Sur la courbure de l'espace*.

²² Ver Niels BOHR, *Physique atomique et connaissance humaine*, traducción del inglés *Atomphysics and human knowledge*, por E. BAUER y R. OMNÈS, Gallimard, Paris, 1991.

Peryphyseon o de *Divisione Natura*, que es desarrollada en forma de diálogo dialéctico. Para Juan Escoto la naturaleza se presenta como un todo en el que hay distinguir la gradación de las especies. Su importancia se extenderá por siglos y encontramos que uno de los filósofos que anuncia las nuevas doctrinas del Renacimiento, Nicolás de Cusa (1401-1464), cita sus teorías.

En su libro *Divisione Natura (División de la naturaleza)*, escrito probablemente entre los años 862-866, habla de la física de los cuerpos pero también se interesa por la fisiología de los sentidos. Con respecto a este tema nos da interesantes interpretaciones sobre la naturaleza y la función de la visión. En este tratado es donde plantea la nueva dimensión espaciotemporal. Escuchemos cómo nos la explica: «Todo cuanto es, excepto Dios (...) se entiende que está en un lugar, y conjuntamente con éste, es comprendido siempre y enteramente el tiempo ya que no es posible entender el lugar una vez separado del tiempo, como tampoco puede ser definido el tiempo sin implicar a la vez el lugar. En efecto, hay que situarlos entre aquellas cosas que existen simultáneamente y siempre, de una manera inseparable»²³.

Al analizar el concepto de *lugar*, vemos que Escoto no lo entiende como un perímetro limitado sino como el espacio. Esta acepción se ve en lo que dice a continuación: «Lugar es el ámbito más allá del universo (conocido) o la posición fuera del universo, o el límite comprensivo en el que se comprende lo comprendido»²⁴. Con respecto al tiempo, tomando como base un origen, el filósofo afirma: «La universalidad de las cosas también se halla bajo el tiempo porque todo cuanto tiene ser (existencia), después de Dios, no tiene simplemente ser, sino de un modo determinado y por ello no carece de un principio»²⁵.

Por ser inseparables el tiempo y el espacio constituyen lo que se considera como la cuarta dimensión, es decir, el espaciotiempo. Esta dimensión es concebida por la física actual como el desarrollo fenomenológico a partir del origen, es decir, del Big Bang; por lo tanto, el espaciotiempo sólo puede existir a partir de un origen. Sobre esta singularidad, el cosmólogo J. P. Luminet hablando de la teoría de uno de los físicos que concibieron el big bang, el abad Georges Lemaître

²³ Juan ESCOTO DE ERIÚGENA, *División de la Naturaleza*, Biblioteca de Filosofía, Barcelona, 2002, traducción de J. Fortuny.

²⁴ *División de la naturaleza*, p. 100.

²⁵ *Ídem*.

dice: «Il prend bien garde (Lemaître) de souligner qu'à ce stade (el origen del universo) les lois de la physique telle que nous la connaissons n'ont plus de sens, car tout au début de l'espace-temps, les notions d'espace et de temps ne sont pas définies. C'est la frontière de la science telle que Lemaître la conçoit, et rien n'indique aujourd'hui que cette frontière —appelée ère de Planck et correspondant à un temps de 10^{-43} seconde— puisse être franchie»²⁶. Vemos que esta observación presenta una analogía con la idea que ya había formulado Juan Escoto en el siglo IX.

Con respecto a la evolución del pensamiento científico, en lo que se refiere al estudio de la naturaleza, unos científicos, entre ellos Robert B. Laughlin, premio Nobel de Física 1998, sostienen que ya no se trata de reducirla a sus integrantes que, conforme se desarrollan los aceleradores, se revelan cada vez más pequeños y que suscitan un número creciente de partículas y antipartículas subatómicas, entre las cuales se hallan partículas que viajarían más rápido que la luz, es decir que superan el límite impuesto por la teoría de la relatividad, llamadas *taquiones*.

Por otra parte, la teoría de la relatividad no comprende el origen del universo ya que frente a una temperatura y a una densidad infinitas todo cálculo pierde sentido. Hoy día, la investigación que más interesa es la de estudiar cómo es posible el poder de autoorganización que se observa en la naturaleza²⁷.

LA PROBLEMÁTICA BIOLÓGICA

La problemática que plantea el poder de autoorganización de la naturaleza está estrechamente relacionada con la de los orígenes de sistemas de vida e incluso con un enigma que la teoría evolucionista darwiniana había creído encontrar la solución y que las interpretaciones biológicas actuales demuestran que no son válidas para explicarlo. Nos referimos a la aparición del hombre.

En el pensamiento medieval, el concepto de naturaleza está estrechamente relacionado con su significación etimológica de nacer que tiene el verbo *nascor*. En efecto, recordemos que en esta época es el latín la lengua de estudio y de comunicación filosófica-científica. La palabra *natura* procede del sustantivo activo

²⁶ J. P. LUMINET, *L'invention du Big Bang*, pp. 130-131.

²⁷ Ver R. B. LAUGHLIN, *A Different Universe*, Basic Books, New York, 2005.

latino *natura* que designa la acción de hacer nacer, de crecer²⁸. Este semantismo explica por qué la naturaleza es vista en movimiento y en transformación.

En sus Etimologías (Libro XI) San Isidoro ya había considerado a la naturaleza como una energía creadora: «La naturaleza debe su nombre a ser ella la que hace nacer las cosas. Es, por tanto, lo que tiene capacidad de engendrar y de dar vida»²⁹. Este último concepto es primordial ya que permite comprender cómo en los seres ya creados se siguen manifestando cambios. La naturaleza es considerada como una unidad de la que derivan una infinita variedad de seres. Aplicado este concepto de una manera más específica, la naturaleza de un ente es su rasgo primordial y único que le permite diferenciarse de otra especie. En una perspectiva teológica-filosófica, Hugo de San Víctor, que en la segunda mitad del siglo XII fue prior del monasterio parisiense de San Víctor, considera que la naturaleza es el arquetipo divino, es decir, el modelo que conforma a la creatura y que es la consecuencia del intelecto de Dios. De esta manera, la naturaleza es el fundamento del ser tal como se presenta.

En la filosofía medieval católica, la concepción de la naturaleza no sólo se refiere a la fuente de donde procede todo lo que es animado sino que también expresa la forma substancial organizadora. Estos criterios muestran que es un error considerar que la Edad Media negaba la naturaleza. En realidad sucede todo lo contrario ya que es tomada como el principio inmanente de los seres y es también la causa de la que posean en ellos mismos el motivo de su provenir.

Más allá de la evolución del conocimiento científico y del desarrollo de las técnicas de investigación, como veremos, esta problemática ya había sido planteada por algunos filósofos católicos de la Edad Media.

EL ALMA DEL MUNDO EN ABELARDO

Por ser considerado por la crítica actual como uno de los inventores de la metodología analítica, comencemos por Pedro Abelardo. Su vida (1079-1142)

²⁸ Ver A. ERNOUT – A. MEILLET, *Dictionnaire étymologique de la langue latine, histoire des mots*, Klincksieck, Paris, 1994.

²⁹ San ISIDORO, *Etimologías*, Biblioteca de Autores Cristianos, 1995, T. II. Ed. bilingüe de J. Oroz Reta y M. Marcos Casquero.

es muy interesante y, por sus peripecias, por sus aventuras trágicas, así como su gran amor por Eloísa, constituye una novela que transcurre en la realidad. Sus cartas a su amada, recopiladas en un libro epistolar, *Cartas a Eloísa*, y su autobiografía, *Historia calamitatum mearum*, muestran una narrativa digna de la mejor literatura. Abelardo también se destaca por la profundidad de su pensamiento filosófico que se observa en sus tratados como *Logica Inгредиentibus*, *Dialéctica* para citar los más importantes. Hacia el año 1113, en torno a la conocida colina llamada Montaigne de Sainte Geneviève, donde hoy día se encuentran la iglesia de Sainte Etienne, la torre de Santa Genoveva y el Panteón, Abelardo inaugura su escuela que es el antecedente directo de la célebre Sorbona.

Por medio de la dialéctica, Abelardo intenta reunir las teorías platónicas de la animación del mundo con los principios católicos. De esta manera, el mundo es visto como dotado de un alma que le da vida similar a la del hombre que anima su cuerpo, pero esta vitalidad es espiritual y es dada por el Espíritu Santo. Independientemente de las consideraciones teológicas, la concepción vitalista del mundo y del hombre así como la ley natural de la conciencia son principios que se plantea la biología moderna con la concepción de la tierra considerada como la biosfera en la múltiples variedades y transformaciones de las especies.

En su intento de pensar la fe, Abelardo establece un proceso entre el sentido, la imaginación y la inteligencia. El sentido establece un contacto con la realidad ambiental, la imaginación la fija en el espíritu y la inteligencia interpreta no el objeto en sí sino sus propiedades. La inteligencia conoce por separado la realidad objetivable pero esta abstracción no significa un separación con la realidad.

Esta interpretación constituye un antecedente de la correlación fisiopsicológica que, siglos más tarde, va a estudiar la neurofisiología. En efecto, a través de sus nociones podemos observar que para Abelardo, la imaginación no se limita a lo extravagante ni mucho menos a lo fantasmagórico o inexistente, sino que, por reproducir la imagen de la realidad en el espíritu, se la percibe como la imagen en acción. La inteligencia, es decir, el pensamiento reflexivo, por medio de la imaginación, en la significación que hemos visto, no interpreta el objeto sino la imagen que se forja de éste que se basa en la percepción sensorial. Este proceso confiere al conocimiento un margen de certeza ya que de otro modo estaría totalmente desconectado de la realidad y, en ese caso, llevaría a conclusiones falsas.

ALBERTO EL GRANDE Y LA UNIDAD A TRAVÉS DE LO MÚLTIPLE

Un siglo más tarde, otro gran pensador y hombre de ciencia católico, Albert von Lauingen, conocido más tarde con el nombre de San Alberto Magno (1200-1280), entra en la orden de los dominicanos, estudia en la recientemente universidad fundada por el obispo Sorbon, la Sorbona. Él será el primer doctor en teología alemán graduado en esta universidad y luego será profesor en la Sorbona en la que, una veintena de años después, su discípulo, Santo Tomás de Aquino, dominicano como su maestro, también ejercerá una actividad docente y de investigador. En el camino que la fe es fuente de pensamiento, Alberto el grande también se preocupa por establecer una teoría filosófica que responda tanto a las necesidades del conocimiento como a las condiciones de la fe.

El maestro de Santo Tomás considera que el estudio de la naturaleza debe hacerse siguiendo tres perspectivas científicas: la ciencia del cuerpo natural que se mueve por sí mismo, la ciencia del cuerpo natural móvil, material y simple, la ciencia del cuerpo natural móvil mixto. La primera estudia los seres vivos, la segunda estudia los fenómenos de la generación, de la corrupción y lo que llamaríamos los objetos de la física mecánica; en tanto que la tercera, más amplia, comprende el estudio de los meteoros, de la psicología, la botánica y la zoología.

En su tratado, *De unitate intellectus*, San Alberto Magno defiende que el intelecto no puede ser limitado ya que es universal por naturaleza. En otro estudio, *De Causis*, el filósofo, siguiendo una ley de emanación que establece que todo lo múltiple procede del Uno (lo Único), logra establecer una correspondencia entre la Inteligencia primera y creadora y la inteligencia del hombre. La inteligencia humana sería una especie de imagen de la Inteligencia divina y está en ella como las luces inferiores están contenidas en la superior. Esta luz procede como una energía que produce las formas y da movimiento; sería, a partir de la Causa primera, infinita. Esta teoría está relacionada con los criterios de la luz que emanaría de Dios y su influencia ontológica, es decir, en el ser por medio de una radiación que proviene de la Suprema Luz. Empleando una metáfora, todo lo que existe está bañado de esta luz.

Alberto, llamado «el grande» por su sabiduría en filosofía y en teología, en sus estudios sobre las ciencias naturales, muestra ser uno de los primeros en establecer una observación sistemática de los fenómenos desarrollada en un proceso analítico de descripción y clasificación; en una palabra, es uno de los fundadores de la metodología experimental. Por esta razón, en 1941 el Papa Pío XII lo declaró Santo Patrón de las ciencias naturales.

LA PROBLEMÁTICA DEL HOMBRE

Las consideraciones que hemos visto sobre la naturaleza nos llevan a la problemática del hombre. En la Edad Media, el principio que fundamenta la antropología filosófica católica, el hombre es la unidad de cuerpo y alma y ha sido creado a imagen de Dios. Esta acepción sobre el origen y la naturaleza del hombre plantea problemáticas: ¿qué es el alma?, ¿qué significa imagen de Dios? Los filósofos medievales intentan de encontrar una respuesta.

Para San Isidoro el alma es la parte vital del espíritu que anima al cuerpo, en tanto que el espíritu es llamado de esta manera por su naturaleza específica espiritual o porque inspira al cuerpo. Es posible que San Isidoro quiera decir que el alma es el espíritu que confiere identidad de ser, de persona. El autor de *Etimologías* establece una diferencia entre alma y ánimo diciendo que la primera se refiere a la vida, en tanto que el segundo concierne el discenimiento y la voluntad. Por este motivo el alma puede seguir viviendo sin el cuerpo³⁰.

En la concepción de Santo Tomás de Aquino la interpretación que el hombre sea a imagen de Dios se refiere al intelecto en su sentido de capacidad de pensar. En su *Suma Teológica* muestra que la naturaleza —en el sentido que ya hemos expuesto— intelectual del hombre imita a Dios en el sentido de tomar conciencia de sí mismo y de estimar su persona.

Para San Buenaventura la noción de semejanza es más compleja. El maestro en teología de los franciscanos que, como Santo Tomás, también dio clases en la primera Sorbona, en su *Sermo IV de rebus theologicis*, se basa en el principio que «El orden es comenzar por la estabilidad de la fe y avanzar a través de la serenidad de la razón para llegar a la contemplación»³¹.

Observamos que este criterio presenta una graduación, por esta razón San Buenaventura considera que en el desarrollo de todo ser creado hay una huella del Creador. En un grado superior, los seres que poseen inteligencia, el hombre, son imágenes de Dios ya que Él está presente en su memoria, en su inteligencia así como en los actos de voluntad³².

³⁰ *Etimologías*, XI, I.

³¹ E. BREHIER, *op. cit.*, p. 245.

³² Ver E. GILSON, *La philosophie de saint Bonaventure*, Paris, 1943. Este estudio se puede completar con el de J. G. BOUGEROL, *Introduction à l'étude de saint Bonaventure*, Paris, 196.

CONCEPCIÓN CATÓLICA Y TEORÍA DARWINISTA

Podemos preguntarnos si estos criterios de la filosofía católica no están completamente superados por la biología y la paleontología desde que Darwin formulara su célebre teoría de la evolución de las especies³³ publicada en 1859.

Ante todo, creemos necesario hacer una diferencia que nos parece importante para comprender la concepción católica y los criterios evolucionistas. Los filósofos que hemos visto se refieren al hombre en tanto que ser vivo y pensante que es capaz de pensarse a sí mismo en el sentido de su existencia, en su relación con el universo y de concebir ideas como la del espacio-tiempo infinito, Dios, es decir, ideas que van más allá de la experiencia concreta. En una palabra, la concepción católica se refiere al hombre en su noción de ser específica y no solamente en su dimensión anatomofisiológica.

La teoría evolucionista actual, con algunos aportes de la biología, considera que el hombre es el producto de una larga evolución de una especie durante la cual aparecen nuevos caracteres morfológicos debido a mutaciones hereditarias o genéticas. Estos nuevos caracteres hacen que los que los poseen estén más adaptados al medio y, de esta manera, están más aptos a la sobrevivencia circunstancia que les permite tener una descendencia numerosa que, a su vez, a lo largo de generaciones permite la emergencia de individuos diferentes, los cuales, a través del tiempo, logran formar una nueva especie. En definitiva se llega al *homo erectus*, pero ¿es éste el *homo sapiens*?

Este cuadro que se creía perfectamente establecido, en la actualidad es fuertemente cuestionado por biólogos, neurofisiólogos y antropopaleontólogos. Entiéndase que yo no pretendo negar el magnífico aporte de Darwin a las ciencias naturales que, a pesar de ampliar el horizonte de conocimientos, como se sabe, despertó una ola de oposición fanática en el mundo protestante anglosajón. Sólo me propongo recordar que la biología, como toda ciencia, progresa a través de cuestionamientos de doctrinas establecidas y de nuevas teorías que muestran facetas complejas y hasta ese momento desconocidas de fenómenos que se creían totalmente explicados.

³³ Ver Ch. DARWIN, *L'origine des espèces*, trad. fr. de *On the Origin of Species by Means of Natural Selection or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*. Se puede consultar esta obra en inglés, *The Origin of Species*, Penguin, 1968.

Dado que el hombre participa de una naturaleza animal, su metabolismo en líneas generales es el de los mamíferos, la teoría evolucionista intenta establecer las diversas graduaciones que conducen de una especie animal a la del hombre. Para ello, necesita precisar, por una parte, cada grado de la evolución y, por otra, establecer entre esos diversos estados correlaciones de causa a efecto.

Desde Darwin, los paleontólogos han descubierto una serie de fósiles en estratos geológicos cada vez más antiguos que se remontan a unos seis millones de años. El problema está que estos fósiles se multiplican en el retroceso del tiempo y si bien tienen una cierta semejanza con el hombre no lo son. Ya Darwin, en sus estudios sobre el origen de las especies y del hombre, se planteaba si el género humano está compuesto de una o varias especies. En efecto, los biólogos critican a ciertos paleontólogos que quieren poner la «etiqueta» *hombre* a fósiles que no lo serían. Se trata, según la terminología francesa, de *hominidès* que carecen de las facultades biológicas, sistema inmunitario, complejidad neuronal y pensantes del ser que llamamos hombre.

La especie del homo considerado sapiens dataría solamente de 150.000 años. Pero, aunque cierta especie pueda ser considerada *homo sapiens* no quiere decir que ésta sea el origen del hombre moderno que aparece en Europa hace unos 40.000 años. En efecto, al estudiar la trayectoria de estos fósiles, los científicos comprueban que sus vías evolutivas se separan completamente de la del hombre propiamente dicho. En un momento se había creído encontrar la solución con el hombre de Neandertal pero, en 1997, un equipo de científicos dirigido por los genetistas Svante Pääbo y Mathias Krings, a través de un estudio sobre la ADN, la molécula de ácido desoxirribonucleico que contiene en forma codificada el patrimonio genético, demostró que este antropoide no puede haber contribuido al patrimonio genético del hombre moderno del cual descendemos. Por esta razón, el *homo neanderthalensis* no es considerado propiamente sapiens³⁴.

Por su parte, el paleoantropólogo, miembro de la Academia de Ciencias de Paris, Yves Coppens, al comparar el hombre de Neandertal y el que da origen a nuestra civilización constata la fundamental divergencia que existe entre ellos: «Mais il n'en demeure pas moins que l'évolution structurale de l'un (Neandertal)

³⁴ Ver *Sciences & Vie*, núm. 998, Sapiens/Neandertal, le premier choc des cultures, Paris, noviembre 2000.

et l'amélioration de l'ingéniosité de l'autre manifestent, en se transformant à des vitesses différentes, une indiscutable indépendance»³⁵.

Todas estas comprobaciones hacen que los paleontólogos pongan en duda que el azar y la selección natural basten para explicar la aparición del *homo sapiens*. En cuanto a la noción de azar, Niels Bohr en sus estudios sobre las relaciones entre la física y la biología, ya había llegado a la conclusión que los funcionamientos de los organismos no están regidos por simples coincidencias sino que están determinados por una finalidad.

Por otra parte, esta problemática también puede ser tratada según un método lógico: si se encontrara al primer hombre habría que saber cómo fue posible que él fuese el primero y, en este caso, habría que esclarecer de qué manera el animal que le precede inmediatamente dejó de serlo.

Hoy día, la mayor parte de los científicos cuestionan la idea de la aparición del hombre a través de una evolución gradual que partiera de un posible animal o simio. Por esta razón no se puede determinar el encadenamiento preciso de los procesos evolutivos. El paleoantropólogo francés Pascal Picq, con cierto humor, sostiene: « En dépit de toutes les découvertes engrangées depuis la ruée vers l'os, les fossiles ne nous permettent de suivre qu'une portion de l'histoire évolutive de notre famille»³⁶. En su sentido más estricto, la teoría evolucionista no logra explicar la aparición del hombre y, por lo tanto, no puede demostrar que no esté hecho a la imagen de Dios.

En su libro *Breve historia del tiempo*, Hawking, que no es un científico representativo del pensamiento católico, con respecto a la fecha del origen del hombre en San Agustín, 5.000 años a. de C., observa que no está muy lejos de la última glaciación que se termina hacia 10.000 años a. de C., periodo que los arqueólogos proponen como punto de partida de nuestra civilización³⁷.

Independientemente de las discusiones científicas y críticas fundadas que se puedan hacer a la teoría estrictamente evolucionista, sabemos que, a través de

³⁵ Yves COPPENS, *Pré-ambules, les premiers pas de l'homme*, Odile Jacob, Paris, 2001, p. 198.

³⁶ Pascal PICQ, *Au commencement était l'homme*, Odile Jacob, Paris, 2003, p. 29.

³⁷ S. HAWKING, *op. cit.*

las múltiples civilizaciones que se han desarrollado a lo largo de la historia, el hombre tiene la capacidad de la idea suprema de Dios.

A MANERA DE CONCLUSIÓN

Si volvemos al principio que he formulado en el comienzo de este estudio, en el pensamiento católico medieval se encuentra el germen del desarrollo del conocimiento científico, se ha podido observar que San Anselmo establece una correspondencia entre religión y ciencia. También se ha visto cómo las intuiciones sobre el tiempo y sobre la organización de la materia de San Agustín presagian teorías actuales de la astrofísica. De la misma manera, la dimensión espaciotiempo de Juan Escoto prevé la cuarta dimensión de la teoría de la relatividad. A su vez, el desarrollo de la teorías de San Alberto Magno confirman que fe y ciencia no están opuestas y que, en ciertos casos, la fe puede contribuir a esclarecer el conocimiento científico.

A través de estas reflexiones hemos llegado a la percepción del ser del hombre. Hemos observado que, en la encrucijada del conocimiento biológico en el cual se encuentran la antropología y la paleontología, se vuelve a reconsiderar la naturaleza del hombre. De esta manera, los criterios de San Isidoro, de Santo Tomás y de San Buenaventura recobran una cierta vigencia que se manifiesta, más que en una dimensión biológica del ser humano, en el hecho de ratificar la dignidad del hombre en su misma naturaleza. Este carácter es el que le confieren los paleoantropólogos al *homo sapiens* que, superando la necesidad de la supervivencia, es capaz de crear un mundo de imágenes simbólicas y de representaciones artísticas.

Con este estudio no pretendo, en ningún momento, dar por acabada las diversas y complejas problemáticas que conciernen el catolicismo y la ciencia. Debido a la brevedad específica de este trabajo, no he podido abordar temas sumamente interesantes, entre otros, la naturaleza del pensamiento y la psicología de los sueños. Sería necesario, por lo menos, un año académico para elucidar algunas de las cuestiones planteadas.

No obstante, a través de esta síntesis y siguiendo una coherencia metodológica la cual establece que las variantes no deben contradecir la constante postulada, creo que, aunque no sean exhaustivas, las diversas consideraciones y variantes físicas como biológicas que se han analizado no contradicen nuestro pos-

tulado: en el pensamiento católico medieval se encuentra el germen del desarrollo científico de la época contemporánea.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

Autores

- SAN AGUSTIN, *Confessions*, Les Belles Lettres, ed. latín-francés, Paris, 1994.
- AUDOUZE, J. & VAUCLAIR, S., *L'astrophysique nucléaire*, PUF, Paris, 1972.
- AUFFRAY, J. P., *L'espace-temps*, Flammarion, Paris, 1996.
- BOHR, Niels, *Physique atomique et connaissance humaine*, trad. fr., Gallimard, Paris, 1991.
- BRÉHIER, E., *La philosophie du Moyen Âge*, Albin Michel, Paris, 1971.
- COPPENS, Y., *Pré-ambules, les premiers pas de l'homme*, Odile Jacob, Paris, 2001.
- DARWIN, Ch., *The Origin of Species by Means of Natural Selection or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*, Pengouin, 1968.
- DAVIES P.C.W. & BROWN, J., *Supercuerdas. ¿Una teoría del Todo?*, trad. esp., Alianza Editorial, Madrid, 1990.
- EINSTEIN, A., *La théorie de la relativité restreinte et générale*, trad. fr., Payot, Paris, 1964.
- EKELAND, Ivar, *Le calcul, l'imprévu*, Seuil Sciences, Paris, 1984.
- ESCOTO, Juan, *División de la Naturaleza*, Biblioteca de Filosofía, Barcelona, 2002.
- HAWKING, S., *A Brief History of Time. From Big Bang to Black Holes*, Bantans Press, New York, 1988.
- SAN ISIDORO DE SEVILLA, *Etimologías*, Biblioteca de Autores Cristianos, edición bilingüe, Madrid, 1994, dos tomos.
- LAUGHLIN, R. B., *A Different Universe*, Basic Books, New York, 2005.
- LIBERA DE A., *La philosophie médiévale*, 2.^a ed. corregida, PUF, Paris, 1992.
- LUMINET, J. P., *L'invention du Big Bang*, Seuil Sciences, Paris, 2004.
- *L'Univers chiffonné*, Fayard, Paris, 2001.
- MASON, S. F., *Historia de las Ciencias*, Alianza Editorial, Madrid, 1996, seis tomos.
- PICQ, P., *Au commencement était l'homme*, Odile Jacob, Paris, 2003.
- RATZINGER, J., *El cristiano en la crisis de Europa*, Eds. Cristiandad, Madrid, 2005.

Diccionarios y revistas especializadas

- Dictionnaire du Moyen Âge*, Quadrige-Presses Universitaires de France, Paris, 2002, dirigido por Gauvard C., Libera de A. y Michel Zink.
- Dictionnaire étymologique de la langue latine, histoire des mots*, Klincksieck, Paris, 1994, realizado por A. Ernout y A. Meillet.

- Sciences & Vie*, núm. 970, *Pourquoi y a-t-il quelque chose plutôt que rien?* Paris, julio 1998.
- Núm. 998, *Sapiens/Neandertal. Le premier choc des cultures*, Paris, noviembre 2000.
- Núm. 1026, *Qui a inventé l'homme?* Paris, marzo 2003.
- Núm. 1029, *Le vide est plein d'énergie*, Paris, junio 2003.