

Apología de un científico católico: ¿Religión vs. Ciencia?

Máximo Cerame Vivas¹

Resumen

La historia está salpicada de pugnas históricas entre religión y ciencia, pero aunque aun perduran tales pugnas, hoy son de religiosos vs. ciencia y no de la Iglesia como institución. Tales conflictos reflejan una ignorancia general del Catecismo de la Iglesia Católica, que hoy avala y endosa sin duda la ciencia y la investigación científica, al extremo que el Catecismo entiende que la ciencia es en cierta medida necesaria para poder comprender a Dios. Aunque antes se menospreciaba la mente humana como incapaz de comprender a Dios y sus misterios, el Catecismo hoy reconoce que el amor de Dios le concede al hombre no solo mente para comprender su obra, sino, además, le concede al hombre ser parte de la creación y participe en la misma, dado que la creación no sale plenamente acabada de las manos del Creador, sino que sale “en estado de vía” hacia una perfección última todavía por alcanzar.

Palabras claves: creación, extremófilos, Big Bang, evolución, mente humana.

La historia está salpicada de pugnas entre la ciencia y la religión, predominantemente la religión Católica, que es la que dominaba tenazmente el intelecto de sus fieles a través de casi toda su historia. Sin embargo, veremos que hoy no hay tal religión vs. ciencia. Más bien solo persisten algunos religiosos vs. ciencia. Si la Iglesia se sintió amenazada por la ciencia era porque no había logrado entender que la Biblia no es un libro científico. Hoy la Iglesia favorece y positivamente avala la ciencia y la

¹ Catedrático Retirado. Fundador del Departamento de Ciencias Marinas, del Recinto Universitario de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico. ceramevivas@gmail.com

investigación científica. Además, entiende que la mente humana sí está dotada para comprender la obra de Dios y, más aun, que el hombre es causa inteligente y libre para completar la obra de la creación para su bien y el de su prójimo. Somos a la vez producto y partícipes de la creación.

Galileo Galilei

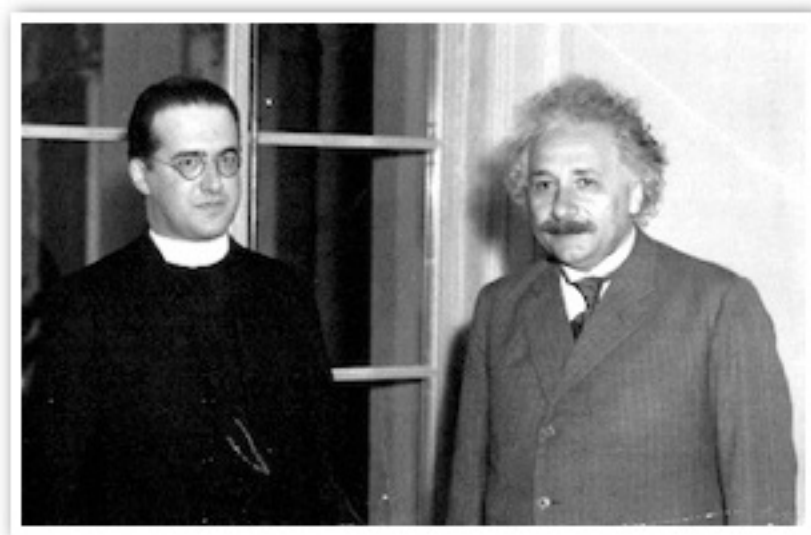
Cuando Galileo Galilei postuló con prueba científica que el sol, y no la tierra, era el centro de la creación de nuestro sistema solar (el heliocentrismo o copernicanismo) fue acusado de hereje, enjuiciado por la Inquisición Romana y condenado en 1633 a arresto domiciliario por el resto de su vida. Galileo hizo tambalear el concepto de que la tierra era el centro del universo, concepto no bíblico, pero, en su época, comúnmente promulgado por la Iglesia Católica. Sin embargo, algunos del clero que simpatizaban con Galileo —los Escolapios— le visitaban para ayudarlo como secretarios y para aprender de él.

Charles Darwin

En 1859 el naturalista británico Charles Darwin al fin publicó su monumental obra *El Origen de las Especies*, título corto para *El origen de las especies mediante la selección natural o la conservación de las razas favorecidas en la lucha por la existencia*. Su obra estaba basada en sus irrefutables observaciones de la continuidad natural a través de la evolución, o del pasar de una especie a otra, y se popularizó como *El Origen de las Especies y el Surgir del Hombre* (*The Origin of Species and the Descent of Man*). Se le acusó a Darwin de postular que “el hombre viene del mono”, eliminando así al Adán bíblico como padre y origen de la especie humana. Adán dejó de ser creación directa y exclusiva de la mano de Dios, y el hombre, por ser parte de una cadena evolutiva, ya no era escogido directo y exclusivo *motu proprio* de la creación divina. Se puso en duda la existencia de Adán, y con ello la

creación en compartimientos repartidos en seis días bíblicos. A Charles Darwin no se le declaró hereje ni se le excomulgó porque no era católico. Era anglicano.

Monseñor Georges Lemaître



Monseñor Georges Lemaitre con Albert Einstein.

En 1927 el Monseñor Jesuita Georges Lemaître (1894-1966) publicó en Bélgica un trabajo no muy notado que ofrecía soluciones contundentes a las ecuaciones de la relatividad general ante un universo en expansión. Lemaître se dio cuenta de que sus soluciones predecían un universo en expansión que, en su origen, tuvo que estar contraído inicialmente en una sola partícula en un solo punto. Ese *átomo primitivo* o el *huevo cósmico*, al desintegrarse en una explosión, daría origen al tiempo, al espacio, y a la materia toda. Su idea marcó el origen de la cosmología del *Big Bang*. El *Big Bang* atesta otro golpe al concepto religioso de la creación en compartimientos, y en seis días.

El *Big Bang* no fue tan antipático a la Iglesia como el heliocentrismo o la evolución por ser su fundamento matemático un tanto complejo e incomprensible para muchos. En 1951 el Papa Pío XII aseveró que la teoría de Lemaître proveía una validación científica para la existencia de Dios y la creación. Sin embargo, fue

Lemaître mismo quien entonces le solicitó al Papa Pío XII que no fuera muy tenaz en su endoso al *Big Bang* de suerte que los católicos opositores a su teoría pudieran seguir oponiéndose sin sentir que faltaban a la Iglesia.

Aunque podríamos ofrecer varios otros, bástenos con estos tres ejemplos para establecer que ha habido fuertes confrontaciones ciencia vs. religión. Al científico frecuentemente se le acusa de que, si es científico, no puede ser católico. Se ha dicho también que la ciencia es contraria a la Biblia y contraria a la religión.

Si expresamos la evolución del universo en un diagrama notamos las proporciones entre una fase evolutiva y otra, que la vida multicelular en la tierra es muy reciente, y que la existencia del hombre no es sino una hoja de menos de un cuarto de millón de años.



Evolución de la Tierra y nuestro Universo

mjc-v 2014

14,000,000,000 años atrás Revienta el Big Bang creador.

4,500,000,000 años atrás Surge la Tierra sin vida.

3,500,000,000 años atrás Surge vida unicelular en la Tierra.

450,000,000 años atrás Surge la vida pluricelular en la Tierra.

250,000 años atrás Surge *Homo sapiens*.

7,000 años atrás Surge *Homo sapiens* en Boriquén.

2,015 años atrás Comienza la era Cristiana.

Hoy se acepta que el *Big Bang* ocurrió hace unos 14,000,000,000 (catorce mil millones de años) años y que el universo así creado discurrió durante 9,500,000,000 años sin planeta Tierra. La Tierra no surgió sino hace 4,500,000,000 años atrás. La vida tardó mil millones de años en aparecer en la Tierra, y solo en forma de vida unicelular, unos 3,500,000,000 años atrás. La vida multicelular surgió hace 450,000,000 años (cuatrocientos cincuenta millones de años). El hombre, sin embargo, el novato de la creación/evolución, no lleva en la Tierra más de un cuarto de millón de años. Este patrón evolutivo del universo, la Tierra y la vida en la Tierra no se ajusta a la creación bíblica de seis días.

Endoso católico al *Big Bang*

Además de que en 1951 el Papa Pío XII aseverara que la teoría de Lemaître proveía una validación científica para la existencia de Dios y el catolicismo, el Papa Francisco, S.J., ante la Academia Pontificia de las Ciencias en el Vaticano, aseveró respecto a la teoría de Lemaître: “El *Big Bang* —la teoría científica que explica el origen del universo— no se contradice con la intervención creadora divina, al contrario, la exige.” Papa Francisco, también advirtió del peligro de imaginar a Dios “como un mago, con una varita mágica”.

Creación sin materia prima, de la nada.

Si usted le entrega a un escultor un trozo de madera, ese escultor la tallará como se le antoje. Pero usted no puede pedirle a ese escultor una escultura en madera

sin tener la madera. Sin embargo, Dios crea el universo de la nada. Dice el Catecismo de la Iglesia Católica, Artículo 296:

Creemos que Dios no necesita nada preexistente ni ninguna ayuda para crear (cf Cc. Vaticano I: DS 3022). La creación tampoco es una emanación necesaria de la sustancia divina (cf Cc. Vaticano I: DS 3023-3024). Dios crea libremente “de la nada” (DS 800; 3025):

¿Qué tendría de extraordinario si Dios hubiera sacado el mundo de una materia preexistente? Un artífice humano, cuando se le da un material, hace de él todo lo que quiere. Mientras que el poder de Dios se muestra precisamente cuando parte de la nada para hacer todo lo que quiere (S. Teófilo de Antioquía, Autol. 2, 4).

¿Acaso se le da al hombre inteligencia y sabiduría para entender estas cosas de Dios? ¡Claro que sí! Dice el Catecismo de la Iglesia Católica, Artículo 299:

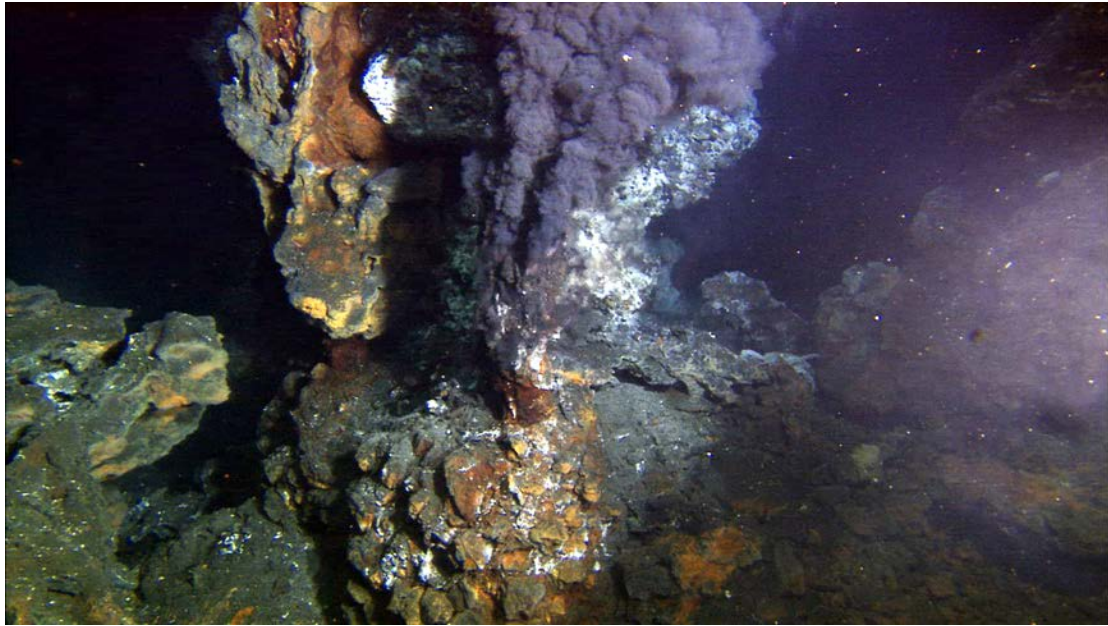
Porque Dios crea con sabiduría, la creación está ordenada: “Tú todo lo dispusiste con medida, número y peso” (Sb 11, 20). Creada en y por el Verbo eterno, “imagen del Dios invisible” (Col 1, 15), la creación está destinada, dirigida al hombre, imagen de Dios (cf Gn 1, 26), llamado a una relación personal con Dios. Nuestra inteligencia, participando en la luz del Entendimiento divino, puede entender lo que Dios nos dice por su creación (cf Sal 19, 2-5), ciertamente no sin gran esfuerzo y en un espíritu de humildad y respeto ante el Creador y su obra (cf Jb 42, 3).

El estudio del mar nos hace repensar la ciencia toda, desde la creación.

Frecuentemente nos maravillamos de las formidables verdades universales en la naturaleza. Nos dicen que la vida en la tierra proviene de la energía solar —luz—

captada por la molécula de *clorofila*. Con esa molécula las plantas pueden producir alimento mediante *fotosíntesis* y brindar ese alimento al ecosistema terrestre. Ese sistema de vida *luz-clorofila-fotosíntesis* mantiene y sostiene la vida en la tierra. Pero hoy la ciencia nos enseña otras posibilidades de vida sin luz, sin clorofila y sin fotosíntesis. Otra alternativa de vida. No nos referimos a otras formas de vida, como aves, peces y ballenas, sino a otras *maneras, estrategias o protocolos* de vida —otro tipo de seres, otros paradigmas o modelos de vidas— distintos a la vida *luz-clorofila-fotosíntesis*.

Siempre hemos estado impresionados por los cielos, pero le hemos prestado muy poca atención al mar, que es menos transparente que nuestra atmósfera. El 1977 el *ALVIN*, un submarino operado por *Woods Hole Oceanographic Institution*, descubrió, en el lecho marino cerca de las Islas Galápagos, unas fumarolas de las cuales emanaba agua más caliente que su temperatura normal de ebullición. Desde entonces se han descubierto fumarolas —“*hydrothermal vents*”— en 25 lugares en el Pacífico, en el Atlántico, y las más profundas emanando del lecho del Caribe cerca de las Islas Caimán a 4,960 metros, o 16,272 pies de profundidad. Estas están en el campo de fumarolas *Beebe*. El campo de fumarolas vecino es el de las fumarolas *Von Damm*, a 2,300 metros o 7,545 pies de profundidad. Estos sistemas de fumarolas fueron descubiertos en 2009 y 2010, prácticamente ayer, en este siglo XXI.



Small “smoker” vent, venting a dark plume, at a depth of 2,500 m at 9°50' N along the East Pacific Rise. (Image provided by Dr. Richard A. Lutz, Rutgers University.)

Aunque el agua hierve a 100°C bajo condiciones normales, el agua de las fumarolas no hierve por estar sujeta a presiones *supercríticas*. Una atmósfera de presión representa 14.7 libras de presión por pulgada cuadrada. La presión en el mar aumenta una atmósfera adicional cada 33 pies de profundidad, o cada 10 metros. A 2,300 metros de profundidad, la presión equivale a 230 atmósferas. Una presión de 230 atmósferas representa 3,381 libras por pulgada cuadrada. A 4,960 metros la presión es de 496 atmósferas; 7,291 libras por pulgada cuadrada. No nos debe sorprender entonces que, a esas profundidades, agua pueda emanar de fumarolas a 485°C sin hervir; está bajo condiciones *supercríticas*.

La temperatura en el centro de nuestro planeta Tierra ronda los 6,000°C. Eso es bajo nuestros pies 6,378 kilómetros o 3,963 millas más abajo. Una temperatura de 6,000°C es también la de las capas externas del Sol, su fotosfera de la cual se emite la luz para la fotosíntesis. Magma caliente y lava volcánica anteceden por mucho el surgimiento del ser humano y que éste empezara a quemar combustibles fósiles. El agua de mar percola a través de la corteza terrestre en las profundidades, donde la

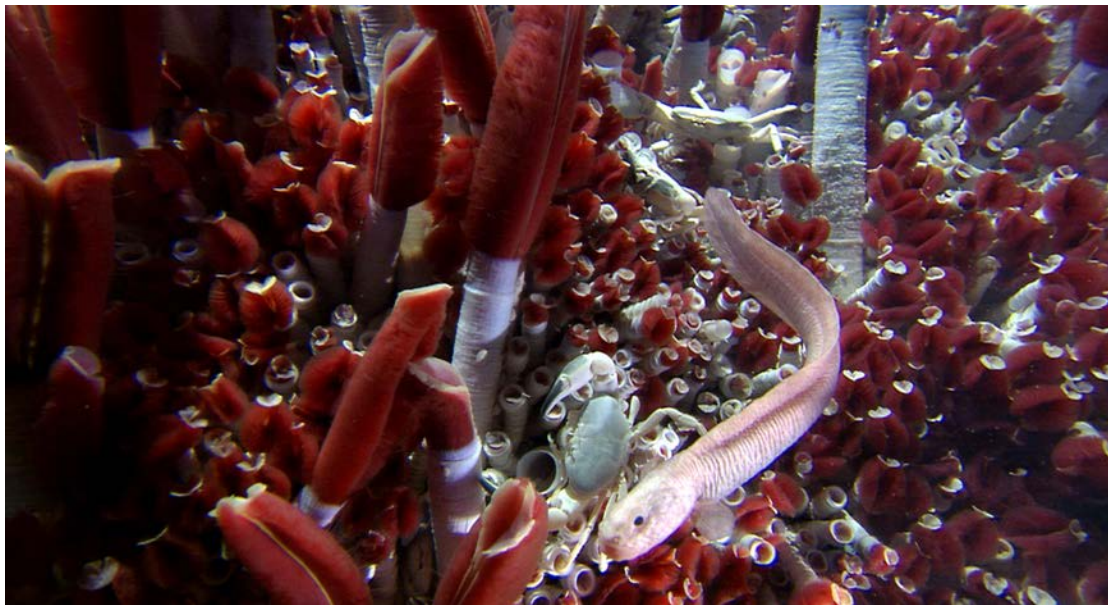
corteza es mucho más fina, y viene en contacto con magma o con lava caliente. El agua, *supercrítica* por las altas presiones, emana a través de fumarolas o grietas en el fondo mismo, rondando los 485°C, entrando a un ambiente oceánico donde las temperaturas son de 2° C o 4° C. Pensaríamos que agua a 485°C mataría a todos los organismos que estén alrededor o cerca. Pero no es así.



Rimicaris hybisae shrimp and zoarcid eelpout fish aggregation over a Cayman vent at the Von Damm site. (NOAA Ocean Exploration) (Dr. Cindy Van Dover, Duke University Marine Laboratory)

Los organismos en torno a estas emisiones habitan allí a densidades poblacionales que son de 10,000 a 100,000 veces mayores que las densidades de las poblaciones de fauna en el lecho marino cercano. La fuente de energía, además del calor, son los sulfuros que emanan de las fumarolas y que son aprovechados por bacterias quimio sintéticas, que sintetizan o fabrican con sustancias químicas los compuestos necesarios para vivir, o también por bacterias quimio autotróficas, bacterias que se nutren químicamente. Se nutren con H₂S (hidrógeno sulfurado), un compuesto químico que es tóxico a otras formas de la vida en la Tierra.

Las bacterias quimio autótrofas pueden existir en los tejidos de los gusanos tubulares predominantes en el lugar, “*tube worms*” o anélidos vestimentíferos, a densidades de 285,000,000,000 bacterias por onza de tejido del gusano. Los “*tube worms*” no tienen ni boca, ni ano, ni tubo digestivo. Hemoglobina en el tejido del gusano se combina con H_2S y le transfiere H_2S a las bacterias. Algunos de los “*tube worms*” pueden ser de hasta diez pies de largo.



Zoarcid eelpout fish and crabs over tube worms at a depth of 2,500 m at 9°50' N along the East Pacific Rise sea vent. (Image provided by Dr. Richard A. Lutz, Rutgers University.)

Las fumarolas están abarrotadas de vida marina, muchas nunca antes conocida por la ciencia. Algunos han postulado que en estas fumarolas fue donde surgió la vida en la Tierra primitiva. Resumiendo con algo de asombro: esto en un ambiente carente de luz solar, carente de fotosíntesis, bajo presiones de más de 230 atmósferas, con aguas de temperaturas de hasta $485^{\circ}C$ mezclándose con aguas de entre $2^{\circ}C$ y $4^{\circ}C$. Allí bacterias que se nutren de hidrógeno sulfurado, H_2S —compuesto considerado tóxico— dan base alimenticia a los organismos presentes.

A organismos que viven bajo tales condiciones extremas se les llama extremófilos, o afines a condiciones extremas de alta salinidad, alta acidez, altos

niveles de radiación y otros extremos. Ya hay muchos científicos interesados en esas bacterias quimio autotróficas que viven de emanaciones calientes, en lodos y sedimentos bajo muy altas presiones, y en absoluta oscuridad.

Estamos ante una naturaleza nueva y distinta, conocida solo desde el descubrimiento de fumarolas el siglo pasado en las Galápagos. Decimos que un *paradigma* es un modelo o un ejemplo. El modelo o ejemplo de vida en la Tierra es totalmente distinto al modelo o ejemplo de vida en las fumarolas a profundidad. La vida en las fumarolas responde a otro *paradigma*. A esta vida, distinta, independiente y aparte de toda vida en la superficie terrestre, se le ha llamado vida de *the Deep Hot Marine Biosphere*: vida de **La Biosfera Profunda Caliente** (Gold, 1992).



Rimicaris hybisae shrimp aggregation over a Cayman vent, Von Damm site. (NOAA Ocean Exploration) (Dr. Cindy Van Dover, Duke University Marine Laboratory)

Dado que las condiciones donde existe la vida microbiana que sostiene y alimenta esta vida marina profunda, caliente y oscura aquí en la Tierra son condiciones extremas que se pueden dar en muchos otros sitios del universo, tenemos que concluir entonces que la vida no es solamente un fenómeno terrestre.

Vida(s) fuera de nuestro planeta.

La maravilla de la vida es la vida misma. En la inmensidad del universo, ¿por qué otorgarle o conferirle solo a la Tierra esta maravilla? Esta Tierra que se pierde en un sistema solar que se pierde en una galaxia que se pierde entre otras galaxias. ¿Y por qué solo un paradigma de vida en el planeta? ¿Por qué solo a nosotros de entre todo el universo, y solo aquí? Tiene que haber vida en otros lugares que la puedan propiciar, y donde se puedan propiciar otros paradigmas de vida.



Ubicación del Sol y nuestro sistema solar en la galaxia Vía Láctea, *Milky Way*, a la que pertenecemos. La Vía Láctea o *Milky Way* es una de más de cien mil millones de galaxias en el universo visible, que continúa en expansión. (Google.)

En enero del 1610 Galileo descubrió las cuatro lunas mayores de Júpiter, entre ellas a *Europa*, cubierta por una coraza de hielo resquebrajado por los jalones gravitacionales de Júpiter. Bajo el hielo de esta coraza existe un océano líquido cuyo volumen se estima es el doble del de los océanos de la Tierra.

En el 2004, el módulo de la misión espacial colaborativa entre NASA y ESA, *Cassini-Huygens*, llegó a Saturno. Volando próximo a una luna del planeta — *Enceladus*— descubrió que del polo sur de esta luna se emitían partículas de hielo,

vapor de agua y otros compuestos – un *criovolcán*. *Enceladus* tiene actividad volcánica y un gran mar bajo su superficie al igual que otras lunas del sistema solar.

La exploración de Titán, la mayor luna del sistema, por *Huygens*, modulo que se posó sobre su superficie, desveló un frío mundo exótico con una atmósfera y lagos de hidrocarburos, hielo y variedad de compuestos orgánicos en su superficie. Los extremófilos nos advierten de no descartar algún tipo de proceso biótico en Titán.

Astrónomos persisten en buscar formas de vida en zonas que las puedan propiciar. A estas zonas se le han llamado Zonas Rizos de Oro, como la niñita del cuento infantil de Los Tres Osos. Se estima que a mil años-luz o menos de la Tierra, existen miles de zonas Rizos de Oro, o zonas habitables.

En abril de 2014, el telescopio espacial de NASA *Kepler* descubrió un planeta de tamaño aproximado al de la Tierra con condiciones posiblemente propiciadoras de algún tipo de vida. Este planeta, llamado *Kepler186f*, se encuentra a unos 500 años-luz de la Tierra, en la constelación *Cygnus*.

En noviembre de 2014 el conjunto de radiotelescopios ALMA (*Atacama Large Millimeter/submillimeter Array*) observó una joven estrella de solo un millón de años de edad, la HL Tau, y descubrió en torno a ella detalles de un disco de aros concéntricos de planetas en gestación. Este sistema, a 450 años/luz de la tierra, es un sistema planetario en formación.

Radiotelescopios como el de Atacama, con antenas que se pueden separar a 15 kilómetros una de otra, pueden “ver” a través de nubes de polvo oscuras en impresionante detalle. Nuevos instrumentos sobre la tierra y en el espacio se aprestan a descubrir más exoplanetas y a estudiarlos en más detalle para determinar si muestran evidencia de procesos biológicos. Será cuestión de tiempo, pero no pasará

mucho antes de que podamos contestar de forma científica la milenaria pregunta de si estamos solos en este vasto universo, o quizás multiversos.

Evolución del universo, del planeta Tierra y de la naturaleza.

Hemos visto justificada la obra de Galileo/Copérnico y la obra de Lemaître. Pasemos ahora a ver justificada la obra de Darwin y su teoría de la evolución. Recordemos que la creación entera evoluciona, y que esa evolución es un fenómeno continuo y aún en proceso. Además, el hombre puede ser legítimamente parte interventora en la evolución. Dice el Catecismo de la Iglesia Católica, Artículo 302:

La creación tiene su bondad y su perfección propias, pero no salió plenamente acabada de las manos del Creador. Fue creada “en estado de vía” (“in statu viae”) hacia una perfección última todavía por alcanzar, a la que Dios le destinó. Llamamos divina providencia a las disposiciones por las que Dios conduce la obra de su creación hacia esa perfección:

Dios guarda y gobierna por su providencia todo lo que creó, “alcanzando con fuerza de un extremo al otro del mundo y disponiéndolo todo con dulzura” (Sb 8, 1). Porque “todo está desnudo y patente a sus ojos” (Hb 4, 13), incluso lo que la acción libre de las criaturas producirá (Cc. Vaticano I: DS 3003).

Dice además el Catecismo de la Iglesia Católica, Artículo 306:

...Porque Dios no da solamente a sus criaturas la existencia. Les da también la dignidad de actuar por sí mismas, de ser causas y principios unas de otras y de cooperar así a la realización de su designio.

Por tanto, la evolución del intelecto humano, del hombre como ser entre las especies, de la naturaleza, del planeta Tierra y del universo entero coopera con la realización del designio de Dios. Esto está contundentemente aseverado en el Catecismo de la Iglesia Católica, Artículo 307:

Dios da así a los hombres el ser causas inteligentes y libres para completar la obra de la Creación, para perfeccionar su armonía para su bien y el de sus prójimos.

¿Por qué existe la ciencia y sus averiguaciones (*research*)? Lo explica el Catecismo de la Iglesia Católica en su Artículo 356:

De todas las criaturas visibles sólo el hombre es “capaz de conocer y amar a su Creador” (GS 12, 3); es la “única criatura en la tierra a la que Dios ha amado por sí misma” (GS 24, 3); sólo él está llamado a participar, por el conocimiento y el amor, en la vida de Dios. Para ese fin ha sido creado y ésta es la razón fundamental de su dignidad.

Apología

Dice San Agustín: *“Creo para comprender y comprendo para creer mejor.”*

Creo haber defendido y justificado el quehacer científico, la investigación científica, y mi propia existencia en el digno menester de ser científico y católico, todo al amparo de razones y argumentos que la Iglesia misma nos ofrece en su Catecismo. La Iglesia no se opone ni a la ciencia ni a la investigación científica; las avala. La Iglesia además entiende que el hombre sí ha sido dotado por Dios para comprender la obra de Dios y para colaborar con el proceso evolutivo en el sentido más amplio. Los clérigos y los laicos que no estén de acuerdo, convendría que revisaran su propio Catecismo.

Referencias

Estepa Llourens, José Manuel. et al., (1992). *Catecismo de la Iglesia Católica*. Santo

Domingo, R.D. Editora Corripio.

Gold, T. (1992). *The deep hot biosphere*. New York, NY: Copernicus.

Tyson, Neil de Grasse, Liu, Charles & Irion, Robert (2000). *The Universe: At home in the cosmos*. Washington, D.C.: Joseph Henry Press.