Ciencia de los Orígenes

Una publicación del Geoscience Research Institute

Junio 2018 Número 93

Por Qué me Importa la Creación
por David Sciarabba

Selección Natural ¿Motor de la Evolución?
por Raúl Esperante

Bosques Fósiles en la Antártida
por Raúl Esperante

Catastrofismo y Geología
por Ariel Roth

Significado Teológico de la Creación y el Diluvio
por Richard Davidson

GEOSCIENCE
RESEARCH INSTITUTE
NÚMERO 93 Junio 2018

DIRECTOR: James Gibson
JEFE DE REDACCIÓN: Raúl Esperante
DISEÑO GRÁFICO: Derek Logan
CONSEJO EDITORIAL: Benjamin Clausen, Ronny Nalin, Timothy Standish
CIRCULACIÓN: Jennise Logan

MISIÓN
El Geoscience Research Institute es una institución de la Iglesia Adventista del Séptimo Día con la misión de estudiar y compartir el conocimiento sobre la naturaleza y su relación con la revelación bíblica de Dios el Creador.

El Instituto se compromete a servir a la Iglesia Adventista del Séptimo Día en su misión de predicar el evangelio y llevar la verdad de salvación en Jesucristo a todo el mundo.

Si usted lee inglés le invitamos a seguirnos en Facebook: facebook.com/geoscienceresearchinstitute

También tenemos un blog en inglés: http://grisda.wordpress.com

Hacia el Fin de una Teoría

Por Raúl Esperante

La teoría de la evolución y la idea de largas edades han dominado la enseñanza y las investigaciones de las ciencias biológicas y de la tierra en los últimos 160 años después de la publicación del libro de Darwin *El Origen de las Especies*. Sin embargo, en los últimos años estamos viendo cómo los científicos están hallando evidencia que seriamente contradice la teoría. Desde el estudio del ADN y la herencia genética, a la microbiología, al diseño de las biomoléculas, las relaciones ecológicas entre los organismos, y las características de las rocas y fósiles, numerosas evidencias nos muestran que no es necesario invocar lentos procesos de cambio a lo largo de millones de años para generar la diversidad biológica. De hecho, lo que observamos en el mundo vivo y en el fósil puede ser explicado mejor en una perspectiva de acción de un Diseñador Inteligente. En este número presentamos diversas líneas de investigación que nos muestran cómo los científicos y teólogos están descubriendo esta verdad.

Índice

- Noticias.....3
- Historia de la Estación de Campo de la Universidad de Loma Linda en Galápagos.....8
- Bosques Fósiles Hallados en la Antártida.....11
- Por Qué me Importa La Creación.....12
- Los Biólogos Están Buscando un Nuevo Paradigma.....15
- En sus Propias Palabras.....18
- El Papel de las Catástrofes en el Pensamiento Científico.....19
- Pregunta al Teólogo.....23

Universidad de Montemorelos 23-24 de febrero 2018

Primer Congreso Sobre Creación Bíblica y Diseño Inteligente

¿Tiene fundamento científico la cosmovisión de un Dios creador, sustentador y redentor? ¿Es el Diseño Inteligente una idea científica sólida y sostenible? ¿Cuáles son los puntos de discusión en el debate sobre el origen de la vida? En un mundo académico donde el naturalismo prevalece, ¿tiene sentido hablar de un origen sobrenatural para el universo, los seres humanos y la moral?

Éstas y otras preguntas relacionadas con el origen de la vida siguen interesando a científicos, filósofos y teólogos de todos los ámbitos académicos y fueron el motivo para la celebración del Primer Congreso sobre Creación Bíblica y Diseño Inteligente en la Universidad de Montemorelos, una institución educativa superior en el estado de Nuevo León, Méjico, durante los días 23 y 24 de febrero de 2018. El congreso contó con la destacada participación de los doctores Paul Nelson, investigador en el Discovery Institute (Seattle, Washington), Ben Clausen, investigador del Geoscience Research Institute (Loma Linda, California), y Luciano González, director de la sede del Geoscience Research Institute en la División Interamericana y organizador del evento. El principal objetivo del congreso fue reafirmar en los asistentes la cosmovisión de un Dios creador, sustentador y redentor partiendo de riguroso razonamiento científico y filosófico.

Dr. Ben Clausen y su traductor en una ponencia.

Éste y otros congresos similares sobre orígenes son habituales en la Universidad de Montemorelos, la cual en los últimos años ha reunido en varias ocasiones a numerosos especialistas internacionales. En esta ocasión, el interés se extendió a todo el campus y la comunidad universitaria, llegando a la suspensión de las tareas académicas rutinarias del viernes 23, de tal forma que todos los alumnos y empleados pudieron acudir y enriquecer su conocimiento de Dios como el Diseñador universal. En el congreso se escucharon diez interesantes conferencias y se recibieron numerosas preguntas que reflejaron las inquietudes de los oyentes. El programa del congreso estuvo enfocado en la idea de Diseño Inteligente en la naturaleza y el cosmos. ¿Qué se entiende por Diseño Inteligente y cuáles son las evidencias para él? Los ponentes presentaron diversas líneas de investigación y razonamiento partiendo de la Física y Geología (Clausen), la Matemática (González), y Teología y Biología (Nelson). La sesión de preguntas del final del sábado dejó la sensación de que, aunque queda mucho por entender, tenemos muy buenas razones para afirmar que "los cielos cuentan la gloria de Dios" (Salmo 19:1).◆

Dr. Luciano González (izq.), Dr. Ben Clausen (centro) y Dr. Paul Nelson (der.) fueron los ponentes del simposio.

Universidad Peruana Unión (UPeU) Centro de Recursos en Geociencia

El Centro de Recursos en Geociencia (CRG) de la UPeU ha desarrollado varios proyectos de investigación, así como actividades educativas en beneficio de alumnos y docentes.

Actividades educativas para la comunidad universitaria

El museo del Centro de Recursos en Geociencia (CRG) de la UPeU fue inaugurado el 27 de abril de 2008. Desde entonces, ha llevado a cabo actividades regulares para educar a la comunidad universitaria en los temas relacionados con orígenes. Las visitas guiadas al museo son frecuentes, donde los estudiantes pueden observar, tocar y tener una experiencia vivencial con muestras geológicas y paleontológicas del Centro. Recientemente se remodeló la sala de exposiciones para poder presentar mejor el valioso material que posee.

Foto: Orlando Poma

Pósteres que explican la fosilización de ballenas en sedimentos diatomáceos.

Foto: Orlando Poma

Vista panorámica de la sala de exposiciones del CRG UPeU (abril 2018).

Foto: Orlando Poma

Geociencia en el programa Sábados Astronómicos. En la primera fila una alumna vestida de astronauta. En la segunda fila. David Sumire, Raúl Sotelo, Orlando Poma, María Alejandra Román, Maycol Echevarria, Jhonatan Leiva. Raúl Sotelo es miembro del CRG UPeU y ha dirigido el programa de Sábados Astronómicos durante 10 semanas consecutivas, con auspicio de la Escuela de Medicina y la Facultad de Ciencias de la Salud.

Foto: Orlando Poma

Taichi Tsujino realizando un taller de construcción de telescopio.

Programa grupo de apoyo para el avance del creacionismo

Raúl Sotelo (foto arriba, segundo por la izquierda) es miembro del CRG de la UPeU, y con el auspicio de la Facultad de Medicina, dirige el programa Sábados Astronómicos, cuyo propósito es presentar el creacionismo en relación con la astronomía y la salud. Este programa está dirigido al público en general, padres de familia que asisten con sus hijos, alumnos, docentes, autoridades. Recientemente asistió Taichi Tsujino, voluntario de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón en Perú, el cual realizó un taller de construcción de telescopio con lentes convexas con material reciclable. En poco más de 5 minutos, los niños pudieron observar a través de ese telescopio.

Foto: Raúl Esperante

Equipo de investigación en el Cerro Hueco la Zorra, al sur de Ica.

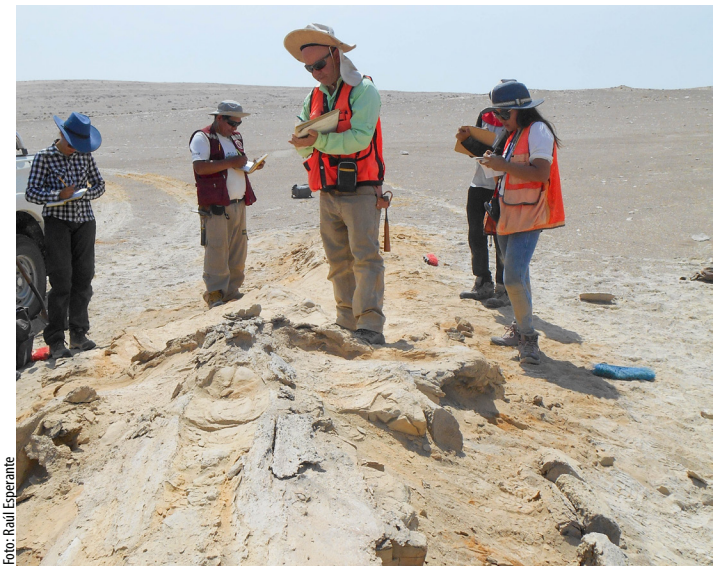

Foto: Raúl Esperante

El estudio de los fósiles de mamíferos marinos requirió la excavación parcial de cada espécimen y el detallado registro de sus características.

Proyectos de investigación

Una de las investigaciones en marcha es el estudio de fósiles de mamíferos marinos en un estrato definido por nódulos de fosforita en la Formación Pisco. El trabajo se llevó a cabo en el área llamada Hueco la Zorra, en donde las capas de arenisca y arcilla con intercalaciones de grava de fosforita, contienen abundantes fósiles de ballenas y otros animales marinos. En este trabajo tuvimos la participación de dos estudiantes y un docente de matemáticas de la UPeU, así como una estudiante de Argentina y otro de Colombia, quienes participaron en calidad de asistentes de campo.

Cooksonia

Centro de Estudios de la Naturaleza

Por Judith M. Ayala

Piensa en las prestigiosas universidades que desde hace décadas tienen renombre internacional. ¿Cómo han llegado a ese alto prestigio y reconocimiento? ¿Qué han desarrollado a fin de que su nombre esté asociado a la excelencia académica? Sin duda son varios elementos, pero uno de los más importantes ha sido la puesta en marcha y funcionamiento de centros de investigación científica. Pero rara vez una universidad privada y confesional dedica esfuerzo y dinero para la apertura y sostenimiento de un centro de investigación.

En nuestro número anterior de *Ciencia de los Orígenes* presentamos la inauguración del Centro de Estudios de la Naturaleza (CEN) *Cooksonia*, inaugurado en octubre del 2017 en la Universidad Adventista de Bolivia. Desde entonces, este centro ha recibido numerosas visitas destacadas, así como grupos de escolares, de pastores, profesores y mucho público interesado en conocer más sobre orígenes. El 27 de marzo de este año, el Centro de Estudios de la Naturaleza *Cooksonia*, recibió la visita de Erton Köhler (presidente de la División Sudamericana de la Iglesia Adventista del Séptimo Día), Hiram Kalbermatter (presidente de la Unión Boliviana), Shirley Cespedes Benavides (responsable de Cultura y Turismo del Gobierno Autónomo Municipal de Vinto, Cochabamba), acompañados de los administradores de la UAB, Heber Pinheiro (rector), Judith Ayala (vicerrectora académica), Elizabeth Kreidler (vicerrectora financiera) y Wilson Quiroga (director del CEN *Cooksonia*).

En su mensaje a la comunidad académica de la UAB, el presidente Erton Köhler valoró el emprendimiento que realizó la UAB bajo la dirección de James Gibson y Raúl Esperante, director y catedrático investigador, respectivamente, en el Geoscience Research Institute (GRI).

El Gobierno Autónomo Municipal de Vinto agradeció a la UAB por posicionar a la ciudad de Vinto—Cochabamba en el contexto nacional e internacional con los emprendimientos realizados hasta ahora.

El centro de Estudios de la Naturaleza tiene un claro interés en la investigación y presentación de conocimientos sobre orígenes, con énfasis en las ciencias de la tierra. En estos meses ya ha iniciado varios proyectos en conjunto con investigadores del GRI, enfocados a investigaciones sobre la formación de los estratos sedimentarios en el Parque Nacional de Torotoro, Bolivia, y en otros varios lugares del país, donde abundan pisadas de dinosaurios, así como otros fósiles. Estas investigaciones y el sostenimiento del CEN *Cooksonia* son posibles gracias a la inversión que lleva acabo la UAB con el apoyo del *Faith and Science Council*. Estas instituciones—GRI, CEN, UAB y *Faith and Science Council*—están convencidas que el desarrollo de las investigaciones científicas permitirá que las universidades adquieran prestigio e influencia en el mundo académico.

Además de las investigaciones científicas, el CEN—*Cooksonia* desarrolla una amplia gama de actividades académicas de formación a los profesores y estudiantes, y sus trabajos de investigación comienzan a ser presentados en varios congresos internacionales de paleontología y geología.

Sin duda, *Cooksonia* será un foco de influencia y desarrollo científico en Latinoamérica con énfasis en estudios sobre orígenes. Éste es el objetivo más importante, y para ello fue fundado. "La UAB ha visto la ciencia como un apoyo para el mensaje bíblico de la Creación,"—señaló el presidente Erton Köhler en su discurso.◆

Foto: Raúl Esperante

Exposición del CEN en la Feria Internacional de Cochabamba (6 mayo 2018). La Feria es la segunda más importante de Bolivia, y en ella el CEN presentó parte de su colección de fósiles y material impreso a visitantes que procedían de numerosos países de Latinoamérica, Asia, y Europa. Esta feria se celebró del 2 al 6 de mayo en el Recinto Ferial de Alalay.

Foto: Raúl Esperante

El profesor Wilson Quiroga de la UAB y la vicerrectora académica Judith Ayala muestran a los asistentes a la feria algunos fósiles de la colección del CEN, y distribuyen los trípticos publicitarios para promocionar las visitas.

Foto: Raúl Esperante

Administradores de la Unión Boliviana y la Universidad Adventista de Bolivia en una visita guiada al CEN

Foto: Raúl Esperante

Judith Ayala, miembro del equipo de investigación del CEN, tomando medidas de las huellas de dinosaurio recientemente descubiertas.

Historia de la estación de campo de la Universidad de Loma Linda en Galápagos

Por Leonard Brand

Departamento de Ciencias Biológicas y de la Tierra, Universidad de Loma Linda

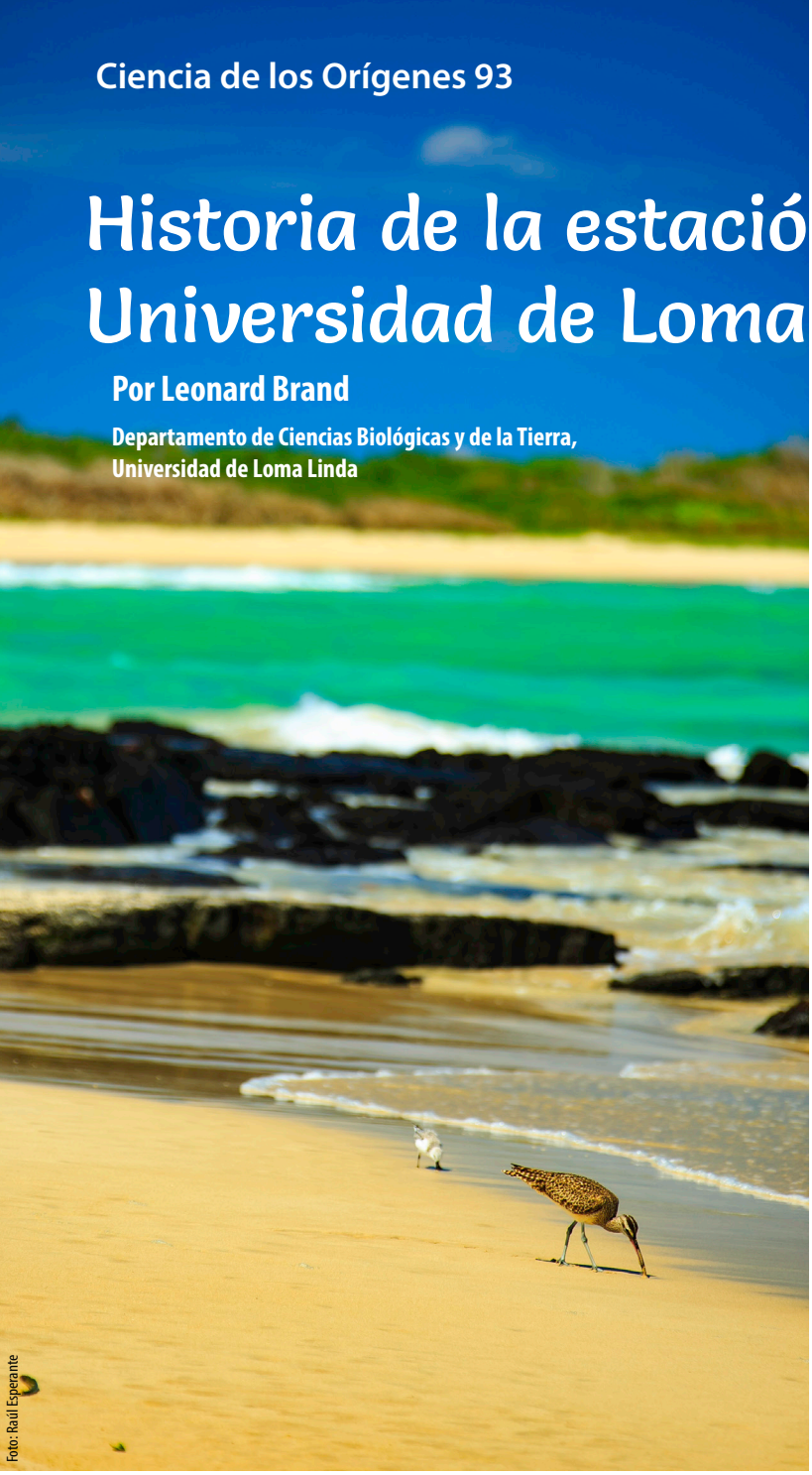

Foto: Raúl Esperante

La Universidad de Loma Linda (LLU) tuvo en el pasado una estación de investigación en Biología en las islas Galápagos. Todo surgió en la década de 1970, cuando dos profesores de Biología tuvieron la idea de crear un centro adventista de estudio de Biología en las islas. Lester Harris, que entonces enseñaba Biología en Columbia Union College, y Ernest Booth, que anteriormente había enseñado en Walla Walla University y luego en LLU, trabajaron juntos en el proyecto. Lester desarrolló el sueño, y Ernest recaudó el dinero a través de su organización World Medics. Lester encontró una propiedad vacante en una ubicación privilegiada en Puerto Ayora, la capital de la isla Santa Cruz, justo en la calle en cuyo extremo está la Estación Científica Charles Darwin. A fines de la década de 1970, cuando Lester fue contratado como profesor de Biología en LLU, surgió la oportunidad de activar el sueño. El profesor voló a Quito, Ecuador, y luego a las Galápagos para ver cómo comprar la propiedad. Mientras conversaba con la mujer que estaba sentada a su lado en el avión, descubrieron que él estaba buscando comprar una propiedad y que ella iba a Galápagos a vender una propiedad, y resultó que los dos estaban interesados en la misma propiedad. Muchos creemos que Dios estaba en este plan.

La señora y Lester llegaron a un acuerdo y regresaron. Poco después se construyeron varios edificios: una iglesia, una casa para el pastor local y un edificio académico para LLU con dormitorios, una cocina y una sala que servía de comedor y de lugar de conferencias. Debido a que los extranjeros no podían poseer propiedades allí, el lugar era y sigue siendo propiedad de la Unión Adventista del Ecuador. Se encontró un pastor y la iglesia adventista pronto tuvo un buen comienzo. Mientras tanto, LLU enseñaba una clase de Biología allí cada verano. La estación estaba ubicada en la avenida Charles Darwin, cerca de la estación de investigación Darwin. Sólo se permitía una estación de campo reconocida en la isla, por lo que LLU no podía etiquetar su estación como la estación de campo de la Universidad de Loma Linda, sin embargo había una relación cordial entre las dos instituciones. De manera no oficial, la Universidad de Loma Linda la consideraba como una estación de investigación. Los estudiantes de la universidad utilizaban la biblioteca de la estación Darwin y el área de estudio, y LLU compraba libros para la estación Darwin.

Las clases en la estación de campo continuaron hasta 1987. Luego, la creciente iglesia en

Costa de la isla Isabela en Galápagos

Foto: Raúl Esperante

la estación de campo solicitó usar nuestro edificio académico para comenzar una escuela. ¿Cómo podríamos negarnos, cuando sólo estábamos allí unas pocas semanas al año? Al mismo tiempo, el interés de los estudiantes de LLU en las clases de campo disminuyó considerablemente, por lo que entregamos la estación a la Misión Adventista del Ecuador. Sin embargo, en años posteriores, los biólogos de LLU continuaron con algunas investigaciones allí en Galápagos.

La iglesia continuó creciendo, y la estación albergó una escuela primaria y una secundaria. La escuela primaria superó la capacidad de la estación original y se trasladó a nuevas instalaciones en el exterior de la ciudad, donde ahora también hay una segunda iglesia adventista. En el año 2014, siguiendo los requisitos del gobierno de que todas las escuelas estuvieran ubicadas en terrenos más elevados fuera del alcance de posibles tsunamis, la escuela secundaria se trasladó a la misma ubicación de la nueva escuela primaria. Esta institución educativa en conjunto sigue recibiendo el nombre de Loma Linda.

En el año 2013, LLU consideró una propuesta para colaborar con la Misión de Ecuador a fin de desarrollar en la propiedad de Galápagos un aula para la educación de la salud, con un restaurante vegetariano, un pequeño hostal, una clínica y una biblioteca. La experiencia previa indica que hay un vivo interés local en aprender más sobre la vida saludable y la atención preventiva para hacer frente a los problemas de salud occidentales que se están haciendo evidentes entre la población local. Pero LLU no llegó a desarrollar la propuesta.

Foto: Raúl Esperante

Pinzón de Galápagos (*Geospiza scandeus*). Esta especie se halla en la mayoría de las islas grandes de Galápagos. Un tercio de su alimentación consiste en semillas de los cactus *Opuntia*, otro tercio en flores de los cactus, y el resto consiste en otras semillas e insectos. También construyen sus nidos en los cactus, aprovechando las zonas más densas.

s donde se observan al fondo los manglares.

La Misión de Ecuador consideró vender la propiedad, pero afortunadamente no lo hicieron. La propiedad de la estación es lo suficientemente grande como para que se construyan allí varias instalaciones nuevas, y es una propiedad valiosa en una ubicación privilegiada. Está justo en la calle principal de Puerto Ayora y a sólo una cuadra de la playa. Es muy visible y accesible para los lugareños, y por esa calle camina diariamente una gran cantidad de turistas. La próspera industria turística de las islas Galápagos atrae a visitantes de todo el mundo todos los días. Esto lo convierte en un lugar privilegiado para la difusión con una audiencia global potencial difícil de igualar.

NOTA DEL EDITOR—Según informaciones aparecidas en noticias.adventistas.org (27 julio 2016), los administradores de la Iglesia Adventista del Séptimo Día en Sudamérica aprobaron la construcción de un "centro creacionista en Galápagos". Este centro "contará con un espacio para el estudio y la investigación de la vida según la perspectiva bíblica".◆

Foto: Raúl Esperante

El cangrejo rojo de las rocas (*Grapsus grapsus*) es uno de los más comunes en las costas occidentales de las Américas. Es muy abundante en las islas Galápagos. Los juveniles son de color negro o marrón oscuro, y se camuflan bien en las rocas volcánicas de las costas, mientras que los adultos presentan llamativos colores rojos, amarillos y azules. Viven en las costas rocosas en la zona de salpicadura del agua, donde se alimentan de algas o animales muertos. Son muy ágiles y capaces de saltar, por lo que son difíciles de capturar.

Foto: Raúl Esperante

Pingüinos de Galápagos (*Spheniscus mendiculus*). Estos pingüinos están restringidos a una pocas zonas, con las poblaciones más numerosas en la costa este de Isabela y en la isla Fernandina. Es la segunda especie de pingüinos más pequeña después del pingüino azul.

Foto: Raúl Esperante

La iguana de tierra de Galápagos (*Conolophus subcristatus*) es una especie endémica de lagarto de algunas islas del archipiélago. Su morfología y color varía entre las poblaciones. Durante el día se calientan al sol y en la noche duermen en agujeros en el suelo para conservar su calor. Son animales primariamente herbívoros, alimentándose mayoritariamente de los cactus, aunque pueden capturar insectos, centípedos o carroñear. Es frecuente ver a algunos pájaros posarse en el lomo para extraer los parásitos de la piel.

Foto: Raúl Esperante

El lobo marino de las Galápagos (*Zalophus wollebaeki*) es una especie que sólo se reproduce en esas islas y en menor número en la Isla de la Plata (Ecuador). Es un animal muy social, y se le observa en las rocas, en la playa, o tomando el sol en los bancos del paseo marítimo de Puerto Ayora. A veces soy muy ruidosos con sus gritos y cantos, así como juguetones.

Bosques Fósiles Hallados en la Antártida

En el Continente Helado Continúan Apareciendo Bosques Petrificados

POR RAÚL ESPERANTE

El continente Antártico, que ahora está cubierto de hielo en la mayoría de su superficie, estuvo en el pasado cubierto de bosques. Y la evidencia se halla en los numerosos lugares donde los científicos han encontrado árboles y madera petrificada, incluyendo las Montañas Transartárticas.

En el año 2016, el equipo del paleontólogo Erik Gulbranson de la Universidad de Wisconsin-Milwaukee en Estados Unidos descubrió en la Antártida evidencia de árboles petrificados en rocas correspondientes al Pérmico medio. En la cronología geológica de largas edades, esto corresponde a unos 280 millones de años. Estos árboles eran del género *Glossopteris*, los cuales eran gigantescos, con gran altura y hojas muy anchas, y quedaron enterrados en ceniza volcánica, la cual permitió su fosilización casi perfecta, incluso a nivel celular. Estos hallazgos son muy importantes en dos sentidos.

Foto: Raúl Esperante

Hojas de *Culmitzschia angustifolia*, un planta arbórea que se halla en rocas del nivel Pérmico en localidades europeas.

En primer lugar, son un ejemplo de lo que los paleontólogos llaman *fosilización excepcional,* que consiste en la conservación de estructuras, órganos o elementos que no deberían estar fosilizados porque tienden a descomponerse muy rápidamente. En esa categoría se incluyen los tejidos y órganos blandos del interior del cuerpo, la piel, y las células y las biomoléculas. La fosilización excepcional revela estructuras que han perdurado de una manera exquisita.

Los árboles fosilizados hallados en la Antártida muestran características propias de fosilización excepcional. Por ejemplo, las raíces quedaron preservadas en posición de vida, es decir, sujetas al suelo. Gulbranson, especializado en técnicas de geoquímica, afirma en *LiveScience* que "el material vegetal de estos árboles está tan bien conservado que todavía se pueden extraer los aminoácidos que formaron las proteínas de las células".[1] Esta declaración resulta sorprendente, pues sigue a dos afirmaciones por parte del autor indicando que los fósiles corresponden a plantas petrificadas. Evidentemente, los aminoácidos no se petrificaron, y eso es lo sorprendente. Los aminoácidos tienden a racemizarse con el tiempo y finalmente se descomponen y desaparecen. Afirmar que los aminoácidos han quedado preservados durante 280 millones de años es un gran esfuerzo de imaginación científica. En el breve informe publicado en *National Geographic*, Gulbranson afirma que estos árboles son "de hecho algunas de las plantas fósiles mejor preservadas del mundo. Los hongos de la propia madera probablemente se mineralizaron y petrificaron en cuestión de semanas, en algunos casos quizás mientras los árboles aún estaban vivos. Estas cosas ocurrieron increíblemente rápido. De haber estado allí, podríamos haber presenciado todo el proceso".

Estos hallazgos ponen seriamente en duda las largas edades radiométricas, concretamente que estos árboles petrificados de la Antártida tengan 280 millones de años.

En segundo lugar, los investigadores indican que estos árboles extintos de *Glossopteris* indican un clima antártico mucho más cálido en el pasado, muy distinto del que reina actualmente en las Montañas Transantárticas. Estos datos podrían encajar en el modelo de destrucción catastrófica del Diluvio del Génesis.

No sabemos *cómo* eran los continentes después de la Creación (Génesis 1) y antes del Diluvio Universal. No sabemos *dónde* estaban esos continentes situados en el planeta; si todos formando una única masa o en fragmentos de tierra separados. Tampoco sabemos apenas nada acerca del *clima* antediluviano. Lo que sí podemos afirmar es que estos hallazgos de plantas tropicales y semitropicales en la Antártida muestran que en el pasado ese territorio, aún sin poder confirmar su posición geográfica exacta, tenía un clima mucho más caluroso que el actual que permitía el crecimiento de árboles.◆

[1]Pappas, S. 2017. 280-Million-Year-Old Fossil Forest Discovered in … Antarctica. *LiveScience*, accedido en https://www.livescience.com/60944-ancient-fossil-forest-discovered-in-antarctica.html el 30 de marzo del 2018.

Foto: Raúl Esperante

Por Qué Me Imp

Siete razones por las que la naturaleza

Por David Sciarabba, profesor asistente d

Todo lo que Dios creó fue diseñado para existir en bondad y armonía. Para mantener esa armonía, Dios confía a los seres humanos el deber de cuidar la Tierra. El mensaje de las Escrituras nos alienta a fomentar un comportamiento ético hacia la creación, centrado en el cuidado y la correcta administración. Esto se fundamenta, al menos, en siete razones principales:

La Creación es una Unidad Orgánica

La creación original testifica con su belleza, complejidad y biodiversidad de la suprema inteligencia y creatividad de Dios. Por un lado, la naturaleza fue creada como una entidad autosuficiente capaz de existir sustancialmente bien sin humanos. Por otro lado, los individuos humanos dependen por completo de la naturaleza para su propia supervivencia.

Este orden presupone que los seres humanos no son los únicos que poseen un valor inherente en la Tierra. Los seres humanos son parte de un ecosistema muy complejo en el que cada parte contribuye al equilibrio del conjunto. Todo el sistema está previsto para favorecer la plena realización de la vida. Cada tipo de planta o animal, cada célula, cada átomo, es un fenómeno de creatividad, sabiduría y genialidad (Salmo 104:18-24) exhibido por Dios, el Ingeniero Divino y Artista supremo de este cosmos. Por lo tanto, la naturaleza no es solo nuestro medio ambiente sino también nuestro socio. Los seres que coexisten con la humanidad no son simples recursos. Como criaturas vivientes hechas por Dios, merecen ser preservadas y amadas por lo que son y por el bien superior (Salmo 104:18-24).

El Ministerio de Mayordomía Encargado a la Humanidad

El texto de Génesis no le da a la humanidad libertad sin límites para el manejo de la naturaleza; sino que ordena la conservación de sus recursos (Génesis 2:15). Los seres humanos recibieron desde el comienzo la responsabilidad de mantener el equilibrio de la naturaleza, y de cultivar la delicada relación de solidaridad entre los seres creados por Dios y su entorno.

El hecho de que el cuidado de la Tierra se confió prontamente a la primera pareja humana (Génesis 1:27-28) sugiere que el medio ambiente nunca debe abandonarse por completo a sí mismo, sino que los seres humanos tienen una responsabilidad en el manejo de la naturaleza.

La Tierra Pertenece a Dios

Aunque la naturaleza fue diseñada para sustentar la vida y, por lo tanto, también para el beneficio de los seres humanos, el entorno no pertenece a los seres humanos. La Biblia afirma que Dios es propietario de la tierra. En con-

orta La Creación

tiene relevancia material y espiritual

e Religión, Andrews University, Michigan

secuencia, los seres humanos tienen el deber moral de vivir estilos de vida responsables que no degraden el medio ambiente sino que promuevan la perpetuación de la vida (Génesis 1:29-30). Esto implica respeto por cualquier tipo de vida, vegetal o animal (Oseas 2:18; Proverbios 12:10) y el manejo responsable de los recursos naturales (Deuteronomio 20:19), con el deber permanente de proteger el medio ambiente (Apocalipsis 11:18; 7:3)

Leyes Bíblicas sobre el Medio Ambiente

El Pentateuco establece una serie completa de leyes de valor ambiental con la intención de ayudar a honrar y preservar la herencia recibida. Para evitar el agotamiento de las tierras cultivadas, la ley mosaica prescribe un año de descanso cada siete años laborales, y dice que la tierra privada de sus derechos de barbecho "será vengada" (Levítico 26:14-35). Numerosas leyes aparentemente estaban orientadas al mantenimiento de la higiene pública y destinadas a prevenir las formas más inmediatas de contaminación, como las normas de salud de disponer adecuadamente de los excrementos y basura, es decir, de "desechos peligrosos" (Deuteronomio 23:13-14). Entre los preceptos sobre la conservación de la vida, es sorprendente el que se refiere a la protección de la fauna, especialmente la conservación de aves adultas para asegurar la perpetuación de su especie (Deuteronomio 22:6-7). Otras leyes que favorecen el respeto por el medio ambiente incluían disposiciones que restringían la tala de árboles, incluso en tiempo de guerra (Deuteronomio 20:19-20). También podríamos mencionar las prescripciones contra las relaciones sexuales entre diferentes especies, las leyes contra la hibridación (Deuteronomio 22:9, Levítico 19:19), y también las leyes que promovían la prevención de incendios (Éxodo 22:6).

El Sábado como Memorial de la Creación

Entre todas las prescripciones bíblicas con impacto ambiental, la más interesante es probablemente la que se refiere al descanso sabático. El concepto original de "trabajo" (*melakhah*), usado en el cuarto mandamiento, se refiere principalmente a la relación entre los humanos y la tierra. Por lo tanto, la solicitud bíblica de suspensión del trabajo durante el sábado abarca el restablecimiento sistemático de la armonía entre los humanos y la tierra. Esta orden, además de sus efectos beneficiosos espirituales, tiene el importante efecto secundario de dejar a la naturaleza en reposo cada siete días al reducir el consumo de energía y su contaminación relacionada. El mensaje del día de reposo afirma no sólo que los seres

humanos necesitan un día de descanso semanal, sino que la tierra también necesita un respiro y una oportunidad para recuperarse de la tensión impuesta por el trabajo humano.

La Esperanza en la Promesa de la Nueva Tierra y los Nuevos Cielos

Cuando los profetas anunciaron la restauración final de la humanidad y su entorno (Isaías 40:4; 42:16; 41:18-19; 43:19; 48:21; 49:10; 54:13-17; 55:13), la salvación se extendió a todas las categorías de seres vivientes en el mundo renovado (Isaías 11:6-11). Esta salvación, en este momento, es sólo una esperanza. La Tierra sufre y espera ansiosamente su adopción y redención (Romanos 8:18-23). Sin embargo, si el plan de Dios es hacer realidad una nueva creación y hacer que todo sea nuevo (Apocalipsis 21:1-22:5), ¿por qué los humanos deberían actuar de manera responsable al administrar el mundo actual? Sobre este tema, la Biblia es clara: para tener acceso al nuevo mundo prometido, es necesario respetar aquí y ahora la creación presente y su Creador (Apocalipsis 14:6-7). En el último libro de la Biblia, una de las condenas más graves se pronuncia contra "los que destruyen la tierra" (Apocalipsis 11:18). Si la mejor manera de honrar a un artista es salvaguardar su trabajo, la mejor manera de honrar al Creador es proteger a sus criaturas y su creación. El respeto por el Creador incluye respeto hacia su trabajo. Es una conclusión lógica pensar que Dios reserva vida a aquellos que aman la vida.

Jesús y sus Enseñanzas sobre la Naturaleza

En los evangelios, Jesús a menudo guía a sus interlocutores a observar la naturaleza como un símbolo de su mensaje de vida: el higo que brota (Marcos 13:28); la semilla en crecimiento (Marcos 4:3-8, 26-29; Mateo 13:24-30); los gorriones que se venden en el mercado (Mateo 10:29); el relámpago que brilla en la noche (Mateo 24:27); el esplendor del crepúsculo (Lucas 12:55). El solo hecho de que Jesús use la naturaleza para aportar ideas para nuestra vida cotidiana indica que la creación de Dios es un testimonio de la voluntad de Dios. En este entorno, los seres humanos pueden encontrar mensajes y aplicaciones divinamente intencionales. Por lo tanto, destruir la creación de Dios significa no poner atención a sus enseñanzas y, por lo tanto, aislarse de una importante fuente de comunicación.

En conclusión, las enseñanzas de las Escrituras nos inspiran a adoptar un comportamiento ético hacia la creación. El cuidado del medioambiente en el que vivimos no es sólo un deber que deberíamos cumplir; sino que es una expresión de nuestra fe personal hacia nuestro CREADOR.◆

Foto: Raúl Esparante

Los Biólogos Están Buscando Un Nuevo Paradigma

La Necesidad de Revisar la Teoría Evolucionista

POR RAÚL ESPERANTE

Desde que en 1859 el británico Charles Darwin publicara su libro *El Origen de las Especies*, y durante casi doscientos años, la teoría de la evolución de la vida ha sido el paradigma científico dominante. En esa publicación, Darwin propuso que la vida se originó por medios naturalistas sin la intervención divina y que ha evolucionado a lo largo de millones de años. Además, afirmó que tanto los organismos vivos como los fósiles derivan de un ancestro común a través de cambios graduales. Él utilizó el término *variación* para referirse a un evento que cambia al individuo o población de una determinada especie por el que llega a poseer características diferentes. En la naturaleza, afirmó Darwin, la lucha por la supervivencia resulta en una selección natural de los individuos con los rasgos más ventajosos, y la eliminación de los individuos menos favorecidos. A largo plazo, este cambio se llama evolución, y produce organismos que están mejor ajustados al medio ambiente, con mejores capacidades de sobrevivir y transmitir sus genes a la siguiente generación. Por lo tanto, según el darwinismo, la complejidad biológica surgió por variación y selección natural, y sólo los organismos más aptos han dejado descendientes en la lucha por la supervivencia.

A pesar de ser un razonamiento falaz y circular, Darwin y las subsiguientes generaciones de biólogos tuvieron éxito en el establecimiento de la teoría a pesar de no tener la menor idea de lo que era un gen. A mediados del siglo XX, la teoría de la evolución de Darwin se actualizó en base a los nuevos descubrimientos de la genética y otros campos que llevaron a los biólogos a creer que habían encontrado los mecanismos genéticos para el cambio en las especies. Entonces los científicos redescubrieron las leyes de la herencia que ya eran conocidas en el siglo XIX por Mendel. También descubrieron que las variaciones se deben a mutaciones y propusieron la idea de que nuevas especies y poblaciones surgen a medida que se acumulan las mutaciones que hacen imposible el entrecruzamiento, lo cual provoca un aislamiento y una deriva genética. En 1942, el biólogo británico Julian Huxley describió esta nueva versión ampliada del modelo de Darwin en un libro titulado *Evolución: La Síntesis Moderna*, y desde entonces, los científicos la llaman con ese nombre o también neodarwinismo. Muchos científicos que siguen el modelo evolucionista afirman que se puede explicar satisfactoriamente el origen naturalista de la complejidad biológica y la diversidad por la sola operación de mutaciones filtradas por la selección natural.

Pero poco después de la reformulación de la teoría de Darwin, los biólogos comenzaron a darse cuenta de que su pregunta más importante—cómo explicar el origen de la diversidad biológica—todavía estaba sin contestar. Para que la complejidad y la diversidad biológica se originen, se requiere nueva información genética para formar nuevos órganos, estructuras, planes y funciones del cuerpo. Un problema importante al que el neodarwinismo se enfrenta es que las variaciones no constituyen evidencia de la evolución, ya que no son más que los resultados de las diferentes combinaciones o la alteración del material genético ya existente, y que no añaden ninguna nueva característica a la información genética. La variación tiene lugar siempre dentro de los límites de la información genética ya existente. En la ciencia de la genética, este límite se denomina "reserva genética". [1]

Debido a la variación, las características presentes en la reserva genética de una especie pueden salir a la luz de varias maneras. Por ejemplo, como resultado de la variación, pueden aparecer ciertas variedades de reptiles que tienen colas relativamente más largas o piernas más cortas, ya que la información tanto para las formas de patas largas como para las de patas cortas puede existir en la reserva de genes de esa especie. Sin embargo, las variaciones no transforman los reptiles en pájaros mediante la adición de alas o plumas, o mediante el cambio en su metabolismo. Tal cambio requiere un aumento de la información genética del ser vivo, el cual no es posible a través de variaciones. Darwin no era consciente de este hecho cuando formuló su teoría. El pensó que no había límite a las variaciones. Por ejemplo, según Darwin, los criadores de animales que aparean diferentes variedades de ganado con el fin de obtener nuevas variedades que produzcan más leche, en última instancia, conseguirán transformarlas en

> "Cada vez más biólogos afirman que el neodarwinismo tiene muchos problemas para explicar el origen, variación y comportamiento de los genes, y, como consecuencia, los fenotipos que resultan de ellos."

especies diferentes. Pero no es así. Las variaciones sólo ocasionan pequeños cambios que se mantienen dentro de los límites de la información genética de las especies; nunca pueden añadir nuevos datos genéticos. Por esta razón, ninguna variación puede considerarse un ejemplo de evolución. No importa cuántas veces se críen diferentes razas de perros, caballos, rosas o manzanos, el resultado final seguirá siendo perros, caballos, rosas y manzanos, sin nuevas especies emergentes.

Durante muchas décadas, los científicos han sido conscientes de esta limitación genética, y no obstante siguieron favoreciendo la teoría de la evolución como la mejor (y única) teoría para explicar el origen y la diversidad de la vida en la Tierra. Pero a medida que aumentaba la investigación en genética y en otros campos de la Biología, los científicos han comenzado a preocuparse por la validez de su teoría. ¿Podría ser que, después de todo, las mutaciones y la selección natural, no tuvieran la capacidad de generar nuevas formas de vida? ¿Es necesario un replanteamiento de los mecanismos de cambio biológico? ¿Necesita el darwinismo otra actualización? Muchos científicos afirman que sí.

En noviembre de 2016, la *Royal Society* de Londres llevó a cabo una reunión titulada "Nuevas Tendencias en la Biología Evolutiva", destinada a la renovación de la teoría darwinista de la evolución. Desde la reformulación de la teoría de Darwin en la síntesis moderna o neodarwinismo, los biólogos han descubierto que el genoma y los organismos son mucho más complejos de lo que anticipaban, y que el cambio en las especies no siempre sigue un patrón simple derivado de las mutaciones genéticas. Además, es cada vez más evidente que casi todas las mutaciones son malignas, perjudiciales o dañinas para el genoma, y de ahí la imposibilidad de generar nueva y beneficiosa información mediante el uso de un mecanismo defectuoso. Como resultado, algunos biólogos sostienen que el neodarwinismo necesita una reforma, que ellos llaman *Síntesis Evolucionista Extendida*. Otros biólogos se están resistiendo a tal reformulación, alegando que la teoría evolutiva tal como se concibe hoy en día funciona bien, aunque reconocen que necesita algunos ajustes.

Cada vez más biólogos afirman que el neodarwinismo tiene muchos problemas para explicar el origen, variación y comportamiento de los genes, y, como consecuencia, los fenotipos que resultan de ellos. Los biólogos se dan cuenta de que la variación genética es mucho más compleja de lo puede explicar el simple mecanismo tándem de mutación/selección natural, puesto que éste no puede originar ninguna nueva información que dé lugar a nuevos órganos, estructuras o diseños corporales. Estos científicos no están rechazando la evolución, sino que urgen a adoptar un modelo diferente de evolución.

En un bosque coexisten plantas y árboles de diverso tamaño, follaje, altura, densidad, etc. Uno de los factores de crecimiento es la disponibilidad de luz solar. Muchas semillas caen al suelo, sólo algunas brotan, y de esas, pocas resultan en nuevos arbolitos o plantas. Los evolucionistas interpretan eso como lucha por la supervivencia. Otros lo interpretan como convivencia de aquellos que ya están allí y los que brotan. Las semillas que no brotaron no fueron necesariamente 'eliminadas'. Muchos biólogos cuestionan que exista el grado de competencia feroz que Darwin asumió y sus seguidores presuponen como partida de la selección natural. En todo caso, ni la competencia por la luz ni otros factores que resulten en selección natural son capaces de producir nuevas estructuras u órganos o nuevos organismos.

Los desafíos a la teoría de la evolución provienen de diversos campos de la biología. Sin embargo, las preguntas más incisivas derivan de la genética. La investigación está demostrando que la expresión de los genes está controlada no sólo por factores intrínsecos, sino también extrínsecos, es decir, por factores externos al genoma. Estos controles se ejercen por medio de un número de moléculas especiales que se adjun-

tan como 'tapones' en el ADN para mantener ciertos genes inactivos. A este proceso se le llama *metilación*. Cuando las células se dividen, los mismos tapones y demás secuencias controladoras se pueden transmitir al nuevo ADN. Ciertas señales en el medio ambiente pueden causar cambios en las secuencias controladoras que determinan que los organismos ajusten su comportamiento a las nuevas condiciones ambientales. Estos se llaman *controles epigenéticos* y bajo ciertas circunstancias pueden transmitirse a la descendencia.

La Síntesis Evolucionista Extendida sostiene que se puede producir cambio biológico por medio de lo que ellos llaman *desarrollo constructivo*, el cual se refiere a "la capacidad de un organismo de dar forma a su propia trayectoria de desarrollo respondiendo a, y alterando, los estados internos y externos".[2] Se ha demostrado que la idea tradicional de "un gen-un rasgo" es incompleta e insuficiente. En realidad, las características genéticas están gobernadas por muchos otros factores además de los genes. Los genes controlan el desarrollo embrionario de las células y órganos, pero ahora sabemos que el desarrollo también tiene un efecto en la expresión de los genes. Eso es parte de los *cambios epigenéticos* o desarrollo constructivo. Actualmente muchos científicos hacen hincapié en cómo la expresión genética y el medio ambiente son interdependientes, lo que implica que el organismo en desarrollo no se puede reducir a componentes separables, uno de las cuales (por ejemplo, el genoma) ejerce el control exclusivo sobre el otro (por ejemplo, el fenotipo). Más bien, "la causalidad también fluye de retorno desde niveles de organización 'superiores' (es decir, más complejos) del organismo a los genes (por ejemplo, regulación específica de la expresión genética a nivel de tejido)".[3] Lo que estos descubrimientos muestran es que la herencia no se limita exactamente a la información archivada en los genes.

Este efecto es más intenso en las plantas y se ha estudiado a fondo en una planta llamada *Arabidopsis*.[4] Los experimentos han demostrado que la metilación en *Arabidopsis* puede cambiar el tiempo de floración, el tamaño de sus raíces, y otras expresiones fenotípicas, y que estos cambios se heredan durante varias decenas de generaciones. Los científicos han descubierto que los patrones fenotípicos creados en la planta son mayores que aquellos originados por mutaciones ordinarias. Ciertos cambios epigenéticos podrían determinar qué individuos sobreviven el tiempo suficiente para reproducirse, por lo que la selección natural no estaría jugando un papel importante en la especiación. Este nuevo descubrimiento pone en duda la idea tradicional de que la selección natural es el motor de la evolución.

Otras investigaciones están mostrando que quizá la selección natural no sea tan relevante en la evolución como se pensaba, y que puede ser restringida o sesgada en una dirección particular. Por ejemplo, Gerd Müller, biólogo de la Universidad de Viena, ofrece un ejemplo de cómo algunas especies de lagartos han perdido algunos dedos de sus patas traseras. Algunos lagartos tienen sólo cuatro dedos otros tienen sólo uno, e incluso algunos han perdido las patas traseras por completo. Los científicos que trabajan bajo el supuesto del neodarwinismo ven esto como simplemente el producto de la selección natural que favorece una variante sobre las demás porque tiene una ventaja de supervivencia. Pero, de acuerdo con Müller, ese enfoque no funciona si nos preguntamos cuál es la ventaja de una especie en particular al perder el primer y el último dedo, en lugar de algún otro par. No hay ninguna ventaja selectiva real en una forma u otra. Y en cualquier caso, se supone que la evolución se produce a través de la mutación y la selección natural mediante la adición de estructuras o modificaciones de las existentes, pero no por medio de la eliminación por completo de las estructuras.

¿Por qué es esto importante en la investigación sobre el origen de la diversidad biológica? Durante décadas, los creacionistas han afirmado que la complejidad de las formas de vida, incluyendo las moléculas intracelulares, los orgánulos celulares y las estructuras multicelulares, requiere no sólo compleja información genética, sino también mecanismos muy sofisticados de control de la expresión y el desarrollo. En oposición, los evolucionistas afirmaban que la clave para la evolución era la información contenida en los genes, y que la acumulación de cambios simples en la información podría dar lugar a grandes cambios en la morfología, fisiología y comportamiento, y de esta manera, nuevas especies. Ahora sabemos que tal modelo no es válido, y la ciencia está demostrando que hace falta un nuevo y mejor modelo, más allá del darwinismo y el neodarwinismo. El tándem mutación/selección naturales es incapaz de producir nada nuevo, y los descubrimientos recientes sobre el papel controlador del desarrollo sobre los genes están indicando que la manera en que explicamos la complejidad y la diversidad biológica puede ir más allá de lo que podemos entender o describir en términos físicos.◆

Referencias:

[1] También se le llama patrimonio genético, acervo genético, o dotación de genes

[2] Laland, K.N. et al., 2015. The extended evolutionary synthesis: its structure, assumptions and predictions. Proceedings of the *Royal Society* B: Biological Sciences, 282(1813).

[3] *Idem*.

[4] Schmitz, R.J., Ecker, J.R., 2012. Epigenetic and epigenomic variation in *Arabidopsis thaliana*. Trends in Plant Science, 17(3): 149-54.

En Sus Propias Palabras

Renombrados Científicos Ponen en Duda la Selección Natural

POR RAÚL ESPERANTE

Aunque los libros de texto y numerosos artículos presentan la teoría de la evolución como una idea sólida y bien fundamentada y defienden la selección natural como el mecanismo para el cambio de especies, numerosos científicos reconocen que este concepto tiene serios problemas, hasta el punto de estar en crisis.

Will Provine (1942-2015), profesor en Cornell University, EEUU, afirmó que "Hacer que la selección natural seleccione es ingenioso porque nos excusa de la necesidad de hablar acerca de la causa real de la selección natural. Tal conversación fue excusable para Charles Darwin, pero es inexcusable ahora para los evolucionistas. Los creacionistas han descubierto nuestro lenguaje vacío sobre la 'selección natural', y las 'acciones' de la selección natural constituyen objetivos de ataque enormes y vulnerables." *The Origin of Theoretical Population Genetics* (Universidad de Chicago, 1971, reeditado en 2001). Este autor admite que los creacionistas han tenido razón en criticar el razonamiento evolucionista basado en la selección natural.

W. Ford Doolittle, biólogo en Dalhousie University, Canadá, indica que los "biólogos en ejercicio pueden sorprenderse de que todavía haya debate sobre qué tipo de fuerza, principio o proceso es en realidad la 'selección natural,' sobre qué tipo de entidades podría actuar y el significado de 'aptitud.' Solemos fácilmente invocar estos conceptos, pero a menudo no podemos explicarlos". *Current Biology* 25(1):R31–R33, 5 enero 2015.

Susan M. Rosenberg (Baylor College of Medicine, Houston) y Christine Queitsch (University of Washington, Seattle), afirman que "La Biología evolutiva tradicional comenzó en la década de 1930 con la "síntesis moderna", que fusionó las tesis de Darwin sobre la variación fenotípica y la selección con los conceptos de herencia genética de Mendel para explicar la fuente de la diversidad biológica. Esta síntesis es anterior al descubrimiento de que los genes están hechos de ADN y del conocimiento de la estructura del ADN y cómo se replica. Por lo tanto, los mecanismos moleculares no podían integrarse en los conceptos sobre cómo se genera la variación fenotípica. En cambio, se tuvieron que hacer suposiciones sobre los orígenes de la variación que impulsa la evolución. Entre los supuestos fundamentales estaba que las mutaciones son los únicos motores de la evolución; las mutaciones ocurren de forma aleatoria, constante y gradual; y la transmisión de información genética es vertical de padres a hijos, en lugar de ser horizontal (infecciosa) entre individuos y especies (como ahora es evidente en todo el árbol de la vida). Pero los descubrimientos de los mecanismos moleculares están modificando estas suposiciones". *Science* 343(6175):1088, 7 marzo 2014. Estas autoras reconocen que la teoría de la evolución se estableció sobre la suposición de que las mutaciones eran el motor de la variación genética, lo cual se ha demostrado que no es cierto. La mutaciones no producen nada nuevo beneficioso. Si las suposiciones básicas de la teoría eran erróneas, ¿por qué los científicos no reconocen su error y buscan una explicación mejor? Eso es precisamente lo que los proponentes de la Síntesis Extendida de la Evolución tratan de hacer (ver artículo principal). Sin embargo, estos científicos siguen partiendo de la presuposición de que la materia biológica es suficiente para generar complejidad y diversidad, sin la actuación de un Diseñador Inteligente.

Bradley Cardinale, ecólogo de la University of Michigan, afirma que Darwin "estaba obsesionado con la competencia. Él asumió que el mundo entero estaba compuesto de especies que compiten entre sí, pero nosotros descubrimos que un tercio de las especies de algas que estudiamos en realidad les gusta estar juntas. No crecen bien a menos que se las ponga con otra especie. Puede ser que la naturaleza tenga muchos más mutualismos de los que esperábamos". *LiveScience*, https://www.livescience.com/45205-data-dont-back-up-darwin-in-algae-study-nsf-bts.html. Accedido el 24 de abril 2018.

Muchos científicos dudan de la capacidad, incluso de la validaz, de las mutaciones y la selección natural para generar especies nuevas. No es que sean necesarios más observaciones o experimentos, es que la propia naturaleza, los organismos y las biomoléculas muestran que la idea de macro-evolución biológica no se sustenta◆

El Papel de las Catástrofes En el Pensamiento Científico

Por Ariel Roth

La catedral estaba abarrotada; ¡Era el Día de Todos los Santos! Inesperadamente, el edificio comenzó a temblar y los feligreses trataron de salir corriendo por la entrada. Otros intentaban escapar de otra iglesia ubicada a un lado de la catedral, mientras que edificios de varias plantas se elevaban imponentes del otro lado. De pronto, momentos después, las fachadas de las iglesias y los edificios vecinos se derrumbaron y enterraron a todas las pobres almas allí reunidas.[1]

Así fue el famoso terremoto de Lisboa ocurrido en Portugal el 1 de noviembre de 1755, que destruyó más de la mitad de la ciudad, además de consecuencias adicionales. Tres grandes tsunamis seguidos y los incendios que ardieron durante cinco días contribuyeron a una mayor destrucción. La magnitud del terremoto se ha estimado en 8,7 y algunos sugieren que ese día murieron entre 90,000 y 100,000 personas en Europa y África. Sus efectos fueron inusualmente amplios a nivel geográfico, y se notaron incluso en la región del Caribe, afectando a tres continentes. Aunque que se han registrado terremotos mayores, el de Lisboa ha sido probablemente el más impactante, debido especialmente a las profundas implicaciones filosóficas que tuvo en el pensamiento de la humanidad. Llegó en un momento muy crítico para el pensamiento occidental. ¿Dónde estaba Dios? ¿Cómo pudo un Dios amoroso y bodadoso, que había enviado a su Hijo a salvar a la humanidad, permitir un evento tan trágico?

Existen numerosos libros y artículos que abordan el aparente conflicto entre la bondad de Dios y la presencia del mal en el universo (esta área del conocimiento teológico se denomina *teodicea*).[2] Entre las ideas que más prevalecen está la sugerencia de que el sufrimiento es necesario para desarrollar un buen carácter. Relacionado con ello, está la idea de que las calamidades, como los terremotos, nos enseñan que prevalece el principio de causa y efecto, que el universo es racional y el bien así como el mal, tienen sus consecuencias. Otra visión dominante es que Dios concede libre albedrío, y nos permite tomar decisiones equivocadas que tendrán malas consecuencias. La verdadera libertad requiere que se permita el mal. Dado que Dios ha otorgado libre albedrío al universo, no es responsable del mal causado por aquellos que provocan sufrimiento en el gran conflicto entre el bien y el mal. Otros sugieren que "los terremotos no matan a las personas, ¡los edificios lo hacen!". Esa afirmación es a menudo correcta, ya que la mortalidad masiva de los terremotos podría reducirse drásticamente si construyéramos mejores edificios. La Biblia sugiere que Dios está directamente implicado en algunas catástrofes como el diluvio mencionado en Génesis. La participación de un Dios de amor en un evento tal se puede explicar sabiendo que el diluvio del Génesis "afligía" a Dios,[3] y lo utilizó para salvar a cuantos fuera posible de una clase de humanos que habían escogido hacer "sólo continuamente el mal" [4]. En ese contexto, el terrible Diluvio fue principalmente el resultado de la maldad de la humanidad; la consecuencia del libre albedrío que Dios nos ha concedido. Por otro lado, hay quien sugiere que Dios no está directamente involucrado en la mayoría de los desastres naturales. Los frecuentes terremotos que experimentamos, incluido el de Lisboa, ocurren cuando la Tierra ajusta los desequilibrios. El Diluvio Universal del Génesis podría haber causado un gran desequilibrio en la corteza terrestre que todavía hoy se está ajustando. Teniendo en cuenta cuán compleja es la realidad, es probable que varias de estas explicaciones, u otras, sean válidas.

Foto de la Catarata de Gulfoss, en Islandia. Esta catarata es uno de los lugares más turísticos de Islandia, y la catarata más poderosa de Europa. El agua procede mayormente de la fusión de los glaciares situados más arriba. La cascada cae 32 metros en un cañón estrecho que tiene 70 metros de profundidad y 2,5 km de largo. Los geólogos han sugerido que el cañón se formó por descargas catastróficas de origen glacial al final de la era glacial.

LAS GRANDES CATÁSTROFES

Las catástrofes ocurren de muchas formas y con diversas consecuencias.

Uno de las más peculiares fue la repentina liberación de una gran nube de gas, principalmente dióxido de carbono, del lago Nyos en Camerún en 1986. La nube contaminó el aire de la región, sofocando a casi 1700 personas. Las avalanchas, los deslizamientos de tierra, los huracanes y los tornados (ciclones) ocasionalmente se cobran también su precio. Probablemente, los agentes catastróficos más importantes son los terremotos, las inundaciones y los volcanes. Uno de mis recuerdos más memorables fue el día cuando pude observar los flujos volcánicos de la isla de Hawái (Figura 1). ¡Nunca había visto rocas formarse tan rápido! En la famosa Meseta Volcánica del Decán de la India, la lava que surgió de las grietas en la corteza terrestre en la India cubre ahora 500.000 km^2, lo que sugiere una actividad volcánica generalizada en el pasado.[5] Las inundaciones tienden a ser devastadoras. El mejor ejemplo es el diluvio de Genesis que cubrió todo el planeta. Los terremotos pueden generar olas enormes llamadas *tsunamis*. En 2004, en un solo día, más de 250.000 personas perecieron por causa de un tsunami en el sudeste asiático.[6]

El 5 de junio de 1976, la presa Teton de 100 metros de altura en Idaho falló y en unas pocas horas se vació causando once muertos y una destrucción generalizada en el valle.[7] Las catástrofes como el terremoto de Lisboa son eventos que frecuentemente ocurren de manera rápida.

La importancia de las catástrofes en la historia geológica de la Tierra ha sido la causa principal de una larga controversia científica con importantes implicaciones en cuestiones de tiempo. Antes del siglo XIX, a pesar del movimiento de la Ilustración, la mayoría de los científicos creía en el relato bíblico de los orígenes,[8] aunque existían diversas interpretaciones. La más extendida era que hubo una creación reciente de Dios hace unos miles de años, seguida por un catastrófico diluvio universal. Los abundantes fósiles de organismos marinos encontrados en las altas cumbres de la cordillera europea de los Alpes se interpretaban como evidencia de ese asombroso Diluvio.

EL RECHAZO DE LAS CATÁSTROFES

Un terremoto como el de Lisboa ilustra dramáticamente que algunos cambios geológicos pueden ocurrir realmente rápido. Sin embargo, unas pocas décadas más tarde, algunos geólogos sugirieron que todo en geología se desarrollaba más lentamente y durante mucho más tiempo que el propuesto por el modelo bíblico de los orígenes. En 1830 apareció un libro titulado *Principles of Geology*, que provocó cambios importantes no solo en el pensamiento geológico, sino también en la ciencia en general. Escrito por Charles Lyell, se hizo enseguida muy popular llegando a publicarse once ediciones. Uno puede entender la esencia del pensamiento de Lyell a partir de una carta que escribió a su colega, el geólogo Roderick Murchison. Allí afirma que "no ha habido causas que hayan actuado, independientemente de lo que observemos desde el pasado más remoto al tiempo presente, excepto las que actúan hoy y… nunca actuaron con niveles de energía diferentes de los actuales."[9] El énfasis cambió de los rápidos eventos catastróficos a los cambios lentos y graduales a lo largo de prolongadas eras geológicas. Dos conceptos principales entraron en conflicto en ese momento. Por un lado, el *catastrofismo* tradicional proponía que grandes catástrofes, generalmente de consecuencias mundiales, habían sido el agente principal en la formación de la corteza terrestre. Para ello, no se requerían largos periodos de tiempo. El *uniformismo*, en cambio, proponía que lo más importante en la formación de la corteza terrestre eran los factores geológicos normales actuando lenta y constantemente. Las catástrofes no eran importantes y fueron sustituidas por el extenso tiempo que se requiere para producir los mismos efectos lentamente. El catastrofismo encajaba bien en el modelo bíblico de los orígenes pero el uniformismo requería un modelo de desarrollo lento durante eones de tiempo. Esa nueva visión desafió abiertamente la veracidad de la Biblia. ¿No era la Biblia la verdadera palabra de Dios? Lo que había en juego era mucho más

FIGURA 1. Flujo de lava en la isla de Hawái. Poco después de que se tomó esta fotografía, el árbol del centro quedó calcinado por la lava.

que interpretaciones geológicas.

Al mismo tiempo, varios geólogos en Inglaterra, algunos de los cuales habían apoyado firmemente la Creación y el modelo diluvial de la Biblia, comenzaron a considerar la necesidad de largas edades para la formación de las capas geológicas. Además, las ideas sobre la evolución gradual de las formas de vida durante un tiempo muy largo empezaron a ser aceptadas, especialmente tras la publicación del libro de Charles Darwin *El Origen de las Especies*. El catastrofismo se convirtió en una idea desvirtuada, situándose en la misma categoría en la que se encuentra hoy el creacionismo para la comunidad científica: totalmente inaceptable. No se permitían interpretaciones que involucraran grandes catástrofes. El "uniformismo" ganó y se convirtió en dogma durante más de un siglo.

FIGURA 2. Dry Falls, una de las cientos de cascadas antiguas observadas por Harlan Bretz en Channeled Scablands del sureste del estado de Washington. El agua fluía de izquierda a derecha en la imagen, erosionando un enorme canal más allá de la vista a la derecha. El agua se derramó sobre el acantilado de 100 metros a la izquierda, creando el enorme embalse en el medio.

LA REACEPTACIÓN DE LAS CATÁSTROFES

Sin embargo, no todo estaba claro. Nuevos estudios geológicos proporcionaron datos cuya interpretación parecía requerir catastrofismo. En 1923 el geólogo Harlan Bretz de la Universidad de Chicago estaba estudiando la región sureste del estado de Washington. Allí encontró evidencias de cientos de cascadas antiguas, algunas de ellas de 100 metros de altura (Figura 2), y muchas otras evidencias de actividad catastrófica. Bretz se atrevió a sugerir en una publicación geológica que una gran inundación catastrófica de corta duración había producido este paisaje excavado.[10] Pero las catástrofes no estaban permitidas en el paradigma prevaleciente. Adoptar un modelo tan cercano al diluvio bíblico[11] implicaba retroceder a la "Edad Oscura". En las propias palabras de Bretz, "la herejía debe ser sofocada con firmeza".[12] Bretz necesitaba atención especial por parte de sus colegas, y para ello se le ofreció presentar su trabajo ante la Sociedad Geológica de Washigton DC. Un grupo de geólogos escépticos estaba presente para desafiar la hipótesis de la inundación. Después del informe detallado de Bretz, cinco miembros del prestigioso Servicio Geológico de Estados Unidos presentaron objeciones al modelo. ¡Dos de ellos ni siquiera habían visitado el área de estudio! Aparentemente, nadie en la reunión cambió de opinión, pero en años sucesivos se descubrieron más y más datos de las rocas que respaldaban la visión de Bretz, y las opiniones de este moderno Noé y su igualmente indeseable inundación fueron vindicadas. Por su trabajo cuidadoso y valentía, Bretz fue galardonado con la Medalla Penrose, el premio geológico más prestigioso de los Estados Unidos.

Otro problema para el uniformismo surgió a lo largo de la costa sur de California. Las capas de las rocas sedimentarias, tanto en la tierra (Figura 3) como en el mar, mostraban características y fósiles de aguas someras mezclados con fósiles de organismos de aguas profundas que solo se encuentran a cientos de metros de profundidad.[13] ¿Cómo podría formarse este tipo de estructura si la deposición de sedimentos siempre ocurre lentamente y en condiciones de calma? Por otro lado, experimentos de laboratorio habían demostrado que el barro que fluye bajo el agua, llamado *corriente de turbidez*, podía viajar rápidamente cuesta abajo, dando lugar a depósitos complejos característicos llamados *turbiditas* (Figura 4). En la Figura 3, cada capa tiene unos diez centímetros de grosor. Generalmente una sola corriente de turbidez da lugar a la formación de varias capas. Los depósitos de una única turbidita pueden alcanzar los 200 metros de espesor. El misterio de los fósiles de aguas superficiales y de aguas profundas encontrados en la misma capa se resuelve si, a lo largo de la costa sur de California, hubo en el pasado corrientes de turbidez que fluyeron desde una zona costera poco profunda a una profunda arrastrando a los organismos de ambas zonas en el flujo.

Mientras todo esto ocurría a mediados del siglo XX, al mismo tiempo se terminaban de dilucidar los detalles de un flujo de corriente de turbidez ante-

rior pero de mayor magnitud que afectó al norte del Océano Atlántico. En 1929, un terremoto a lo largo de las provincias marítimas del este de Canadá había soltado una gran cantidad de sedimentos situados en el borde de la plataforma continental, que fluyeron como una corriente de turbidez hasta la llanura abisal de la base de la pendiente. El flujo pasó sobre el casco del Titanic que había estado allí desde 1912. La corriente de turbidez también rompió una serie de cables transatlánticos que yacían en el suelo del océano. El momento preciso en el que cada uno de los cables dejo de transmitir datos permitió calcular con exactitud la posición del flujo y su velocidad, que se determinó por encima de 100 kilómetros por hora. La corriente de turbidez tomó alrededor de 13 horas para alcanzar una distanciar de 700 kilómetros de su fuente. La turbidita resultante, de un metro de espesor, tenía un volumen estimado de 100 kilómetros cúbicos, cubriendo un área de 100.000 kilómetros cuadrados.[14] A partir de ese momento el concepto de turbidita cobró impulso rápidamente, y solo dos décadas después se empezó a afirmar que "decenas de miles de capas superpuestas se interpretan como turbiditas".[15]

EL SIGNIFICADO PROFUNDO

Lo que sucedió a mediados del siglo XX, es que los datos indicaban claramente que la idea de uniformismo estricto de la comunidad geológica era equivocada. Poco a poco, otros geólogos se atrevieron a sugerir otras interpretaciones catastróficas, incluyendo la idea de que un asteroide golpeó la tierra y exterminó a los dinosaurios al final del Cretácico. Basado principalmente en datos de las rocas, el catastrofismo experimentó un dramático retorno. Este cambio ha sido clasificado como "un gran adelanto filosófico", y se admite que "cada vez es más reconocido el importante papel de las grandes tormentas a lo largo de la historia geológica". El *nuevo catastrofismo* es un poco diferente del catastrofismo clásico donde predominaba el diluvio bíblico del Génesis. Hoy, muchos geólogos aceptan la existencia de grandes catástrofes, pero a menudo se sugiere que hubo numerosas catástrofes separadas por grandes cantidades de tiempo, acomodando así el concepto de largas edades geológicas. No se ha regresado a la aceptación del Diluvio bíblico, pero al menos el concepto de catástrofe geológica no se rechaza.

Hay una lección profunda que aprender de la historia turbulenta del concepto de catastrofismo en la comunidad científica. Primero el catastrofismo era una idea aceptada, luego el concepto fue rechazado como inaceptable, sólo para ser readmitido 130 años después. Las complejas razones sociológicas y psicológicas de tales cambios van más allá de un análisis simple, pero podemos aprender de lo sucedido. Aunque un concepto sea completamente rechazado por la comunidad científica, no significa que sea incorrecto, o que dicha comunidad no lo vuelva a adoptar en el futuro. Mientras la ciencia sea digna de respeto, la realidad se acabará imponiendo a pesar de las cambiantes opiniones humanas.◆

Referencias:

[1] Para más información, ver capítulo 1 en Shrady N. 2008. The Last Day. New York: Viking
[2] Para varias referencias ver: Roth AA. 1998. ORIGINS: Linking Science and Scripture. Hagerstown, MD: Review and Herald Publishing Association, nota 4, página 321. Para una tratamiento del tema del sufrimiento, especialmente en el mundo biológico, ver el final de Discussion Núm. 3, de la serie Bible and Science, en la página de internet del autor (www.sciencesandscriptures.com).
[3] Genesis 6:6.
[4] Genesis 6:5.
[5] http://www.portal.gsi.gov.in/portal/page?_pageid=127,689645&_dad=portal&_schema=PORTAL. (Accedido 1/enero/2015)
[6] http://www.tsunami2004.net/tsunami-2004-facts/. (Accedido 1/enero/2015)
[7] https://www.usbr.gov/pn/snakeriver/dams/uppersnake/teton/index.html (Accedido 22/marzo/2018)
[8] En aquel tiempo, aquellos que estudiaban la naturaleza recibían el nombre de naturalistas o filósofos , en lugar de científicos.
[9] Del capítulo 2 del libro, Hallam A. 1983. Great Geological Controversies. New York: Oxford University Press.
[10] Bretz JH. 1923. The Channeled Scablands of the Columbia Plateau. Journal of Geology 31:617-649.
[11] Algunos geólogos habían sugerido varios eventos de inundación. La mayoría de los que apoyaban el modelo bíblico no equiparaban la inundación de Bretz con el Diluvio de Génesis, sino que lo consideraban un diluvio más reciente asociado con la actividad glacial.
[12] Bretz JH, Smith HTU, Neff GE. 1956. The Channeled Scabland of Washington: new data and interpretations. Geolgical Society of America Bulletin 67:957-1049.
[13] Natland ML, Kuenen PhH. 1951. Sedimentary history of the Ventura Basin, California, and the action of turbidity currents. Society of Economic Paleontologists and Mineralogists Special Publication 2:76-107; Phleger FB.1951. Displaced foraminifera faunas. Society of Economic Paleontologists and Mineralogists Special Publication 2:66-75.
[14] Para más información y referencias, ver Roth AA. ORIGINS: Linking Science and Scripture, Hagerstown, MD: Review and Herald Publishing Association, p 216-217.
[15] Walker RG. 1973. Mopping up the turbidite mess. In: Ginsburg RN, editor. Evolving concepts in sedimentology. Baltimore: Johns Hopkins University Press, p 1-37.
[16] Alvarez LW, et al. 1980. Extraterrestrial causes for the Cretaceous-Tertiary extinction. Science 208:1095-1108.
[17] Kauffman E, as quoted in Lewin R. 1983. Extinctions and the history of life. Science 221:935-937.
[18] Nummendal D. 1982. Clastics. Geotimes 27(2):23.

FIGURA 3. Capas de turbiditas en Santa Paula Creek, cerca de Santa Paula, California. Cada turbidita, que consta de varias capas, se encuentra en el rango de grosor del decímetro, y fue depositada por una única corriente de turbidez.

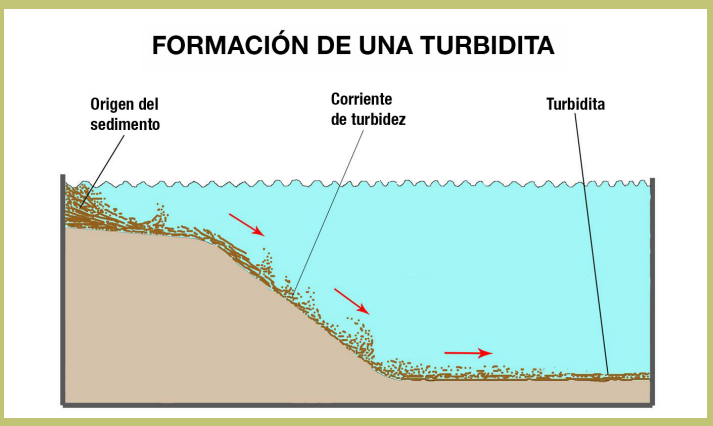

FIGURA 4. Proceso de formación de una turbidita. Las turbiditas sólo se forman debajo del agua. En esta ilustración, una fuente de lodo a la izquierda fluye hacia abajo hacia la derecha como una corriente de densidad turbulenta. A medida que se deposita a la derecha, se pueden formar diferentes configuraciones de turbiditas, que generalmente constan de varias capas.

Pregunta al Teólogo

¿Es justo decir que el significado de Génesis es claro y que se rechazan la Creación y el Diluvio porque entran en conflicto con el consenso científico actual?

Responde el Dr. Richard M. Davidson

El libro de Génesis es muy claro con respecto a la literalidad de la semana de la Creación y del Diluvio global. Muchos aspectos en el texto del Génesis indican que el relato de la Creación se redactó para ser tomado como literal.[1] Los aspectos más destacados son:

1. El género literario de Génesis 1-11 es "narrativa histórica", denotando un relato literal e histórico de la Creación.

2. La palabra "generaciones" (hebreo *toledoth*), que estructura los relatos de la Creación y el Diluvio (Gn 2:4; 6:9), así como las otras secciones de Génesis (13 veces en el libro), es un término genealógico que se usa para describir de manera precisa el tiempo y la historia.

3. La frase "tarde y mañana" en la conclusión de cada uno de los seis días de la Creación define claramente la naturaleza de los días de la Creación como literal.

4. La palabra "día" (hebreo *yom*) se combina con un adjetivo numérico ("un [primer] día", "segundo día", "tercer día", etc.) en la conclusión de cada uno de los seis días de la Creación, y esta expresión combinada aparece siempre en la Escritura (359 veces) refiriéndose a días literales.

En cuanto a la claridad de Génesis 1 sobre la literalidad de la semana de la Creación, el teólogo del Antiguo Testamento Gerhard Hasel señaló: "El autor de Génesis 1 no podría haber utilizado maneras más amplias e inclusivas de expresar la idea de un 'día' literal que las que eligió".[2] Otro erudito escribe con respecto a los días de Génesis 1, "es extremadamente difícil llegar a la conclusión de que hubiese otra intención que no fuese la de un día de veinticuatro horas. No es el texto el que hace que la gente piense de otro modo, sino los deseos de armonizarlo con la ciencia moderna".[3]

Del mismo modo, numerosas evidencias bíblicas conducen a la firme conclusión de que Génesis 6-9 se refiere a un Diluvio universal. En la narración bíblica del Diluvio se emplean más de treinta expresiones contundentes y explícitamente universales, la mayoría de las cuales se remontan al lenguaje universal de la Creación en Génesis 1-2.[4] Una gama tan amplia de expresiones universales hace que sea difícil imaginar qué otra cosa podría haber hecho el escritor bíblico para aclarar el alcance global del Diluvio.

Estas conclusiones con respecto a la visión bíblica de los orígenes son reconocidas por prácticamente todos los principales estudiosos críticos liberales del Antiguo Testamento (quienes no aceptan el relato bíblico como normativa para el presente y por lo tanto no se sienten obligados a armonizar la Biblia con la ciencia moderna). James Barr, el fallecido profesor de hebreo de la Universidad de Oxford, lo resume de la siguiente manera: "Por lo que yo sé, no hay ningún profesor de hebreo o Antiguo Testamento en ninguna universidad de reconocida categoría que no crea que el/los escritor(es) de Génesis 1-11 pretende(n) transmitir a sus lectores las ideas que (a) la Creación tuvo lugar en una serie de seis días, que fueron los mismos que los días de 24 horas que ahora experimentamos, (b) las cifras en las genealogías de Génesis proporcionaban una sencilla cronología desde el principio del mundo hasta épocas posteriores de la historia bíblica, (c) el Diluvio de Noé se entendía como universal y extinguió toda la vida humana y animal a excepción de aquellos en el arca".[5]

Son principalmente los estudiosos conservadores de la Biblia y otros que dicen creer en la autoridad de la Biblia, y que también desean aceptar el consenso científico actual con respecto a los orígenes, que a menudo tratan de encontrar algún otro sentido aparte del histórico-literal en los relatos de la Creación y el Diluvio.◆

Referencias:

[1] Richard M. Davidson, "El relato de los orígenes en el Génesis," en *El Dijo y Fue Hecho: La Creación en el Antiguo Testamento*, ed. Gerald A. Klingbeil (Pacific Press, 2015; traducción, Libertador San Martín: Universidad Adventista del Plata; Montemorelos, Nuevo León: Adventus, Editorial Universitaria Iberoamericana, 2017), 37-84.

[2] Gerhard F. Hasel, "Los 'días' de la Creación en Génesis: ¿Son 'Días' Literales o 'Períodos' Figurados de Tiempo?". *Ciencia de los Orígenes* 40,41 (1995): 1-6.

[3] John Walton, "Genesis", en *The NIV Application Commentary*. Grand Rapids (Michigan): Zondervan, 2001, 81.

[4] Véase Richard M. Davidson, "The Genesis Flood Narrative: Crucial Issues in the Current Debate," *Andrews University Seminary Studies* 42/1 (2004): 49-77.

[5] James Barr, carta personal a David C. K. Watson, 23 de abril de 1984, publicada en el Boletín de la *Creation Science Association* de Ontario, 3/4 (1990-1991), "Evolution, neutrality, and antecedent probability: A reply to McMullin and Van Till," en *Intelligent Design Creationism and Its Critics: Philosophical, Theological, and Scientific Perspectives*, ed. Robert T. Pennock. Cambridge (Massachusetts): MIT Press, 2001, 217.

AGUAS VIVAS: Diseño Inteligente en los Océanos de la Tierra es la tercer película de la serie de Illustra Media, EL DISEÑO DE LA VIDA. Cada episodio explora un área diferente del reino animal y los notables sistemas biológicos que hacen posible la vida en la Tierra. Fotografiado en los océanos Pacífico y Atlántico, el Mar Caribe, ríos del estado de Washington, y Canadá, AGUAS VIVAS explora los misterios de las ballenas jorobadas, las tortugas marinas, los delfines y el salmón desde una perspectiva ignorada por la BBC, National Geographic y Discovery Channel. En lugar de exaltar una cosmovisión basada en el materialismo científico y en procesos evolutivos no dirigidos, AGUAS VIVAS celebra una verdad atemporal: toda criatura que nada, corre, vuela o se arrastra por nuestro planeta es el producto—no de accidentes genéticos o azar ciego—sino de propósito, imaginación y diseño.

Este inolvidable documental teje un magnífico tapiz de cinematografía, animación computarizada, música original, ciencia de vanguardia, historias fascinantes y mucho más. Porque, más allá de su brillo estético, AGUAS VIVAS es una experiencia que tocará los corazones y las mentes de cualquiera que alguna vez se haya detenido a observar las maravillas del mundo de los seres vivos ... y luego haya reflexionado sobre cómo llegaron a existir.

Disponible en www.grisda.org
pulsando en "Resources"
También disponible en inglés, portugués y francés

GEOSCIENCE
RESEARCH INSTITUTE
11060 Campus St.
Loma Linda, CA 92350
NÚMERO 93 JUNIO 2018

Si usted lee inglés le invitamos a seguirnos en Facebook:
facebook.com/geoscienceresearchinstitute

También tenemos un blog en inglés:
http://grisda.wordpress.com