

---

---

# Ciencia de los Orígenes

Otoño 2005

Una publicación del Geoscience Research Institute  
Loma Linda, California

Número 70

---

## DETECTANDO DISEÑO EN LA NATURALEZA

*Dr. Timothy G. Standish, Geoscience Research Institute*

### Detectando Vida

Hace ya mucho tiempo, al menos 2.000 años, que se especula sobre la existencia de vida inteligente fuera de nuestro planeta. Tito Lucrecio Caro fue uno de los primeros en proponer vida extraterrestre. Hacia el año 55 a.C. escribió:

*Hemos de considerar, pues, de todo punto inverosímil que, si el espacio es infinito en todo sentido y los átomos en número innumerable revolotean de mil maneras en el universo sin fondo, poseídos de eterno movimiento, solo haya sido creado un cielo y un orbe de la tierra, y que fuera de ellos toda la materia esté inactiva. Sobre todo, siendo este mundo una creación natural: los mismos átomos, chocando espontáneamente y al azar, después de haberse unido de mil maneras en encuentros casuales, vanos y estériles, acertaron por fin algunos a agregarse de modo que dieran para siempre origen a estos grandes cuerpos, tierra, mar, cielo y raza de seres vivientes. Por lo cual, una vez más, fuerza es reconocer que hay en otras partes otras combinaciones de materia semejantes a este mundo que el éter ciñe con ávido abrazo.<sup>1</sup>*

Se cree que Lucrecio refleja los primeros pensamientos de Epicuro, quien, a su vez, parece que también creyó en la vida extraterrestre.<sup>2</sup>

El problema de la especulación sobre la vida extraterrestre es que si tal tipo de vida existe, es extraterrestre y es difícil de estudiar desde la Tierra. Lo mejor que podemos hacer desde nuestro observatorio privilegiado de la Tierra es buscar signos de vida en otros planetas. Dichos signos pueden clasificarse en dos categorías: 1) pruebas de que se dan las condiciones esenciales para la vida y 2) pruebas directas de la actividad de seres vivos. No hace mucho que los datos recogidos por la nave espacial Mars Odissey, tendentes a indicar la presencia de hidrógeno sobre la superficie de Marte, generaron gran revuelo. Se cree que ese hidrógeno se encuentra en forma de moléculas de agua, y el agua es indispensable para la vida.<sup>3</sup> Si se encontrara agua en Marte, condición imprescindible para que se dé la vida, no obstante eso no prueba que en Marte se reúnan todas las condiciones necesarias para albergar vida.

Encontrar pruebas de vida extraterrestre puede ser más difícil que encontrar condiciones favorables para la vida; sin embargo, los científicos no han cesado en su búsqueda. Un ejemplo reciente de esto podría ser el descubrimiento de sulfuro de carbonilo en la atmósfera de Venus.<sup>4</sup> La producción inorgánica de sulfuro de carbonilo puede ser difícil a la vez que se conoce su producción

por organismos vivos.<sup>5</sup> Por lo tanto, la presencia de sulfuro de carbonilo puede ser interpretada como una prueba posible de la actividad de organismos vivos.

### Detectando Inteligencia

Los indicios de vida son muy conocidos y pueden ser empleados cuando se busca vida en otros planetas. Por otra parte, buscar vida inteligente puede ser un desafío aún más difícil. Debería ser posible detectar las señales de vida inteligente del mismo modo que lo son los de la vida. Al igual que las señales de la vida, las de inteligencia pueden ser divididas en dos categorías: 1) Datos atípicos de los procesos naturales y 2) datos que se sabe que son producto de la inteligencia. En cierto sentido, la separación entre ambas categorías es artificial ya que muchos datos cuyo origen se sabe que es la inteligencia también son atípicos de los procesos naturales.

Antes de que se pueda clasificar los datos como típicos de un proceso natural, es preciso identificar los procesos naturales. En otras palabras, es preciso conocer las herramientas que emplea la naturaleza antes que establecer sus límites de actuación. La historia de la ciencia es el registro de los éxitos de la humanidad a la hora de entender cómo funciona la naturaleza. Por lo general, se sabe que la naturaleza recurre a dos herramientas: 1) Un conjunto de leyes que gobiernan las interacciones de la materia y 2) el azar, que determina dónde, cuándo y bajo qué condiciones la materia interactúa con otra materia.

La gravedad es un ejemplo de una ley que gobierna las interacciones entre materia. En esencia es una ley sencilla que afirma que los cuerpos que tienen masa se atraen mutuamente. Pero cuando se combina con otras leyes simples la gravedad da cuenta de la aparentemente compleja interacción entre los planetas de nuestro sistema solar y de nuestro sistema solar con el resto del universo. A veces, los resultados de la acción de las sencillas leyes de la naturaleza son elegantes y ordenados. Por ejemplo, la estructura de los cristales es muy ordenada, pero surge de la relativamente sencilla interacción de cargas positivas y negativas, como el sodio cargado positivamente ( $\text{Na}^+$ ) y el cloruro cargado negativamente ( $\text{Cl}^-$ ) de los cristales de sal común.

La gravedad es una ley de la naturaleza impresionante y, al igual que otras leyes, puede ser empleada por seres inteligentes con propósitos específicos. Por ejemplo, los granjeros de algunas zonas de Inglaterra han retirado las rocas de sus campos y las

han amontonado en forma de muros secos que ahora dividen la mayor parte del campo británico formando un escaqueado de parcelas cultivadas. Esas paredes sirven para importantes finalidades, incluida la delimitación de las propiedades y la separación entre pastos y campos de cultivo.<sup>6</sup> Esta función se ve facilitada por la gravedad, que impide que las rocas floten en el ambiente, pero la gravedad no es la causa de tal propósito. La observación pone en evidencia que la gravedad mantuvo las mismas rocas en su lugar en medio del campo antes de que los granjeros las manipularan. Fue preciso el esfuerzo dirigido por la inteligencia de los granjeros para que las rocas se movieran y se alienaran de modo que ahora tengan una función y un propósito. Si se contemplan desde el espacio, esos muros de piedras sugieren inmediatamente la presencia de un diseño inteligente puesto que no se sabe que la naturaleza amontone y alinee las piedras en largas hileras como sucede con los muros secos. Además, el propósito es evidente y, por lo tanto, es lógico inferir una inteligencia a partir de la presencia de tales muros. Los muros de piedra del nordeste de los Estados Unidos o el sureste de Australia también sugieren causas inteligentes: no importa la ubicación de los muros. El diseño inteligente viene sugerido por la presencia de un propósito y la ausencia de causas naturales conocidas.

De modo parecido a los muros de piedra, los canales también pueden exhibir características de objetos diseñados por una inteligencia: estructuras cuya causa natural se desconoce y con alguna suerte de propósito. La red de canales que surca el Reino Unido muestra esas características. Estructuralmente, tienden a ser rectos o, a lo sumo, desviarse ligeramente. Las esclusas, una estructura claramente no natural, controlan el movimiento del agua del sistema. Un mapa del sistema de canales revela que unen centros de población; lo que sugiere el propósito de construirlos como grandes rutas de transporte de materiales. El gran astrónomo Percival Lowell, que creyó ver canales en Marte, interpretó inmediatamente que su presencia era un indicador de vida. Cuando los telescopios más desarrollados revelaron características únicamente debidas a la naturaleza, la mayoría abandonó la teoría de vida en Marte propuesta por Lowell.<sup>7</sup>

Lowell no llegó a la conclusión de que en Marte había existido vida por ser un mal científico; el error residía en los pobres datos de que disponía. Lo que Lowell pensó que veía eran estructuras que funcionaban (moviendo o reteniendo el agua) como parte de un sistema más amplio. Para funcionar en el sistema mayor, cada canal se amoldaba a criterios específicos. Por ejemplo, tenían que conectarse con otros canales y ser lo suficientemente amplios para retener o conducir cantidades significativas de líquido. En otras palabras, las estructuras que Lowell pensó que veía en Marte tenían un propósito obvio y no era probable que fuesen el producto del azar y las leyes naturales. Por lo tanto, llegó a la conclusión de que tenían que haber sido diseñados por marcianos inteligentes. Inferir un diseño a partir de un propósito es lógico y cae de lleno en el ámbito de la ciencia. La ciencia forense y la arqueología lo hacen de manera rutinaria. Los datos se recogen y se examinan. Si indican las características de un diseño inteligente, es lógico pensar que exista algún agente inteligente.

Por ejemplo, cuando se descubren puntas de flecha de sílex, se interpreta que son el producto de algún ser inteligente y no de la naturaleza o cualquier tipo de magia. En la búsqueda de vida inteligente, los científicos, de manera rutinaria, buscan modelos distintos de aquellos que produce la naturaleza además de un propósito. Cuando la *Search for ExtraTerrestrial Intelligence* (SETI, Búsqueda de Inteligencia Extraterrestre) filtra las señales de radio procedentes del espacio para buscar modelos que reflejen inteligencia<sup>8</sup> recurre a ese mismo tipo de lógica.

Así como se han establecido los principios para detectar un diseño inteligente, también se han fijado aquellos que permiten detectar vida. Además, los científicos recurren a ellos de un modo rutinario para detectar la actividad de seres inteligentes, tanto en el presente como en el pasado. Sin embargo, aquellos que buscan un diseño en la naturaleza corren el peligro de caer en una trampa semántica. El problema surge cuando intentamos delinear la frontera entre lo natural y lo artificial. Definir la naturaleza como el producto de causas naturales y los objetos artificiales, por ejemplo los muros de piedra, como el producto de causas inteligentes es, en apariencia, lógico. Considerar la naturaleza, definida como un producto de causas naturales, y estudiarla para determinar si es el producto de un diseño inteligente parece extremadamente disparatado ya que, por definición, es natural y no artificial. Es evidente que debemos establecer una nueva batería de criterios para permitir la diferenciación entre los productos de las leyes naturales y el diseño inteligente.

## El Problema de Definir lo Natural y lo Artificial

Esto nos retrotrae a los muros de piedra seca mencionados más arriba. Los muros operan (son funcionales) como resultado de al menos una ley natural —la gravedad— pero deben su existencia a un diseño inteligente. ¿Es posible que los seres vivos formen parte de la naturaleza si funcionan del mismo modo, es decir, son el resultado de un proceso que involucra un diseño inteligente a la vez que funcionan de acuerdo con las leyes naturales? Una manera de abordar las preguntas de este tipo es definir sencillamente la vida como algo natural y exigir que se recurra tan solo a explicaciones naturales. Ejemplo de ello podría ser: «El conocimiento científico se limita a las explicaciones naturales para fenómenos naturales basados en las pruebas que nos proporcionan nuestros sentidos o nuestras extensiones tecnológicas».<sup>9</sup> Pero esto genera una especie de razonamiento circular en el cual los fenómenos parecidos a la vida, si se consideran naturales, solo pueden ser explicados como el resultado de las fuerzas naturales y el azar y, por lo tanto, las fuerzas naturales y el azar deben bastar para explicar todos los fenómenos naturales, parezcan razonables o no.

¿Qué sucedería si un científico ya no supiera que los muros de piedra seca son el resultado de una acción inteligente? Se encuentran por todas partes en las Islas Británicas y en muchos otros lugares; en muchos casos desconocemos quién decidió su construcción y cuándo se llevó a cabo. ¿Qué sucedería si los muros se clasificaran erróneamente como un elemento natural más del paisaje inglés? Una vez que fueran clasificados como

naturales, solo se admitiría una explicación natural para su origen y si las explicaciones naturales son, por definición, suficientes para dar cuenta de todo en la naturaleza, deberían bastar para explicar el origen de los muros. Una vez que se clasifican como “naturales”, ni tan siquiera puede existir un modo de demostrar que los muros de piedra seca son el producto del esfuerzo inteligente de generaciones de granjeros. Restringir la ciencia a las explicaciones naturales crea una expectativa razonable de que atribuya propiedades a la naturaleza de las que, en realidad, la naturaleza puede carecer; y el fenómeno clasificado erróneamente como natural seguirá siendo clasificado equivocadamente, por más que cambie nuestra comprensión del funcionamiento de la naturaleza.

El único modo en que la ciencia puede determinar si los muros de piedra seca son el producto de procesos naturales o inteligentes es admitiendo la posibilidad de que unos seres inteligentes intervinieran en su construcción. Una vez se han admitido las causas inteligentes, la ciencia puede evaluar las pruebas, determinar si los muros cumplen o no los criterios de un diseño inteligente y sacar conclusiones lógicas. Si no se admite la posibilidad de que intervenga la inteligencia, la ciencia del estudio de los muros se convierte en dogmática. Lo mismo se aplica cuando se estudia la vida u otros fenómenos.

Si se debe determinar si la vida es producto de causas inteligentes o naturales, no podemos rechazar la posibilidad de un diseño inteligente antes de empezar la investigación. Pero con esto surge de nuevo el problema de lo natural contra lo artificial. Si la naturaleza no es natural, difícilmente puede ser la naturaleza. Por otra parte, aun los mecanismos artificiales, tales como las máquinas, funcionan de acuerdo con las leyes naturales, no gracias a la magia. Una vez construidos, los muros de piedra seca son tan naturales como cualquier otro montón de piedras: lo que les hace perder su característica de naturales es el hecho de que hay algo más allá de las acciones normales y mecánicas de la naturaleza que es responsable de la alineación de la piedras. Una manera de abordar esta cuestión es aceptar que algo externo a la naturaleza ha actuado sobre ella en algún momento. Esto evita que el azar limite las respuestas posibles antes de preguntarnos acerca de un diseño inteligente de la naturaleza. Aplicado a los sistemas vivos esto significaría que una inteligencia externa a la naturaleza los podría haber traído a la existencia; es decir, algo sobrenatural.

¿Por qué unos seres inteligentes tan naturales como los humanos tienen que ser excluidos como la fuente última del diseño en la naturaleza?<sup>10</sup> El problema con esta explicación es que se descarta sin que, de hecho, antes se haya planteado. Los humanos, que se sepa, son los seres más inteligentes, y exhiben características de un diseño inteligente. Si la inteligencia humana depende de un diseño inteligente, cuesta admitir que la inteligencia de otras criaturas no dependa de una causa inteligente. En última instancia, la inteligencia fuera de la naturaleza es necesaria para explicar un diseño inteligente de la naturaleza. Así como se requiere algo que esté fuera de los elementos y las leyes que gobiernan su interacción para explicar la alineación

inteligente de las piedras en un muro, en la naturaleza, la inteligencia que depende de un diseño inteligente necesita de una causa inteligente última fuera de la naturaleza. ¿Quién o qué es la causa de esa inteligencia sobrenatural? Mientras vivamos en un mundo natural, es probable que no tengamos ninguna base para investigar esta cuestión; pero esta no es ninguna razón lógica para excluir la posibilidad de que exista una inteligencia sobrenatural.

### La Necesidad de Dar Cabida a lo Sobrenatural

Para determinar si se puede inferir un diseño inteligente a partir de los datos disponibles en la naturaleza hemos establecido la necesidad de aceptar la posibilidad de una inteligencia exterior a ella y el desarrollo de los criterios para discernir entre las causas inteligentes y naturales. En última instancia, esto es cierto, tanto en el caso de que el diseño inteligente sea evidente en la naturaleza como que no lo sea. La historia del pensamiento evolucionista ilustra esta necesidad. Por ejemplo, Lucrecio argumentó: «El mundo no ha sido creado para nosotros por obra divina; tan grandes defectos lo afean».<sup>11</sup>

Para argumentar contra un origen sobrenatural del universo, en primer lugar, Lucrecio debe aceptar que lo sobrenatural puede ser discutido y luego demostrar que los criterios que ha seguido (p. ej., que cualquier imperfección excluye la intervención sobrenatural) son lógicos, razonables y novedosos. El argumento de las imperfecciones usado por Lucrecio ha sido retomado varias veces por autores contemporáneos. Por ejemplo, cuando argumentaba contra una intervención sobrenatural en la creación de la vida, Stephen J. Gould escribió: «La imperfección gana la batalla [sobre la creación divina] para la evolución».<sup>12</sup>

La importancia reside no en los criterios empleados para excluir lo sobrenatural, sino que la participación de lo sobrenatural en el origen de la vida pueda ser discutida lógicamente sobre la base de los fenómenos naturales. Esos ejemplos demuestran la necesidad de incluir lo sobrenatural o divino como una posibilidad si se debe investigar la presencia del diseño —específicamente del diseño inteligente— o su ausencia en la naturaleza. No parece razonable restringir la investigación de la actuación sobrenatural en el origen de la vida a una única respuesta posible antes de que la pregunta sea respondida. Lucrecio y Gould demuestran que la discusión del diseño inteligente en la naturaleza se ha prolongado desde los tiempos antiguos hasta nuestros días.

El filósofo y matemático William Dembski ha establecido los criterios más arriba enumerados para determinar si la inteligencia estuvo presente en la producción de fenómenos específicos.<sup>13</sup> Dembski evita el término ‘propósito’ ya que puede requerir que el observador penetre la mente del diseñador. En su lugar recurre a los términos ‘especificidad’ y ‘probabilidad’. La especificación se refiere a los modelos que satisfacen ciertas condiciones logicomatemáticas precisas incluidos los fenómenos que varían de modo independiente pero que, al mismo tiempo, operan juntas con tolerancias muy ajustadas. Por ejemplo, los cilindros y los pistones de un motor de combustión interna muestran una especificidad porque la aleación de la que están fabricados puede ser fundida en casi cualquier forma imaginable pero se acoplan

de tal modo que el motor funciona. No hay ninguna ley natural que obligue a la aleación para que adopte la forma de cilindros o pistones o dicte que deben adaptarse mutuamente con una tolerancia de varios micrómetros. Por eso, la probabilidad de que la naturaleza produzca pistones y cilindros que se acoplan correctamente es muy reducida. Los pistones y los cilindros se adaptan unos a otros porque unos ingenieros inteligentes los diseñaron para ello; es evidente que no son producto del azar y las leyes naturales.

A juzgar por las apariencias, una buena parte de la naturaleza presenta características de un diseño inteligente, ya sea afirmado informalmente como un propósito aparente o de un modo más formal como una especificidad y la reducida probabilidad de que se dé espontáneamente. Muchos biólogos han advertido esta aparente intencionalidad. Por ejemplo, George Gaylord Simpson –uno de los padres del neodarwinismo–, escribió:

*Esta apariencia de propósito impregna la naturaleza, la estructura general de los animales y las plantas, los mecanismos de sus variados órganos y el intercambio de las relaciones de unos con los otros. Explicar este aparente propósito es el problema básico de cualquier sistema filosófico o científico.*<sup>14</sup>

Esta apariencia de propósito es especialmente verdadera en la vida a nivel molecular y el lenguaje del diseño es usado con frecuencia para describir las máquinas moleculares y la información. Tras la publicación del genoma humano, Gene Myers, diseñador del software empleado en el proyecto, no dudó en usar el lenguaje del diseño para describir lo que habían descubierto:

*Lo que realmente me fascina es la arquitectura de la vida. [...] El sistema es extremadamente complejo, como si hubiera sido diseñado. [...] En él se encuentra una gran inteligencia. No lo percibo como algo fuera de la ciencia. Otros quizá sí lo perciban, pero yo no.*<sup>15</sup>

Una de las críticas dirigidas a aquellos que pretenden ver un diseño en la naturaleza es que no están cualificados para reconocerlo, pero en el caso de Gene Myers este argumento no es aplicable. Como diseñador de software está en una posición que le permite reconocer claramente cualquier diseño. Su compromiso con el Proyecto Genoma Humano lo cualifica para discutir la información del genoma. Por lo general, los biólogos están menos cualificados para reconocer el diseño y aun así pueden sospechar intuitivamente que el objeto de su estudio ha sido diseñado. Francis Crick, ganador del premio Nobel por ser el codescubridor de la estructura en doble hélice del ADN, advirtió: «Los biólogos no deben olvidar nunca que lo que ven no fue diseñado, sino que evolucionó».<sup>16</sup>

¿Por qué los biólogos no pueden llegar a la conclusión de que el objeto de su estudio fue diseñado? Si se puede aceptar que algo tan sencillo como un muro de piedra seca es producto de un diseño inteligente, ¿por qué algo tan complejo como el genoma humano, o una simple célula, o incluso las máquinas moleculares que la conforman, no puede ser visto como el resultado de un diseño?

Stephen Pinker, profesor de psicología del Massachusetts Institute of Technology da la respuesta a estas preguntas cuando escribe:

*Nuestra conclusión se basa en dos hechos que deberíamos tener como completamente exentos de controversia: el lenguaje presenta signos de un diseño complejo para la comunicación de estructuras proposicionales y la única explicación para el origen de los órganos con un diseño complicado es el proceso de selección natural.*<sup>17</sup>

Pinker reconoce los signos del diseño en el lenguaje pero solo admite una explicación, se refiere a la ley de la selección natural. Como otras leyes, la selección natural es un fenómeno que puede ser estudiado en la naturaleza y por ello se puede deducir su papel en la producción y el mantenimiento de los fenómenos naturales. Cuando hablábamos de la ley de la gravedad y los muros de piedra seca, quedaba claro que la gravedad no podía explicar la producción de los muros, aunque actúa cuando los mantiene e impide que las piedras floten por el espacio. En un sentido general, es posible que las leyes sean reales e intervengan en el mantenimiento de las estructuras aunque no puedan explicar el origen de las mismas. Pinker atribuye el origen del lenguaje, una actividad de los seres vivos, a la selección natural. ¿Es posible, en un sentido general, que la selección natural pueda explicar la información y las máquinas encontradas en el nivel molecular de los organismos?

### Una Limitación en la Selección Natural

Charles Darwin sugirió que la selección natural es suficiente si se dan ciertos criterios:

*«Si se pudiera demostrar la existencia de algún órgano complejo que probablemente no se debiera a una sucesión de numerosas y ligeras modificaciones, mi teoría se vendría abajo».*<sup>18</sup>

Darwin limitó el funcionamiento de la selección natural a pasos muy pequeños. Ello se debe a lo siguiente: por una parte, un carácter para ser seleccionado debe incrementar la adaptación; por otra parte, la probabilidad de que dicha adaptación se vea incrementada por grandes cambios es muy reducida. Michael Behe ha discutido largamente las implicaciones de esta limitación.<sup>19</sup> El requisito de que todos los componentes vitales de los sistemas vivos evolucionen a pasos pequeños y la necesidad de que cada paso favorezca la adaptación si se expande por las poblaciones establece límites importantes a los logros de la selección natural. Para determinar si los sistemas encontrados en los seres vivos son potencialmente el producto de causas naturales –la ley de la selección natural combinada con acontecimientos aleatorios– requiere que las moléculas que componen los seres vivos se deban a las leyes naturales.

Determinar esto es un desafío. Una de las dificultades a afrontar es la selección de las moléculas cuyo examen responda a la pregunta. La mayoría de los organismos se componen, primordialmente, de agua, y el agua es un claro producto de las leyes naturales. No se requiere vida para que se produzca agua,

el oxígeno reacciona espontáneamente con el hidrógeno y la produce. Las proteínas son claramente esenciales para la vida pero se componen de aminoácidos. Ya en 1953,<sup>20</sup> Stanley Miller y Harold Urey llevaron a cabo experimentos que demostraron que algunos aminoácidos se pueden producir independientemente de cualquier intervención inteligente (si bien era evidente que la máquina que usaron para fabricarlos era un dispositivo hábilmente construido). Las leyes naturales y el azar bastan para producir algunos aminoácidos. Incluso puede ser posible unir aminoácidos en condiciones abióticas, cosa que ha sido demostrada en un modo muy limitado.<sup>21</sup> Ninguno de los enlaces que mantienen los distintos átomos unidos en la molécula de proteína es distinto a aquellos que se encuentran en los sistemas no vivos. Lo que caracteriza a los sistemas vivos es la disposición de los aminoácidos en las proteínas. El orden de los aminoácidos, combinado con máquinas especiales de empaquetamiento de proteínas determina, en última instancia, la forma compleja y específica para que las proteínas desempeñen su propósito funcional. En otras palabras, la naturaleza puede explicar todas las leyes naturales que mantienen unidas las proteínas. Sin embargo, las leyes químicas naturales no explican las secuencias específicas en las cuales se unen los aminoácidos. Una vez más se aplica la analogía del muro de piedra seca. Las leyes naturales no dan cuenta del origen del muro.

¿Puede la selección natural explicar la secuencia de aminoácidos de una proteína? Esta es la afirmación específica de todos aquellos que creen que el diseño inteligente no es evidente en los seres vivos. En el mejor de los casos, las leyes de la química solo parecen capaces de unir aminoácidos pero no con un orden con significado biológico. Ese significado implica o bien un diseño inteligente o una suerte increíble. Una vez que una proteína tiene un propósito funcional, y forma parte de un sistema que se reproduce, es posible que pequeños cambios aleatorios en la secuencia de aminoácidos de la proteína, junto con la selección natural de aquellos cambios que mejoren la adaptación, mejoren esa función. La pregunta es: ¿son necesarias “ligeras modificaciones” tal como sugirió Darwin?

La respuesta a esta pregunta es no. Ello es a causa de que muchas proteínas vitales para la vida no funcionan por sí mismas. Por lo general, las proteínas funcionan en combinación con otras proteínas. La proteína gliceraldehído3-fosfato deshidrogenasa (G3P deshidrogenasa) ilustra este punto. La G3P deshidrogenasa es una enzima que funciona como una parte del proceso bioquímico glicolítico, una cadena de ensamblaje que rompe el azúcar y libera energía. Todas las células tienen este proceso glicolítico. El proceso consta de 10 pasos y la G3P deshidrogenasa interviene en el paso 6. En ausencia de los otros pasos, la G3P deshidrogenasa seguiría siendo una proteína de complejidad impresionante pero no serviría para ningún propósito si no tuviera ningún sustrato sobre el que trabajar y los productos de la reacción química que cataliza no tendrían ninguna utilidad. Si no tuviera ningún propósito, la selección natural no sería capaz de actuar con ligeras modificaciones sobre la G3P deshidrogenasa puesto que las modificaciones también carecerían de sentido y, por lo tanto, no contribuirían en ningún modo a la adaptación ya

que cualquier modificación que mejore la función podría incrementar la adaptación pero es preciso que la función exista para que la selección entre en juego.

Obtener la G3P deshidrogenasa mediante combinaciones aleatorias de aminoácidos es una proposición descabellada.<sup>22</sup> Producir la totalidad de las 10 enzimas que componen el proceso glicolítico en el cual interviene la G3P deshidrogenasa no es una ligera modificación, es un salto de gigante que se desconoce en la naturaleza. En pocas palabras, la G3P deshidrogenasa es un ejemplo entre los miles que demuestran que la selección natural combinada con el azar es incapaz de producir seres vivos. La selección natural puede ser una importante ley de la naturaleza que mantiene los organismos durante largos períodos de tiempo; pero, así como la gravedad no puede construir un muro de piedra seca, la selección natural no puede generar proteínas funcionales que sean vitales para la existencia de los seres vivos.

Las proteínas nucleares de los sistemas vivos no parecen ser el resultado de las leyes naturales conocidas. Este era uno de los criterios para detectar los productos de un diseño inteligente más arriba establecidos. El otro criterio era que los datos examinados se ajustaran al modelo de aquello conocido que es el producto de la inteligencia. En el caso de la G3P deshidrogenasa esta propiedad también es evidente. Se sabe que la inteligencia produce secuencias ordenadas con un propósito en otras circunstancias distintas de las proteínas. Por ejemplo, los seres humanos inteligentes ordenan las letras en secuencias específicas con el propósito de transmitir un significado. El significado es el propósito de ordenar letras en palabras, tal como la función es el propósito de ordenar aminoácidos en proteínas. No se sabe que la naturaleza produzca secuencias ordenadas de letras, o productos químicos, con significado; pero se sabe que la inteligencia ordena cosas de modo que signifiquen algo. Por lo tanto, el orden funcional de los aminoácidos de la G3P deshidrogenasa se puede explicar lógicamente a través de algún diseño inteligente que se sirva de las leyes por las que los productos químicos interactúan con el propósito último de crear partes funcionales de las complejas uniones de máquinas que componen los sistemas vivos. Las leyes físicas permiten que las proteínas funcionen, pero el diseño inteligente da cuenta de su origen.

## Conclusiones

En el nivel molecular encontramos muchos ejemplos de diseño inteligente, pero no es solo a ese nivel que la vida presenta un propósito. Tal como Sir Julian Huxley, uno de los padres del moderno darwinismo, escribió:

*A primera vista, el sector biológico parece que tiene un propósito. Los organismos están contruidos como si su diseño tuviera un gran propósito y funcionan como si estuvieran en una búsqueda de un deseo consciente. Pero la verdad reside en estas dos palabras ‘como si’. Tal como el genio de Darwin mostró, el propósito es solo aparente.<sup>23</sup>*

El propósito, el marchamo de un diseño inteligente, es evidente en muchos niveles de la naturaleza. Huxley escribió

cuando nuestra comprensión de la composición molecular de las células era, a lo sumo, superficial. Ahora que conocemos mejor el funcionamiento molecular de las células, se ha hecho obvia la inadecuación de la explicación naturalista de Darwin. Nos deja sin ninguna explicación natural positiva para lo que vemos en los seres vivos y un argumento positivo a favor del diseño en la naturaleza. En resumen, si se acepta un Diseñador Inteligente sobrenatural como una causa potencial para la vida, el diseño inteligente puede ser estudiado en la naturaleza y, de hecho, es evidente.

## Referencias

1. Tito Lucrecio Caro. *De la naturaleza*, Libro II, 1.052-1.066. Traducida y revisada por VALENTÍ, E. 1983. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas (Colección hispánica de autores griegos y latinos), p 107-108.
2. Por desgracia, la mayoría de los escritos de Epicuro se han perdido. La mejor fuente disponible es probablemente el libro 10 de *Philosophoi Biol* (Vidas de filósofos eminentes) de Diógenes Laercio, escrito hacia el 230 d.C. en este libro, Laercio reproduce varias obras de Epicuro, incluidas las cartas a Herodoto y Pitocles en las cuales parece inferir la presencia de otros mundos.
3. Boynton WV, Feldman WC, Squyres SW, Prettyman TH, Bruckner J, Evans LG, Reedy RC, Starr R, Arnold JR, Drake DM, Englert PA, Metzger AE, Mitrofanov I, Trombka JI, D'Uston C, Wanke H, Gasnault O, Hamara DK, Janes DM, Marcialis RL, Maurice S, Mikheeva I, Taylor GJ, Tokar R, Shinohara C. 2002. «Distribution of hydrogen in the near surface of Mars: evidence for subsurface ice deposits». *Science* 297(5.578):81-85.
4. Schultze-Makuch D, Irwin LN. 2002. «Reassessing the possibility of life on Venus: proposal for an astrobiology mission». *Astrobiology* 2(2):197-202.
5. No parece que haya un acuerdo general sobre la dificultad de producir sulfuro de carbonilo. Ver, por ejemplo. Leman L, Orgel L, Ghadiri MR. 2004. «Carbonyl sulfide-mediated prebiotic formation of peptides». *Science* 306 (5.694):283-286.
6. Hooker J. 1995. «Stone walls in Western Victoria». En: *If These Walls Could Talk, a report on the Corangamite Dry Stone Walls Project*. Corangamite Arts Council, p 61.
7. El texto del libro de Lowell titulado *Mars* está disponible en <http://www.bibliomania.com/2/1/69/116/frameset.html> [Consulta: 5 mayo 2005].
8. La mejor fuente de información sobre SETI es el sitio web de SETI en <http://www.seti.org/> [Consulta: 5 mayo 2005]. La estrategia de SETI para detectar inteligencia extraterrestre está esbozada en Enkers R, Cullers K, Billingham J, Scheffer L. 2002. *SETI 2020: a roadmap for the search for extraterrestrial intelligence*. Mountain View (California): SETI Press.
9. Esta definición procede de la propuesta por la Ohio State Science Standards 2001 titulada *Scientific Ways of Knowing*, Grade 10, Indicador 3. En los estándares finales votados se cambió este estándar para llegar a la neutralidad en las explicaciones científicas.
10. A veces esta teoría recibe el nombre de la “panespermia dirigida”. Se puede encontrar un ejemplo de los argumentos a favor de esta teoría en Crick F. 1981. *Life itself*. Riverside (Nueva Jersey): Simon & Schuster.
11. Mi propia interpretación de «*Nequaquam nobis divinitus esse paratam naturam rerum: tanta stat praedita culpa*» Tito Lucrecio Caro. Ver nota 1.
12. Gould SJ. 1980. *The panda's thumb: more reflections on natural history*. Nueva York: W. W. Norton, p 37. [*El pulgar del panda: Ensayos sobre evolución*. Barcelona: Ediciones Orbis, 1986, p 37. (Biblioteca de Divulgación Científica Muy Interesante)]
13. Probablemente el resumen más conciso y accesible del pensamiento de Dembski está contenido en (a) Dembski WA. 1998. «Redesigning science». En: Dembski WA (ed.). *Mere Creation*. Downers Grove (Illinois): InterVarsity, p 93-112. Se puede encontrar discusiones más detalladas en (b) 1999. *Intelligent Design: the bridge between science and theology*. Downers Grove (Illinois): InterVarsity Press; (c) 1998. *The design inference: eliminating chance through small probabilities* (Cambridge Studies in Probability, Induction and Decision Theory). Nueva York: Cambridge University; (d) 2001. *Signs of intelligence: understanding Intelligent Design*. Grand Rapids (Michigan): Brazos; (e) 2001. *No free lunch: why specified complexity cannot be purchased without intelligence*. Lanham (Maryland): Rowman & Littlefield.
14. Simpson GG. 1947. «Plan and purpose in nature». *Scientific Monthly* 64: 481-495; reimpresión: Simpson GG. 1964. *This view of life: the world of an evolutionist*. Nueva York: Harcourt, Brace & World, p 191.
15. Gene Myers, diseñador del software para reconstruir el genoma humano a partir de fragmentos secuenciados en Celera Corp. Citado en: Abate T. 2001. «Human genome map has scientists talking about the divine: surprisingly low number of genes raises big questions» *San Francisco Chronicle* (19 febrero 2001). <http://www.sfgate.com/cgi-bin/article.cgi?file=/chronicle/archive/2001/02/19/BU141026.DTL> [Consulta: 5 mayo 2005]
16. Crick FHC. 1988. *What mad pursuit: a personal view of scientific discovery*. Londres: Penguin, p 138.
17. Pinker S, Bloom P. 1990. «Natural language and natural selection. Behavioral and Brain». *Sciences* 13: 707-784.
18. Darwin CR. 1958. *The origin of species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle for life*. Nueva York: Penguin Books, p 171. [*El origen de las especies*. Madrid: EDAF, 1989, p 199.]
19. Behe M. 1996. *Darwin's black box: the biochemical challenge to evolution*. Nueva York: Free Press.
20. Miller SL. «Production of amino acids under possible primitive earth conditions». *Science* 117: 528-529.
21. Imai E, Honda H, Hatori K, Brack A, Matsuno K. 1999. «Elongation of oligopeptides in a simulated submarine hydrothermal system». *Science* 283: 831-833.
22. Determinar la probabilidad de producir una proteína determinada en condiciones prebióticas sobre la tierra recurriendo tan solo al azar y a las leyes de la naturaleza es imposible en la actualidad. Esto es así porque se desconocen las variables –concentraciones relativas de aminoácidos, condiciones para la producción de enlaces entre aminoácidos, etcétera– necesarias para insertar en cualquier cálculo. Es posible estimar la probabilidad si se establecen ciertas presunciones. El *Mycoplasma genitalium* se encuentra entre los seres vivos más simples conocidos. En el caso de su G3P deshidrogenasa hay 337 aminoácidos precisamente ordenados. Aceptar que existen las condiciones en las cuales las largas cadenas de aminoácidos se forman y que los aminoácidos se incorporan tanto al azar como con una probabilidad igual, la probabilidad de generar G3P de *Mycoplasma* sería de  $(1/20)^{337}$ , lo que equivale a  $3,5 \times 10^{-439}$ , prácticamente cero.
23. Huxley JS. 1953. *Evolution in action*. Harmondsworth (Middlesex, Reino Unido): Penguin (1963 reimpresión), p 16.

### LA OPINIÓN DEL LECTOR

En Ciencia de los Orígenes queremos oír la opinión de los lectores. Haznos llegar tus comentarios sobre los artículos publicados o tus colaboraciones para posibles artículos. Los comentarios deben ser pertinentes y breves, con un máximo de 150 palabras. Puedes utilizar nuestra página de Internet [www.grisda.org](http://www.grisda.org) para enviarnos tus contribuciones, las cuales serán evaluadas por el equipo del GRI.

## ¿MOHO O NO MOHO? La Discontinuidad de Mohorovicic Elude su Hallazgo

Dr. Raúl Esperante

Una gran parte de la información que poseemos sobre el interior de la tierra procede del estudio de las ondas sísmicas que se producen durante los terremotos. A comienzos del siglo XX los datos recogidos por los sismólogos indicaron que dichas ondas se propagaban desde el lugar donde se origina el terremoto (o hipocentro) en todas direcciones, saliendo hacia la corteza exterior y viajando hacia el interior del planeta, siendo posible detectarlas en sismógrafos distantes e incluso en puntos opuestos del planeta. Dichas ondas parecían ser capaces de atravesar el material rocoso terrestre. Descubrieron que las ondas sísmicas se difractan y cambiando de dirección a diversas profundidades de la tierra, lo cual se atribuyó a la naturaleza heterogénea del interior del planeta. Se sugirió que las ondas sísmicas van más deprisa a través de las rocas en estado sólido y de alta densidad, y disminuyen su velocidad al pasar por las capas de de la tierra donde las rocas están en estado fundido. Los cambios bruscos de velocidad de las ondas sísmicas hizo que los geofísicos sugirieran que la tierra se parecía a enorme cebolla con varias capas diferenciadas en su interior: el núcleo interior de composición metálica (principalmente hierro y níquel) y en estado fundido; el manto terrestre rodeando al núcleo, de composición rocosa y en estado fundido a ciertas profundidades; y la litosfera exterior compuesta de materiales más ligeros y sólidos. El límite entre una capa y otra se ha llamado *discontinuidad*. La discontinuidad que separa la litosfera exterior y el manto subyacente fue llamada discontinuidad de Mohorovicic, o simplemente *Moho*, en honor a su descubridor, el geofísico croata Andrija Mohorovicic (1857-1936). Se halló que el Moho se halla a mayor profundidad bajo los continentes que bajo la litosfera oceánica, en donde se halla a menos de 10 km por debajo del suelo marino, y en algunos lugares como en la llamada Zona de Fractura Atlantis (Atlántico Norte), está a simplemente a unos 700 m de profundidad rocosa, basándose en los perfiles sísmicos obtenidos por sismógrafos colocados en el fondo oceánico.

La posibilidad de perforar hasta llegar al Moho siempre ha fascinado a los geofísicos, quienes tratan de encontrar respuestas al comportamiento de las ondas y a las cuestiones que plantea la estructura de la tierra. Se han llevado a cabo numerosas perforaciones tanto en los continentes como en los océanos, pero hasta muy recientemente no

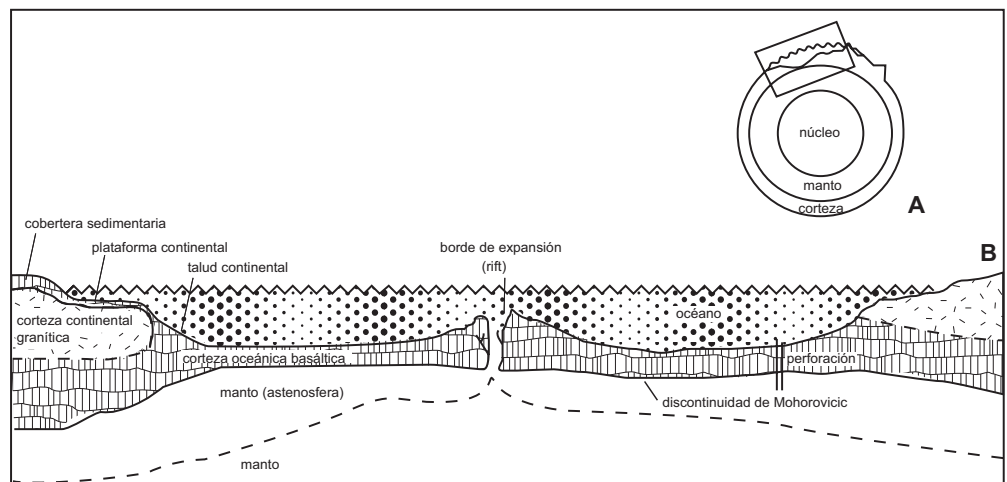
existía la tecnología apropiada para llegar a la profundidad indicada bajo los océanos. Recientemente los científicos han sido capaces de superar lo que suponen es el límite del Moho bajo el Atlántico Norte.<sup>1</sup> Una docena de perforaciones han conseguido llegar hasta 1415 m de profundidad, bien adentro de lo que se supone es el manto terrestre, y los resultados han sido sorprendentes: no se ha encontrado nada que pudiera ser el manto.

Los geofísicos ahora se están preguntando si han buscado en el lugar correcto a pesar de que se guiaban por los perfiles obtenidos con sus sismógrafos, y nuevas perforaciones se van a llevar a cabo en los próximos meses para tratar de encontrar el manto terrestre. Sin embargo, los resultados preliminares de estas primeras perforaciones deberían llevar a los geofísicos a la reflexión, especialmente en lo que concierne a los postulados inherentes de la ciencia y a la fidelidad de los modelos creados a partir de los datos. Una vez más se demuestra que la obtención de muchos datos y de naturaleza diversa no asegura un modelo preciso o una explicación exacta de los procesos. Las ciencias de la tierra, en las que se incluyen la geología, geofísica, y la paleontología, se basan en datos de procesos que ocurrieron hace mucho tiempo, que no son reproducibles, y cuyos resultados están, en muchos casos, fuera del alcance para su estudio físico directo. En especial los geocientíficos deberían ser muy cuidadosos al proponer modelos y explicaciones sobre eventos del pasado, incluyendo extinciones, catástrofes, tectónica de placas, deriva continental, etc. La existencia de la discontinuidad de Moho estaba firmemente establecida por múltiples observaciones indirectas y su funcionamiento había sido testado en los modelos y con la actividad sísmica, pero esto no indicaba que su existencia fuese real. Es previsible que las nuevas perforaciones encuentren el Moho debajo de la corteza oceánica, pero su ausencia en los varios lugares donde ya ha sido buscado es una luz roja que advierte que los modelos y teorías sobre la tierra se sostienen sobre terreno blando.

### Referencias

1. Kerr R. 2005. Pursued for 40 years, the Moho evades ocean drillers once again. *Science* 307:1707.

Este diagrama representa el modelo actual de estructura de la tierra (A) y de las capas superficiales (B). La corteza esta dividida en dos capas, una inferior, de material basáltico denso que constituye la superficie de los océanos. Por encima de esa capa se sitúa la corteza granítica ligera, que forma los continentes y las plataformas continentales. El borde de expansión es el contacto entre las placas de corteza, las cuales pueden desplazarse horizontalmente.



## LAS PATAS DE ARAÑA: ¿DISEÑO O SELECCIÓN NATURAL?

### Una Estructura Compleja que Desafía el Concepto Evolucionista de Evolución Gradual

Dr. Timothy G. Standish

Cualquiera que haya observado una araña caminar por el cristal de una ventana ha debido quedar impresionado por su habilidad de adherirse a tal superficie tan suave. Pero parece que en la habilidad de subir la textura de las superficies tiene poca influencia. Debido a que la superficie puede ser suave o rugosa, no tiene mucho sentido la idea de que las arañas pudieran tener pequeñas ventosas de adherencia en las patas que les permitiera agarrarse a diferentes superficies. Recientes investigaciones han proporcionado la respuesta a la misteriosa cualidad de adherencia de las arañas.

La cutícula o exoesqueleto de los artrópodos está compuesta por un polisacárido, la quitina, combinado con lípidos y proteínas. Ese material es notable por su escasa adherencia a las superficies aunque muchos artrópodos son capaces de andar sobre superficies pulidas verticales como los cristales de las ventanas o una pared pintada. Se sabe que, en al menos algunos insectos, la capacidad de sujetarse a las superficies pulidas está mediada por un fluido oleoso.<sup>1</sup> En dos artículos casi idénticos publicados recientemente, Kesel y sus colegas muestran que la araña saltadora *Evarcha arcuata* recurre a un mecanismo distinto en el que intervienen las fuerzas de Van der Waal. Miles de finas fibras o pelillos, las sétulas, situadas en las patas de esas arañas interactúan con las superficies con las que están en contacto aprovechando la débil fuerza intermolecular de Van der Waal. Se estima que cada espécimen posee 624.000 sétulas, las cuales, actuando a la vez, pueden sujetar una masa equivalente a 160-173 veces el cuerpo de una *E. arcuata*.

Asombrosamente, este mecanismo de usar los pelos minúsculos para explotar las fuerzas de van der Waals, es utilizado por otra criatura mucho más grande y totalmente diferente. Los lagartos dragones o geos utilizan este mismo sistema para caminar por la paredes.<sup>2</sup> En las palabras de Kesel *et al.*, “los sistemas de sujeción de las arañas y los geos muestran semejanzas que asombran.”<sup>3</sup> Éste es notable dado que las cubiertas externas de los artrópodos y los reptiles son profundamente diferentes –quitina y queratina respectivamente– y los mecanismos genéticos, de desarrollo y bioquímicos requeridos para hacer los pelos probablemente muy diversos.

Atendiendo al mecanismo mediante el cual se da la sujeción en ambos taxones,

explicar las similitudes morfológicas de las patas de los gecónidos y las arañas saltadoras como un ejemplo espectacular de evoluciones convergentes no parece plausible. El problema es que las fuerzas de Van der Waals solo actúan a distancias muy cortas. Además, son relativamente débiles. Para aprovecharlas se requiere tanto un gran número de pelos como que estos sean muy pequeños. No es evidente ningún proceso gradual que lleve al fenómeno observado en las arañas saltadoras y los gecónidos; una reducción gradual del tamaño de los pelos de las patas no daría ningún resultado hasta que descendiera por debajo de un umbral muy reducido. Además, aun cuando los pequeños pelos ya estuvieran presentes en las patas, deberían mostrar unas propiedades mecánicas, incluidas la elasticidad y la flexibilidad, que permitieran una superficie de contacto eficiente. Si deben ser capaces de generar una fuerza suficiente para sujetar las arañas o los gecónidos sobre superficies pulidas, estos pelos deben estar presentes en densidades muy altas.

Quizá se podría argumentar que la fuerza de tracción está directamente relacionada con la cantidad de pelillos; por lo que la selección natural favorecería a aquellos individuos cuyas patas tuvieran más pelos. Esta hipótesis se basa en un proceso que, de forma aleatoria, produce los primeros pelillos y sobreentiende que menos pelos de mayor tamaño no serían una solución mejor para el problema de la tracción. Además, la tracción generada mediante este mecanismo tiene la desventaja de requerir una importante fuerza a la hora de levantar las patas de la superficie; algo que, presumiblemente, se consigue a través de una modificación del modo en que las patas se separan de una superficie. Por lo tanto, el coste de tener “patas pegajosas” que no son lo suficientemente adhesivas como para poder trepar por superficies pulidas superaría las ventajas.

El uso de pequeños pelos para aprovechar las fuerzas de Van der Waals a la hora de sujetarse a superficies pulidas parece que es una compleja, aunque elegante, solución a un problema difícil. Esta solución puede ser explicada lógicamente y razonablemente en el contexto de un origen por diseño inteligente, pero presenta dificultades cuando se invocan modificaciones aleatorias seguidas de selección natural. Los diseñadores inteligentes hacen uso de la misma solución en múltiples situaciones. Incluso en aplicaciones simples,

las ruedas deben reunir ciertas especificaciones para que funcionen, por ejemplo, las ruedas de un cochecito de bebé no funcionarían en un Boeing 747, y en un cochecito de compra no funcionarían ruedas cuadradas. Las ruedas han de fabricarse de acuerdo a ciertas especificaciones si se pretende que funcionen, lo cual requiere el uso de inteligencia durante su diseño y fabricación. Lo mismo es aplicable con las especificaciones de los pelos finos que aprovechan la ventaja de las fuerzas de van der Waals. El hecho de que este mecanismo ahora se conoce en dos taxones muy distintos plantea un problema, puesto que ningún ancestro común podría haber proporcionado una solución tan ingeniosa a través de la herencia genética y, por lo tanto, debería haber evolucionado múltiples veces. Sin embargo, un Diseñador Inteligente sería libre de emplear la misma solución en distintos organismos.

### Referencias

1. Walker G. (1993). «Adhesion to smooth surfaces by insects - a review». *International Journal of Adhesion and Adhesives* 13: 3-7.
2. Autumn K, Liang YA, Hsieh ST, Zesch W, Chan WP, Kenny TW, Fearing R, Full RJ. 2000. Adhesive force of a single gecko foot-hair. *Nature* 405:684-688.
3. (a) Kesel AB, Martin A, Seidl T. 2004. Getting a grip on spider attachment: an AFM approach to microstructure adhesion in arthropods. *Smart Materials and Structures* 13:512-518; (b) Kesel AB, Esel AB, Martin A. Seidl T. 2003. «Adhesion measurements on the attachment devices of the jumping spider *Evarcha arcuata*». *Journal of Experimental Biology* 206: 2.733-2.738.



## NOTICIAS DEL GEOSCIENCE RESEARCH INSTITUTE

### LA DRA. ELAINE KENNEDY DEJA EL GRI



*La Dra. Kennedy ha trabajado en el GRI durante los últimos catorce años en investigación activa en el área de la sedimentología y la paleontología, así como en la organización de diversos eventos educativos para profesores y pastores.*

Después de catorce años de servicio, la Dra. Elaine Kennedy se ha retirado del Geoscience Research Institute en Julio del 2005. La Dra. Kennedy se unió al Instituto en 1991, poco después de terminar su doctorado en geología sedimentaria en la Universidad del Sur de California (USC).

Durante sus catorce años de servicio, la Dra. Kennedy hizo muchas contribuciones importantes al trabajo del Instituto. En una de sus investigaciones más importantes descubrió evidencias para la deposición en aguas profundas de la Arenisca Tapeats, una formación sedimentaria presente en las paredes del Gran Cañón del Colorado (Arizona) y que comúnmente se interpretaba como depositada en aguas someras. Dicho descubrimiento ha tenido gran impacto en la comunidad científica geológica. Sus investigaciones también incluyeron las excavaciones de huevos de dinosaurio en Patagonia así como diversos proyectos en California y Wyoming.

La Dra. Kennedy escribió numerosos artículos para diversas publicaciones de la Iglesia Adventista, incluyendo *Diálogo* y *Adventist Review*. Fue la redactora de *Geoscience Reports* durante 13 años, y contribuyó con 26 de los 39 artículos aparecidos en dicha publicación. Muchos profesores han encontrado en sus artículos valioso material en la preparación de sus clases de ciencia, especialmente en aquellos temas relacionados con creación y evolución. Sus artículos pueden

verse en la página de Internet del GRI: <http://www.grisda.org/georpts/>.

La Dra. Kennedy condujo numerosas convenciones de profesores, llevadas a cabo en el Noroeste Pacífico de los Estados Unidos, el área del Parque Nacional de Yellowstone, y el área del Gran Cañón en Arizona. Los centenares de participantes a esas convenciones se han beneficiado del conocimiento que la Dra. Kennedy posee en el terreno geológico. Las guías de campo que ella preparó para dichos cursos serán un recuerdo de sus esfuerzos.

### INVESTIGACIONES DEL GRI

La primera mitad del 2005 ha sido muy productiva en términos de investigación activa para algunos científicos del GRI. El Dr. Raúl Esperante dedicó cuatro semanas a recoger datos sobre las ballenas fósiles en la Formación

El trabajo del Instituto implica largos viajes, y la Dra. Kennedy estaba con frecuencia fuera de casa viajando a numerosos lugares para cursos y convenciones con profesores, estudiantes, pastores y otros colegas en Norteamérica, así como en Europa y América Latina. Sobre todo, la Dra. Kennedy ha demostrado un gran compromiso con la Palabra de Dios y la Iglesia Adventista del Séptimo Día. Será recordada por sus colegas del GRI y por los millares de personas que han leído sus artículos y le han escuchado hablar.

letos de las ballenas modernas en el fondo del mar. En dicho estudio se concluye que la rápida descomposición de y degradación que los cetáceos experimentan después de la muerte hace muy difícil su fosilización. Por tanto, los fósiles de ballenas bien conservados que se encuentran en la Formación Pisco y en otros depósitos requieren una explicación que no se base en las premisas uniformitarias (el presente es la clave del pasado) de la geología actual.

El Dr. Tim Standish presentó un artículo titulado “Una nueva herramienta molecular para la investigación de la variación inter e intra baramínica” en el congreso del Grupo de Estudio Baraminológico, que se celebró en Moscow, Idaho, USA, del 15-17 Junio. En este artículo el Dr. Standish presenta ideas sobre cómo las secuencias de ADN pueden ser usadas para identificar linajes creados separadamente, así como cambios dentro de los linajes desde su creación.

ADN pueden ser usadas para identificar linajes creados separadamente, así como cambios dentro de los linajes desde su creación.



*El Dr. Raúl Esperante delante del poster presentado en el II Congreso Internacional de Tafonomía celebrado en Barcelona en el mes de Junio.*

Pisco, en Perú, para lo cual contó con la colaboración del Ing. Orlando Poma, de la Universidad Peruana Unión (UPeU) y de varios profesores de la Facultad de Teología de dicha universidad. La UPeU ha colaborado en este proyecto desde su creación en 1999, del cual han sido publicados varios artículos científicos en revistas científicas de prestigio, así como se han presentado diversos trabajos en congresos paleontológicos en varios países. En este año, el Dr. Esperante presentó un trabajo titulado “Cómo no convertirse en fósil –Tafonomía de esqueletos de ballenas modernas”, en el II Congreso Internacional de Tafonomía (TAPHOS), celebrado en Barcelona, del 16-18 Junio. En dicho trabajo se muestra de qué manera se descomponen los esque-



*El Dr. Standish está activo en sus investigaciones sobre genética molecular, de las cuales ha presentado recientemente un trabajo en un congreso de expertos.*

## DESPEDIDA AL DR. ANTONIO CREMADES

En enero de este año nos despedimos del Dr. Antonio Cremades, antropólogo, profesor en la Universidad Adventista del Plata (UAP), Entre Ríos, Argentina, y director de la Sede Sudamericana del Instituto de Investigaciones en Geociencia (Geoscience Research Institute) con sede en la mencionada universidad. Actualmente ejerce como docente e investigador en la Universidad Adventista de Montemorelos, Nuevo León, México.

El Dr. Antonio Cremades obtuvo su título de Doctor en Ciencias Biológicas, en la Universidad de Valencia, España en 1998. Como parte de su especialización doctoral, desarrolló una metodología computacional para el estudio antropológico de la mano humana. Posteriormente extendió su investigación a las impresiones de manos humanas halladas en las pinturas rupestres de varias culturas

Luego de ejercer varios años como profesor de ciencias naturales en Sagunto, España, en 1998 llegó a la Universidad Adventista del Plata (UAP) para formar parte del cuerpo docente universitario, y en el año 2000 asumió el cargo de director de la Sede Sudamericana del Instituto de Investigaciones en Geociencia. Desde ese momento, se encargó de comunicar y difundir la base creacionista del origen de la vida, según lo registra el libro de Génesis, como punto de partida de la fe y la ciencia. Mientras ejercía esa responsabilidad, también se desempeñó como docente titular de la cátedra de Antropología Teológica; y enseñando materias como Ciencia y Religión, Antropología Cultural, Fundamentos de Ecología Humana y Ciencias Naturales. Además se graduó con el título de Profesor en Religión en febrero del año 2004 en la UAP.

Durante toda su etapa en Argentina, participó en diversos congresos, simposios y seminarios en Latinoamérica y USA, en los cuales presentó temas de investigación que abarcaban diferentes áreas de su especialidad, incluyendo una presentación en el congreso de BRISCO 2001, en Loma Linda, California, titulada "Un estudio de impresiones positivas y negativas de manos en cuevas: Una propuesta de método."

Su interés en la relación fe-razón lo llevó a preparar varios trabajos de investigación algunos de las cuales llegaron a estas páginas (véase *Ciencia de los Orígenes* No. 49-50, p. 1-2, 4-5, 1998, "El Lugar Donde se Posó el Arca," donde nos presenta sus inquietudes respecto de uno de sus temas favoritos en antropología e historia bíblica: El Arca de Noé).



El Dr. Antonio Cremades se dirige al público durante la despedida oficial en el mes de Septiembre, con los representantes del GRI Drs. James Gibson (director) y Raúl Esperante. Debido a las dificultades habidas para hacer coincidir en Argentina en las mismas fechas al Dr. Gibson y al Dr. Cremades, la ceremonia de despedida se llevó a cabo en el Colegio Secundario de Sagunto, en donde el Dr. Cremades estaba temporalmente enseñando Biología antes de incorporarse a su nueva función académica en la Universidad de Montemorelos.

Varias instituciones educativas universitarias adventistas, así como numerosas comunidades religiosas de todo el territorio sudamericano, México y España, se vieron beneficiadas con sus exposiciones, entre las que cabe destacar su intervención como expositor en las conferencias sobre la integración de fe y ciencia, organizadas por el Institute for Christian Teaching, perteneciente al Departamento de Educación de la Asociación General de la Iglesia Adventista del Séptimo Día (varias de estas ponencias han sido publicadas, como por ejemplo: Cremades, A., 1997, La teoría del diseño inteligente en la naturaleza como criterio didáctico para la enseñanza de las ciencias naturales desde una perspectiva cristiana, *Enfoques* IX(1), p. 37-56; Cremades, A., 2000, Aportaciones prácticas para la enseñanza de las Ciencias Naturales desde una perspectiva Cristiana: Una Ruta Didáctica Directa, *Institute for Christian Teaching* No. 235-94 y 236-94; Cremades, A., 2001, Importancia del estudio de la naturaleza en la educación cristiana, *En Actas del III Congreso Iberoamericano de Educación Adventista*, Ñaña: Universidad Peruana Unión, p. 34-49; Cremades, A., 2002, El valor de la naturaleza para la iglesia, En G. Klingbeil, M. Klingbeil y M. A. Nuñez, eds., *Pensar la Iglesia Hoy. Hacia una Eclesiología Adventista*. Libertador San Martín: Universidad Adventista del Plata, p. 465-479).

Queremos expresarle un sincero agradecimiento por toda su gestión, durante los años que colaboró con el Geoscience Research Institute, por haber contribuido al conocimiento de la obra de Dios en la naturaleza, y desearle éxito en el desempeño de sus nuevas responsabilidades.

Teresa Bori y Roberto E. Biaggi (Sede Sudamericana, Instituto de Investigaciones en Geociencia, Universidad Adventista del Plata, Argentina).

CIENCIA DE LOS ORÍGENES es una publicación del Geoscience Research Institute, en Loma Linda, California.

Esta publicación va dirigida a profesores y estudiantes de centros medios y superiores. Las Divisiones de Interamérica y Sudamérica proveen el franqueo para que llegue gratuitamente a las bibliotecas, profesores y alumnos interesados en los centros universitarios adventistas. Si estás interesado en recibirla contacta con el representante local o regional del Departamento de Educación. Las personas interesadas en recibir la publicación de manera individual deben enviar el cupón de suscripción en la última página acompañado del pago correspondiente.

### GEOSCIENCE RESEARCH INSTITUTE

Director Editor  
James Gibson Raúl Esperante

Consejo editorial  
Roberto Biaggi, Ben Clausen, James Gibson,  
Timothy Standish

Diseño y Maquetación Secretaria  
Katherine Ching Jan Williams

<http://www.grisda.org>  
email: [ciencia@grisda.org](mailto:ciencia@grisda.org)

## HOMENAJE AL PROFESOR ORLANDO R. RITTER



Despedida al Prof. Orlando Ritter durante el V Encuentro de Creación en la Universidad Adventista de Brasil. El Prof. Ritter es el segundo por la izquierda.

Más tarde pasó a enseñar la materia Ciencia y Religión a los estudiantes de teología en la Universidad Adventista de Sao Paulo, en donde también serviría de decano de la Escuela de Educación durante treinta años. El propósito de las clases era preparar a los pastores adventistas para poder responder las preguntas surgidas de la divulgación de las ideas evolucionistas. Sus notas de clase se convirtieron más adelante en dos grandes volúmenes publicados sobre Ciencia y Religión, los cuales están entre sus escasos trabajos publicados. A la hora de compartir su amplio conocimiento prefería las conferencias públicas a los trabajos escritos. Durante más de treinta años, contribuyó de manera significativa al creacionismo en el Brasil, preparando a los profesores y pastores, y llevando el mensaje de la creación por todo el país y en el extranjero. El profesor Ritter se retiró en el año 2004 después de casi seis décadas de servicio dedicadas a la causa de la creación y a la educación.

Haller Elinar Stach Schünemann

Durante el V Encuentro de Creación celebrado en Sao Paulo (Enero 2005), y promovido por la Universidad Adventista del Brasil (UNASP), se rindió homenaje al profesor y pastor Orlando Rubem Ritter, es bien conocido en la comunidad creacionista adventista del Brasil.

Orlando Ritter nació el dos de Mayo de 1924. Su padre, pastor Germano Ritter, fue un pionero de la Iglesia Adventista del Séptimo Día en Brasil. Muy pronto en su vida conoció las publicaciones del creacionista George McCready Price y su atención se dirigió a la importancia del tema de la creación.

El profesor Ritter se graduó en Matemáticas en la Universidad de Sao Paulo, después de lo cual ejerció como profesor de enseñanza secundaria y en servicio pastoral.

## OTRA MIRADA A LAS GALAPAGOS

*Dr. Roberto E. Biaggi*

*Instituto de Investigaciones en Geociencia, UAP, Argentina*

Siempre pensé qué sería interesante recorrer los pasos de Darwin y saber lo que vio en su viaje de más de tres años alrededor del mundo a bordo del Beagle. Especialmente interesante sería visitar las famosas islas Galápagos, que Darwin visitara en 1835, y donde pasó cinco semanas estudiando la biodiversidad de las islas. En Abril del 2005 tuve la oportu-

nidad de hacer realidad este sueño al asistir al primer “Encuentro de Universitarios Adventistas de Ecuador” llevado a cabo en Puerto Ayora, Isla de Santa Cruz, Galápagos, bajo los auspicios de la Unión Ecuatoriana, y con la colaboración del Colegio y Escuela Adventista Loma Linda y la Municipalidad de Puerto Ayora.

Con una excelente organización a cargo del director de jóvenes de la Unión Ecuatoriana, Pr. Gerardo Zambrano, su asistente el Pr. Ulises Díaz, y sus secretarías, asistieron unos 120 universitarios ecuatorianos, quienes pudieron disfrutar de un evento inolvidable. Como invitados, asistimos el director de jóvenes de la División Sudamericana, el Pr. Erton Kohle, el rector del CADE (Colegio Adventista del Ecuador) Mgr. Walter Alaña, el pastor Samuel Sandoval desde Perú, el contador Raúl Perez, administrador de la Unión Ecuatoriana, el Pr. Miño S. Peñafiel de Ecuador, y quien escribe, actual director de la sede Sudamericana del Instituto de Investigaciones en Geociencia y profesor de ciencias naturales en la UAP, Argentina. Junto a nuestro anfitrión, el Dr. Hernán Cuví, director del complejo educativo Loma Linda de Puerto Ayora, hicimos

### SUSCRIPCION A CIENCIA DE LOS ORÍGENES 2005

NOMBRE  
DIRECCION POSTAL  
Calle y Número  
Ciudad y Código Postal  
Provincia y País  
EMAIL

Cuota de suscripción: \$2 para USA y México, \$3 para el resto de los países (Suscriptores en España enviar 3 euros)

El pago se puede efectuar enviando el dinero en un sobre juntamente con los datos de suscripción a la siguiente dirección

GEOSCIENCE RESEARCH INSTITUTE  
11060 Campus St  
Loma Linda, California 92350, USA

varias presentaciones sobre una diversidad de tópicos de interés para los jóvenes universitarios, en el Salón Municipal de la ciudad.

El grupo de islas e islotes de roca volcánica que constituye las Galápagos fue un escenario magnífico para este evento. Una de las actividades sobresalientes del encuentro fue la visita a la Estación Científica Charles Darwin (parte de la Fundación Charles Darwin), a muy poca distancia de nuestro lugar de reuniones. Allí pudimos observar todos los esfuerzos de investigadores de varios países que están dedicados a la protección de la frágil ecología de las islas. Como parte de nuestro programa, un grupo de investigadores hicieron excelentes presentaciones destacando los diferentes aspectos sobresalientes de la fauna y flora de las islas, los diferentes proyectos que se están realizando, y principalmente enfatizando sus problemas ecológicos y las preocupaciones que los científicos y el gobierno ecuatoriano tienen en relación a su preservación y protección.

Además, en una actividad comunitaria destacable, todos los participantes pudieron colaborar con los esfuerzos de la Municipalidad de Puerto Ayora en un proyecto de limpieza y acondicionamiento en un área de la ciudad, de esta manera contribuyendo a revertir uno de los grandes problemas de las Galápagos: la influencia perjudicial del hombre sobre el medio ambiente natural.

Al igual que le ocurriera a Darwin en 1835, quedamos impactados por la biodiversidad de las islas Galápagos, y especialmente pensando en los organismos tuvieron que colonizarlas luego de haberse formado las islas con las erupciones volcánicas a mil kilómetros del continente en esta zona ecuatorial del océano Pacífico. Dicha diversidad consiste en numerosas especies únicas de aves, iguanas, lagartos, tortugas, y animales marinos a lo largo de la costa, así como de plantas.

Un análisis detallado de los pinzones (pequeñas aves que se alimentan de semillas) permite donde descubrir la riqueza, variedad y adaptación de

diferentes especies/variedades en las diferentes islas. Se puede percibir la trascendencia del proceso de especiación en pequeños detalles (como el tamaño y forma del pico y las uñas), aunque nos cuestionamos mucho la extensión de dicha especialización a los grandes altos evolutivos que Darwin propuso en su teoría.

¿Y la selección natural? Sí, es un proceso que se puede palpar operando en la naturaleza. Especialmente cuando analizamos, como lo hicieron los esposos Grant, quienes por más de 30 años han estudiado los cambios en los pinzones de Darwin documentando la adaptación de estas aves a los cambios que ocurren en el medio ambiente. Sin embargo es muy significativo que también documentaron la oscilación en la dirección de los cambios (por ejemplo con cambios de la vegetación entre años de sequía y años de abundantes lluvias, el tamaño y la forma de los picos oscilaban con las condiciones), de tal modo que al final no se detecta un real significado evolutivo. En realidad parece ser un proceso conserva-

dor (por lo que se puede observar) que permite variaciones alrededor de la media (o variaciones dentro de ciertos límites). Estoy seguro que con los mismos datos y observaciones Darwin mismo podría haber encontrado suficientes evidencias y argumentos para inferir un origen polifilético de los principales grupos de organismos vivos y consecuentemente microevolución de especies y variedades dentro de los límites de esos grupos.

Estamos todos de acuerdo que el origen de las islas (erupciones volcánicas desde el fondo oceánico) fue un evento reciente. Es impresionante ver los resultados de los procesos de inmigración, colonización, adaptación, y muy significativamente los de evolución (evidentemente dentro de ciertos límites), que produjeron los fantásticos ecosistemas naturales presentes allí. Asimismo fue una llamada de atención, en vista de las alteraciones alarmantes resultantes de la acción del hombre sobre nuestra responsabilidad con la creación de Dios.



*El Dr. Roberto Biaggi durante su reciente visita a las Galápagos, en donde además de impartir varias conferencias a los estudiantes universitarios de venidos de toda Sudamérica, tuvo la oportunidad de observar la peculiar fauna y flora de las islas.*