

Nuestro lugar en el Universo

José Antonio García Macías
Posgrado e Investigación. Universidad La Salle.
e-mail: jgarcia@ci.ulsal.mx

Azar es el pseudónimo que utiliza Dios cuando no quiere firmar"

- Anatole France -

RESUMEN

El presente ensayo pretende hacer una pequeña reflexión en torno al lugar que ocupa el hombre en el universo a la luz de los conocimientos científicos actuales. Ante la perspectiva científica, se plantea, de manera alternativa, el acercamiento hermenéutico que le daría más trascendencia a esta búsqueda.

Palabras clave: vida, evolución, hermenéutica.

ABSTRACT

This essay tries to make a brief reflection about the place that man has in the universe, under the current scientific knowledge. Under this perspective, an alternative hermeneutic approach is presented in order to find a more transcendental way for this search.

Keywords: Life, evolution, hermeneutics.

INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas conceptuales más antiguos en la historia de la biología, es la definición de lo que se considera como materia viva. El acercamiento más usado ha sido a través del análisis comparativo con la materia inerte. En este sentido, las características particulares descritas para los seres vivos llevaron a los físicos del siglo pasado a pensar que sería posible encontrar nuevas leyes físicas en los fenómenos biológicos; esto llevó, por ejemplo, a Schrödinger a dar una serie de conferencias en Dublín en 1943, que culminaron con la publicación de su obra clásica en biología: *¿Qué es la vida?*(1)

Recientemente se celebraron los 50 años de dichas conferencias y con motivo de este acontecimiento, un grupo de científicos se reunió a reflexionar sobre algunos tópicos relacionados con nuestro lugar en el universo. El comentario

de esta reunión fue publicado en *Science* (2) y posteriormente como una recolección de ensayos (3)

O'Neill y Murphy (2) comienzan planteando un escenario en el cual uno podría obtener la respuesta a cualquier pregunta que uno hiciera -"la pregunta al ángel"-, ¿Qué pregunta se haría? Los físicos, químicos y biólogos coincidieron en que las preguntas serían ¿Quiénes somos? ¿De dónde provenimos? ¿Hacia dónde vamos? En las siguientes secciones se tratan de contestar estas preguntas a la luz de los conocimientos actuales.

¿QUIÉNES SOMOS?

En primer lugar se tendría que contestar, a similitud de Schrödinger, la pregunta ¿Qué es la vida? Uno de los autores que ha abordado esta pregunta es Jaques Monod, que en su

libro "El azar y la necesidad"(4) plantea las siguientes características de los seres vivos:

- *Teleonomía*: objetos dotados de un proyecto que a la vez representan en sus estructuras y cumplen con sus funciones. Las adaptaciones funcionales de los seres vivos cumplen proyectos particulares cuyo objetivo final es la conservación y reproducción de la especie.
- *Morfogénesis autónoma*: la estructura de los seres vivos proviene de interacciones morfológicas internas al mismo objeto.
- *Invarianza*: capacidad de poder reproducir y transmitir *ne varietur* la información correspondiente a su propia estructura.

La primera propiedad está relacionada con los secretos que he denominado de complejidad. Cabe hacer mención que se sugiere el concepto del "gen egoísta" que plantearía Dawkins (5), así como del de complejidad, que sería manejado por el grupo de Investigación del Instituto Santa Fe en Nuevo México (6). En este último caso, Monod menciona que la biología es objetiva y no proyectiva, a diferencia de lo que posteriormente plantearía Kauffman (7).

La segunda propiedad está enmarcada dentro de los secretos matemáticos que están contenidos en los seres vivos. Este tema ha sido objeto de una publicación por parte de Ian Stewart (8) quien aborda el tema presentándolo como un secreto de la vida adicional al genético. Dentro de los secretos matemáticos podemos incluir los patrones de morfogénesis, así como innumerables reglas matemáticas que se presentan en ecología y que han permitido el desarrollo de una ciencia relativamente nueva: las biomatemáticas.

Finalmente, la propiedad de invarianza ha sido, sin lugar a dudas, la más estudiada, ya que hace referencia a los llamados "secretos genéticos". Ha sido también el objeto de muchas críticas, al considerarla una postura reduccionista cuando es tomada como la única alternativa.

En este último sentido es en el que se contestó inicialmente la pregunta ¿qué somos? y la respuesta no fue agradable ya que nuestro DNA tiene una homología del 99% con el de los chim-

pancés. De hecho para algunos investigadores, la clasificación de nuestra especie debería corresponder como una tercera clase de chimpancés y no como una especie separada, como actualmente se encuentra (2).

Lo que marcaría la diferencia de nuestro éxito como especie podría ser nuestra capacidad inventiva fundada en la aparición del lenguaje. Cabe hacer mención de que estas propiedades también han sido identificadas por otras áreas del conocimiento. Por ejemplo, para Fullat (9) una de las características distintivas del educando (el ser humano), que lo separa de la *physis* o *natura* es el lenguaje. Asimismo, en el contexto del pensamiento judeo cristiano, lo primero en ser creado resulta ser precisamente el entendimiento o sensatez, lo cual puede ser aplicado tanto al universo en general (así la creación se basaría en unas leyes físicas y químicas que normaran los procesos) como al ser humano en particular:

El Señor me creó como primera
de sus tareas,
antes de sus obras;
desde antiguo, desde siempre fui formada,
desde el principio, antes del origen de la tierra
(Prov 8:22-23).

Es tal la semejanza con los primates, que si no fuéramos capaces de transmitir nuestra cultura (*paideia*) seríamos considerados animales, de ahí surge la necesidad del hombre de ser educado (9).

Como puede verse, no todas las respuestas las podemos encontrar en el DNA; como Ortega y Gasset dijo: "Yo soy Yo y mis circunstancias" (nuestro código genético desarrolla nuestra identidad como especie dentro de un ambiente específico, que la modifica).

¿DE DÓNDE PROVENIMOS?

Una de las interrogantes que más ha preocupado al hombre y que sigue sin resolverse satisfactoriamente, es aquella sobre el origen de la vida en la Tierra. A ciencia cierta no sabemos mucho sobre esto, y quizá nunca lo sepamos. Las teorías creacionistas no son consideradas científicas y, por otra parte, las teorías evolucionistas aún se encuentran incompletas. De ahí que en esta sección se debe tomar la pre-

caución de que los conceptos aquí vertidos son el resultado de conceptualizaciones teóricas, apoyadas experimentalmente pero que, sin embargo, no han sido totalmente comprobadas.

Los estudios de los científicos han llevado a la conclusión de que nuestro universo actual tiene aproximadamente 14 mil millones de años, mientras que nuestro sistema solar (incluida la Tierra) tiene 4 600 millones de años (10). Las sustancias más simples que pudieron existir dentro de lo que llamamos "vida" fueron probablemente agregados moleculares que incluyeron ácidos nucleicos y proteínas.

Aunque es posible que la vida se haya originado en más de una ocasión, existen evidencias que sugieren que todos los organismos que actualmente conocemos provienen de un ancestro común (10). Una de las razones principales para afirmar esto, es el hecho de la universalidad del código genético, además de que todas las especies conocidas utilizan aminoácidos en la conformación L para la construcción de sus proteínas. A este origen se le conoce como "monofilético".

Blomberg (11), ha propuesto tres estadios principales para el estudio del origen de la vida:

- Fase química: producción espontánea de moléculas orgánicas sencillas y posteriormente de macromoléculas. Las interrogantes incluyen el lugar donde comenzaron a darse estas reacciones, así como la aparición de la primera molécula autorreplicante.
- Fase de organización: caracterizada por la síntesis de macromoléculas y la aparición de actividades catalíticas. Esta fase abarca desde el desarrollo de la primera macromolécula autorreplicante, hasta la aparición de la primera célula. Corresponde al llamado "mundo de RNA".
- Fase del desarrollo de la vida: caracterizada por el desarrollo de las primeras células autónomas, y que se convirtieron en el ancestro común de las actuales.

Uno de los puntos más importantes, es sin lugar a dudas, la aparición de las primeras

macromoléculas. Este ha sido un problema clásico de ¿qué fue primero, el huevo o la gallina? Se sabe de la importancia que tienen los ácidos nucleicos como portadores de información con la capacidad de replicarse, sin embargo, también se sabe de la necesidad de una molécula como la proteína para regular el proceso. Dado el descubrimiento de las ribozimas, se ha postulado que la primera molécula pudo haber sido el RNA, ya que ésta lleva información genética y es capaz de catalizar su propia replicación. En este sentido se habla de un mundo de RNA (12).

La teoría del mundo del RNA aún está muy incompleta, a pesar de ser la más aceptada en la comunidad científica. Una de sus problemáticas principales se encuentra en tratar de explicar la alta estabilidad celular, a partir de un mundo teóricamente inestable, que además no sigue los patrones de selección natural establecidos por la síntesis neo-Darwiniana. Para explicar la aparición de la primera célula, se han elaborado tesis alternativas que incluyen un mundo asistemático, genéticamente controlado, de producción de proteínas (11), así como el desarrollo de redes proteínicas interconectadas que propiciaron el orden de manera espontánea en la primera célula (7).

La última tesis es resultado de un grupo de científicos norteamericanos que desde mediados de los 80's han estudiado los fenómenos complejos en "la era del orden y el caos" en el Instituto Santa Fe (6). Este grupo considera que la aparición del orden es espontánea y que se puede explicar bajo la teoría de la "complejidad", que es el paradigma central del mencionado instituto. En el caso de la aparición del orden en los procesos biológicos, cabe destacar los trabajos de Kauffman (7, 13), quien propone que más que pensar en una sola macromolécula precursora, se puede concebir a un conjunto de macromoléculas interrelacionadas con actividades catalíticas que, de manera espontánea, dieron origen a sistemas más complejos, organizados en sistemas limitados como los "coascervativos" de Oparin (7).

El modelo de Kauffman representa un acercamiento científico al problema del tiempo requerido para obtener un sistema tan complejo como la célula. Las principales críticas a los evolucionistas se enfocan precisamente a este

punto: matemáticamente resulta infinitesimalmente difícil que por un proceso aleatorio se genere una célula (14); sería como imaginar la posibilidad de que al paso de un huracán por una ciudad, se produjera una computadora funcional a partir de los componentes que se mezclaron aleatoriamente. Cabe hacer mención, que recientemente se reportó un sistema autocatalítico de péptidos, lo cual podría representar una evidencia experimental al modelo de Kauffman (15).

¿HACIA DÓNDE VAMOS?

Con relación a esta pregunta, el reconocido paleontólogo Stephen Jay Gould ha comentado que a pesar de los cambios fuertes que se están provocando en el clima, no se considera que nuestra especie vaya "hacia algún lado", es decir, que ocurra la especiación (2).

La teoría de la Síntesis Neo-Darwiniana considera la evolución a dos niveles: la microevolución y la macroevolución. La primera representa un fenómeno demostrado, en la que se va favoreciendo la reproducción de cierto grupo de individuos dentro de la especie. La segunda en cambio, implica cambios drásticos que provoquen el surgimiento de una nueva especie.

Es precisamente la macroevolución otro de los puntos de debate entre los científicos. Para algunos intelectuales, este proceso simplemente no ha ocurrido, ni ocurrirá. Como fundamento se tienen los reportes experimentales en los cuales se ha sometido a numerosas mutaciones a la mosca de la fruta (*Drosophila melanogaster*) sin obtener aún una nueva especie. Asimismo la estasis fenotípica representa un hecho en las especies conocidas. En estos sentidos, aún aceptando la macroevolución, resulta muy poco probable que surja una nueva especie.

Dadas las limitaciones actuales de poder analizar experimentalmente estas preguntas, se presume que el acercamiento que podría dar más luces sería el enfoque matemático que ha tenido un gran desarrollo y que resulta prometedor; sin embargo, los modelos generados son sólo simplificaciones de los eventos reales que tienen que ser interpretados con cuidado.

EL ACERCAMIENTO HERMENÉUTICO

Cuando el método científico no puede dar respuestas satisfactorias a nuestras preguntas, entonces podemos emplear otras alternativas; es así como von Bertalanffy (16) propuso la teoría general de los sistemas, con lo cual un problema es analizado en su conjunto -y no por sus partes- por diferentes disciplinas. Con respecto a las preguntas aquí planteadas, puede tomarse el auxilio del método hermenéutico que en lugar de buscar la respuesta comprobable experimentalmente (verdad empírica), propondrá aquella que le dé sentido a nuestra vida (verdad transcendental).

El método hermenéutico tiene la desventaja (¿o ventaja?) de dar respuestas individuales, a diferencia del método científico que busca la generalidad con el objetivo de poder predecir. A la pregunta ¿qué es la vida? sumada a las anteriores, se le puede responder de muchas maneras desde el punto de vista filosófico. La postura que se tome dependerá precisamente de nuestra manera de confrontar la vida.

Dado que el presente ensayo se encuentra enmarcado bajo los paradigmas biológicos actuales, no es intención del mismo profundizar en los temas filosóficos desde esas perspectivas. En este sentido, se abordaron las preguntas biológicas importantes desde el enfoque biológico, sin por esto menospreciar la riqueza que pueden proporcionar lo que Fullat ha llamado "saberes no científicos" a estos temas.

NUESTRO LUGAR EN EL UNIVERSO

El hombre de ciencia se ha percatado de lo pequeño que es cuando comienza a entender lo extenso de nuestro universo y la grandeza de los procesos biológicos.

Los paradigmas actuales se basan en teorías fuertes con evidencias experimentales que, sin embargo, nos han dejado en un cierto vacío existencial, ya que de ser el centro y propósito de la creación, nos hemos convertido en algo pequeño, a la periferia y resultado de un proceso aleatorio: pudimos no estar aquí o bien ser algo muy distinto.

Kauffman (7) trata de rescatar científicamente esta situación e incluso nos vuelve a presentar

como "los esperados". Es decir, que los procesos evolutivos irremediamente terminarían en nuestra especie. De las interacciones epistáticas entre las diferentes moléculas que se encuentran en los seres vivos surge el orden - al menos, matemáticamente hablando - (13).

Los esfuerzos de los intelectuales de las áreas de las ciencias sociales para recuperar el antropocentrismo, parecen diluirse ante el peso de los datos experimentales e incluso, de fenómenos sociales como la globalización.

Si logramos recuperar el lugar preponderante que ocupamos como especie y como individuos, podremos alcanzar mejores soluciones a varios de los problemas primordiales que aquejan actualmente a la humanidad. Es, por esto, menester hacer proyectos conjuntos multidisciplinarios que nos permitan entender nuestro lugar en el universo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Schrödinger, E., *¿Qué es la vida? Aspectos físicos de la célula viva*. México, Editorial Tusquets, 1992.
- (2) O'Neill, L., Murphy, M., Gallagher, R.B. "What are we? Where did we come from? Where are we going?" *Science* vol. 263, pp 181-183, 1994.
- (3) Murphy, M.P., O'Neill, L. *What is Life? The next fifty years: speculations on the future of Biology*. Cambridge, Cambridge University Press, 1997.
- (4) Monod, J., *El azar y la necesidad. Ensayo sobre la filosofía natural de la biología moderna*. Madrid, Monté Ávila Editores, C.A., 1971.
- (5) Dawkins, R., *The selfish gene*, Londres, Oxford University Press, 1989.
- (6) Waldrop, M.M. *Complexity. The emerging science at the edge of order and chaos*. New York, Touchstone Simon & Shuster, 1992.
- (7) Kauffman, S.A., *At home in the universe*, New York, Oxford University Press, 1995.
- (8) Stewart, I., *Life's other secrets: The new mathematics of the living world*, New York, John Wiley & Sons, 1997.
- (9) Fullat, O., *El pasmo de ser hombre*, Barcelona, Ariel Filosofía, 1995.
- (10) Futuyma, D.J., *Evolutionary biology*. Tercera edición, Sunderland, Sinauer Associates, Inc. Publishers, 1998.
- (11) Blomberg, C, "On the appearance of function and organisation in the origin of life", *J. theor. Biol.*, vol. 187, pp. 541-554, 1997.
- (12) Gilbert, W, "The RNA world", *Nature*, vol. 319, p. 618, 1986.
- (13) Kauffman, S.A, *The origins of order. Self-Organization and selection in evolution*, New York, Oxford University Press, 1993, USA.
- (14) Shapiro, R, *Origins: a skeptic's guide to the creation of life on Earth*, New York, Summit, 1986.
- (15) Yao, S., "Selective amplification by auto- and cross-catalysis in a replicating peptide system", *Nature*, vol. 396, pp. 447-450, 1998.
- (16) Von Bertalanffy, L. *Teoría general de los sistemas*, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica, 1991.