

KONVERGENCIAS

FILOSOFÍA Y CULTURAS EN DIÁLOGO

NÚMERO 27

OCTUBRE 2018

BUENOS AIRES

ISSN 1669-9092

**Autoptosis: ampliaciones termodinámicas y fundamentales
sobre el sentido de lo vivo.**

Mauricio Fernández-González (Chile)¹

*Agradezco a Felipe Veloso por su incomparable
forma de ver la ciencia y la dedicación espartana de
transmitir esta visión.*

¹ Licenciado en Biología, Biólogo. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Ph (c) Doctorado en Genómica Integrativa, Universidad Mayor. Programa de Doctorado en Genómica Integrativa, Vicerrectoría de Investigación. Centro de genómica, ecología y medio ambiente.

Resumen

La autoproducción se establece como la característica principal de lo vivo, fenómeno que parece estar positivamente orientado hacia la vida, propiciándola. Por otro lado, la Autoptosis considera en la explicación del fenómeno de la vida, a aquellos fenómenos también autoproducidos pero negativos para esta, que conocemos tradicionalmente como noxa, siendo la calidad de vida el atractor de la autogeneración de funciones y punto clave en la estructuración de lo vivo. Propongo aquí considerar estos fenómenos como funciones autoproducidas limitadas por *constraints* que permitirán que se estructuren ciertas funciones y no otras, orientando la vida en un sentido físico.

Palabras clave: Autoptosis, termodinámica, *constraints*, función, calidad de vida.

Introducción

La principal característica de los organismos es la capacidad de autoproducirse, estableciendo con ello una identidad que se estructura de forma dinámica en conexiones reflexivas circulares que tienen como efecto primario su propia producción, generando una coherencia emergente (Varela 2000). Esta autoproducción, tiene una orientación positiva respecto a la vida, consideración que excluye que un organismo pueda autoproducir funciones no benéficas que limiten o anulen la vida. La Autoptosis (Fernández-González 2018) plantea que todo lo que le ocurre al organismo tanto en relación a sí mismo como en respuesta al ambiente, es una función autogenerada incluso su muerte, estableciendo una dinámica de funciones positivas y negativas autoproducidas que se estructurarán en respuesta a distintos niveles de calidad de vida, que en caso de condiciones deficientes extremas posibilitará la muerte y la sobrevivencia será solo una respuesta a condiciones de calidad de vida deficientes. Bajo esta concepción la calidad de vida se presenta entonces como el atractor hacia el cual se estructuran las funciones de un organismo, donde la autoproducción no es el punto clave de lo vivo, más bien lo es la

búsqueda de condiciones óptimas de calidad de vida, siendo esta búsqueda el resultado de la autoproducción de funciones (Fernández-González 2018).

Desde un punto de vista termodinámico, el considerar solo la autoproducción de funciones positivas sin límites, sería poco viable debido al gran gasto energético que implicaría, propiciando además la proliferación celular descontrolada, considerada normalmente como enfermedad o noxa, por ejemplo, el cáncer. En este contexto, es necesario que el organismo estructure funciones que contrarresten la sobreproducción de vida o funciones positivas, para establecer un sistema compensado de funciones, una estequiometría de la autoproducción.

Funciones biológicas

Las funciones biológicas son los componentes estructurales dinámicos de los organismos. Una función biológica se estructurará termodinámicamente por medio de una serie de *constraints*, término que se refiere a todos los factores que reducen la cantidad de los posibles estados de un sistema, de modo que su comportamiento reside solo en una parte limitada de su espacio de estado. Ya que la entropía aumenta con el número de estados posibles de un sistema, se deduce que los sistemas restringidos no se encuentran en el estado de máxima entropía posible y, por lo tanto, pueden realizar un trabajo. Las restricciones pueden imponerse no solo desde el exterior en un sistema sino también pueden generarse internamente, es decir, por un sistema con dinámica propia (Deacon & Koutroufinis, 2014).

Imaginemos que las funciones biológicas son similares a un río, este río se estructurará por agua y rocas que conducirán el flujo en una determinada dirección. Los posibles estados del sistema son todas las rutas que el agua en movimiento libre puede tomar, mientras que los *constraints* serán las rocas que limitan estos movimientos del agua solo a ciertas direcciones seleccionando solo un set de rutas posibles, estableciéndose con este flujo y rutas las funciones biológicas. Podemos ejemplificar así la construcción de una

función como una transformación de energía libre en trabajo útil a través de los los *constraints*.

Dinámica de funciones

Las funciones positivas y negativas no están estructuradas en un único plano, sino que su interacción emerge en distintos niveles, con distintas interpretaciones de función para cada nivel. Al analizar esta jerarquía, la fenomenología cambia en los distintos niveles de esta estructura. Por ejemplo, un sistema de funciones como en el caso del cáncer, a nivel de individuo -nivel alto- emerge como una función negativa para la vida de un individuo, sin embargo, a nivel celular –nivel bajo- se establece como una función positiva debido a que en ellas se generan procesos de autoproductión celular, lo cual establece una dualidad, donde una función puede ser tanto positiva como negativa a la vez. Por tanto, la jerarquización de funciones carece de direccionalidad, teniendo más bien características de propagación caótica, donde todo efecto a un nivel tiene repercusiones en todos los niveles.

La vida o muerte de un organismo no se definirá por la cantidad de eventos positivos y negativos que lo conforman, sino por el efecto que incluso una única función pueda causar sobre la vida, por lo que un elefante no está más vivo que una bacteria por tener un mayor número de funciones en el total de células que lo forman.

Exceptuando casos de muerte accidental, bajo el concepto de la autoptosis la muerte no es una relación causal, sino una respuesta compensatoria a la reducción de la calidad de vida deficiente, extrema y permanente situación en la cual se genera autoproductión de funciones negativas que habitualmente llamamos enfermedad o muerte.

Desde la visión autoptótica, la división entre funciones positivas y negativas parece no ser discreta, correspondiendo más bien a un gradiente de tipos de funciones. Además, sobre ellas pueden actuar funciones de tránsito, que permiten transitar ciertas experiencias

con distintos niveles de conciencia, lo cual protegerá al individuo de la percepción de funciones negativas (Fernández-González 2018).

Las funciones de tránsito así como las funciones nuevas positivas o negativas que se autoproduzcan, se configurarán sobre otras funciones, pero posiblemente están originadas por *constraints* menos estables que aquellos *constraints* que configuran las funciones negativas extremas. Estas funciones se autoproducirían de forma similar al caudal de un río contenido por bloques de cemento, entre los cuales existirán algunos bloques de vidrio delgado. Un caudal de flujo constante siempre ejercerá un trabajo constante sobre las superficies de concreto y vidrio, caudal que al ser contenido originaran siempre la misma función. Sin embargo, si el caudal varía es posible que, al sobrepasar un umbral de flujo, la superficie de vidrio se romperá por el aumento del trabajo ejercido sobre ellas, con lo cual existirá un escape de agua hacia otra dirección, fenómeno que originará una nueva función. Por tanto, las funciones de tránsito se estructurarán posiblemente desde *constraints* menos estables que permitirán la ocurrencia de nuevos estados termodinámicos, también delimitados por *constraints* a favor del gradiente que se origina desde la función anterior. Esta semirobustez permitiría que la función original se mantenga y de ella nazcan nuevas con mayor o menor efecto sobre el organismo.

Dependiendo de su robustez, las nuevas funciones podrían ser eliminadas por la autoproducción que caracteriza a los seres vivos, con lo cual se pueden autoproducir reparaciones en sectores donde se modificaron los *constraints* (bloque de vidrio en nuestro ejemplo) o pueden desestructurarse funciones por medio de otras que modifiquen o eliminen sus *constraints*.

Es posible que sea más fácil autoproducir reparaciones, que modificar los *constraints* sólidamente establecidos, condición que abre una puerta a tratamientos más eficaces sobre funciones que derivan de otras no robustas, lo cual es factible ya que todo *constraint* proviene necesariamente de otro *constraint* que en algún momento se modificó.

Termodinámica y el sentido de la vida.

Una función no es una decisión, cuando los organismos “hacen algo para” es más bien la proposición “para” que denota movimiento direccionado, en este caso delimitado por *constraints* y no un “para” de decisión. Entendida de esta forma la direccionalidad, nos hace pensar en un *telos* carente de intencionalidad y centro organizador de funciones o regulador maestro. Se vislumbra entonces una forma termodinámica de ocurrencia de funciones a través de la propagación de efectos. Veloso (2017) propone el centro propagador de Nanie como función termodinámica organizadora delimitada por *constraints*, el cual ejerce efectos a través de la formación de gradientes termodinámicamente favorables limitados por *constraints*, indicando que aquello que antropocéntricamente conocemos como un sistema controlado, es solo limitación y propagación de efectos termodinámicos.

Al igual que las funciones, los *constraints* son autoproducidos, emergentes y posibilitan que las funciones que dejan de suceder puedan llevarnos a la muerte. Estas funciones pueden ser, por ejemplo: cierto tipo de reacciones de oxidación, descomposiciones, proliferaciones de microorganismos por disminución de la función inmune, etc. Toda modificación de *constraints* llevará consigo un cambio en las funciones similar al derrumbe de las rocas del borde del río del ejemplo anterior, lo cual puede cambiar el sentido del cauce o la aparición de nuevas rutas alternativas. Este cambio en los *constraints*, que generan aparición y desaparición de funciones, implica que un organismo que, por ejemplo, ingiere un alimento nocivo o es infectado por un patógeno, no produce una enfermedad como resultado, más bien produce una nueva función que al no ser contenida por los *constraints* existentes actuará en el organismo provocando una nueva función en él. Por tanto, la vida se estructurará en todo lo que deja de ocurrir con la potencialidad de la autoproducción de funciones negativas en una relación estequeométrica.

El organismo está vivo, no solo por su autoproducción, sino porque no está muerto ya que genera funciones para sobrevivir con una calidad de vida al menos mínima.

Exceptuando casos de accidente, la muerte no parece ser un resultado inevitable, sino más bien un proceso autoptótico que resulta de un fenómeno dinámico de compensación hacia funciones negativas (Fernández-González 2018).

La calidad de vida y sobrevivencia como fenómeno autoptótico se presenta como un proceso emergente desde la termodinámica, pero no se explica únicamente por él, aún existe un amplio horizonte de componentes para evaluar el fenómeno de la vida. Sin embargo, cabe destacar esfuerzos como los realizados por Deacon & Koutroufinis (2014) quienes han definido los procesos de *closure* con los fenómenos que por esencia que posibilitan las funciones biológicas, este término se refiere a la estrecha relación que se estructura entre funciones autoproducidas, estableciendo niveles de profundidad entre ellas, siendo esta íntima relación y profundidad la característica esencial de las funciones biológicas y no los componentes en ellas involucrados. Esta estructuración dependiente de *constraints*, permite ver a los seres vivos y a la vida, como un fenómeno básicamente físico, pero no explicado únicamente por este componente.

El sentido de lo vivo tendrá una dirección física, un sentido direccionado limitado por *constraints* que conducen la función a encausar la energía en una dirección y no otra, pudiendo representar este sentido, en un escenario favorable, una ventaja para el organismo en el ambiente que habita.

Autoptosis y evolución

En sentido estricto, los genes de un organismo representarían solo un mecanismo que permite darle continuidad en el tiempo a la dirección que los *constraints* posibilitan. En la modificación de funciones jugará un papel muy importante el componente genético, que establecerá los límites máximos posibles de cambio, aun cuando importantes los genes son componentes necesarios y no suficientes para explicar el fenómeno de la estructuración de funciones.

A nivel evolutivo la importancia de las funciones de transito se alza como un gran concepto no abordado. El establecer este tipo de función permitiría al organismo, por ejemplo, reproducirse en vez de sufrir a causa de la noxa ya que no la percibe, por tanto, sus genes tienen un mayor probabilidad de persistir ya que podrá destinar mayor tiempo a la reproducción aun cuando la calidad de vida física sea baja, lo cual hace que la función de transición tenga una alta probabilidad de ser seleccionada. La evolución parece más bien un resultado particular de una búsqueda de maximización de la calidad de vida más que efecto de la sobrevivencia que es el resultado dinámico de la búsqueda. Finalmente, tal como las funciones de tránsito configuran respuestas de abstracción, se puedan generar también situaciones de exacerbación de ciertas experiencias positivas para aumentar virtualmente la calidad de vida, permitiendo así sobrellevar situaciones que en un sentido de conciencia pleno nos llevarían a la muerte (Fernández-González 2018).

Conclusión

Bajo la concepción autoptótica, la vida es en esencia la estructuración de funciones autoproducidas por un organismo, que tributan a la calidad de vida que este experimenta. Estas funciones se estructurarán mediante *constraints* no dirigidos que autoestructurarán un *telos* termodinámico, siendo este *telos* una dirección o sentido físico no subordinado a un regulador central.

Obras citadas

Deacon, Terrence y Spyridon Koutroufinis (2014). *Complejidad y profundidad dinámica*. *Information*, 5(3), 404-423. (Trad. del autor).

Fernández-González (2018). *Autoptosis: Un acercamiento al problema de la vida*. *Konvergencias*, 26, 100-108.

Varela, Francisco (2000). *El fenómeno de la vida*, Santiago de Chile: Dolmen.

Veloso, Felipe (2017). *Sobre la dinámica autorreguladora del desarrollo y la evolución de organismos multicelulares individualizados*. *Journal of theoretical biology*. 417, 84-99. (Trad. del autor).