

# Unas definiciones borrosas de la vida.

## Blurred definitions of life.

Isaac Arbeláez-Quintero<sup>1,a</sup>

1. Médico, Magíster en Ciencias Biomédicas, profesor del Departamento de Clínicas Médicas.

a. Facultad de Ciencias de la Salud, Pontificia Universidad Javeriana Cali (Colombia)

### CORRESPONDENCIA

Isaac Arbeláez Quintero

ORCID ID <https://orcid.org/0000-0002-8846-7275>

Pontificia Universidad Javeriana Cali (Colombia)

E-mail: [isaac.arbelaez@javerianacali.edu.co](mailto:isaac.arbelaez@javerianacali.edu.co)

### CONFLICTO DE INTERESES

El autor del artículo hace constar que no existe, de manera directa o indirecta, ningún tipo de conflicto de intereses que pueda poner en peligro la validez de lo comunicado.

RECIBIDO: 10 de enero de 2024.

ACEPTADO: 06 de marzo de 2024.

### RESUMEN

La vida es una palabra enigmática. Sólo contiene dos sílabas que esconden un profundo significado. ¿En qué momento habrá aparecido la idea de la vida en la mente humana? ¿Por qué parece tan compleja una definición que sea aceptada por los organismos vivos que pueden leer esto? A continuación, y con la certeza de la insalvable dificultad de llegar a una definición singular, se proponen unas borrosas definiciones de la vida de acuerdo con los nuevos conceptos de la teoría celular y la evolución de las especies.

**Palabras clave:** Vida, virus, cambio evolutivo, termodinámica, entropía.

### ABSTRACT

Life is an enigmatic word. It contains only two syllables that hide a profound meaning. At what moment did the idea of life appear in the human mind? Why does a definition that is accepted by living organisms that can read this seem so complex? Next, and with the certainty of the insurmountable difficulty of arriving at a singular definition, some blurred definitions of life are proposed in accordance with the new concepts of cellular theory and the evolution of species.

**Key words:** Life, viruses, evolutionary change, thermodynamics, entropy.

Arbeláez-Quintero I. Unas definiciones borrosas de la vida. *Salutem Scientia Spiritus* 2024; 10(1):87-90



La Revista *Salutem Scientia Spiritus* usa la licencia Creative Commons de Atribución – No comercial – Sin derivar:

Los textos de la revista son posibles de ser descargados en versión PDF siempre que sea reconocida la autoría y el texto no tenga modificaciones de ningún tipo.

## EL INICIO

Las definiciones intuitivas son una posibilidad del lenguaje que por sus formas sencillas son útiles, pero que, al usarlas en conceptos abstractos, muchas veces resultan insuficientes. Hacer el ejercicio de describir con precisión un objeto como una mesa parece algo relativamente fácil. No es sencillo en cambio, intentar este ejercicio sobre ideas abstractas como la inteligencia o la vida (este último el objetivo de este ensayo). Y aunque parece no ser relevante desde un punto de vista práctico tener una definición de la vida, el interés en su definición si tiene un valor filosófico porque a fin de cuentas somos seres vivos llenos de interrogantes por la conciencia sobre nuestra existencia, tenemos la certeza de reconocer lo vivo de lo inanimado y buscamos con cierta frustración, vida fuera de este planeta.

Como inicio, la definición contenida en el diccionario de la Real Academia Española (RAE) señala que la palabra vida viene del latín *vita* y enumera varios ejemplos donde se utiliza como sustantivo: “tiene la vida hecha trizas”, “me juego la vida”, “las siete vidas del gato” en referencia a la mala o buena fortuna durante el acontecer de una vida humana. Contiene también algunas otras definiciones que me parecen interesantes como “Fuerza o actividad esencial mediante la que obra el ser que la posee”, “Cosa que contribuye o sirve al ser o conservación de otra. El agua es vida”. O está, un poco intrigante “Energía de los seres orgánicos”.

Los conceptos biológicos e ideas desarrolladas en los últimos 150 años con la aparición de la teoría celular son otro punto de partida. Se reconoce ahora a la célula como la estructura básica de la vida, compuesta por diferentes subestructuras separadas entre sí por capas lipídicas que sirven también de protección del medio externo. Algunas de estas estructuras celulares son reconocidas por su función en la generación de energía como las mitocondrias y los cloroplastos o en la traducción del código genético en proteínas como los ribosomas o en el reciclaje o destrucción de proteínas defectuosas como el proteasoma.

Louis Pasteur (1822-1895) demostró que un ser vivo proviene siempre de otro ser vivo, y ahora se reconocen los mecanismos generales para guardar y leer la información contenida en los ácidos nucleicos para la síntesis de algunas de estas estructuras. Se reconoce que la energía de los seres vivos es obtenida principalmente de fuentes exógenas, con la capacidad de hacer variados procesos bioquímicos, y la propiedad de tener algún tipo de movimiento interno y/o externo. Estos hechos se enmarcan además en una temporalidad: la vida de un organismo (o una célula) es finita y la reproducción es el mecanismo que permite su perdurabilidad.

Desde Charles Darwin (1809-1882), se considera que el cambio aleatorio y constante de las especies impulsa la aparición de nuevas especies.<sup>1</sup> Además, este proceso de cambio constante no

se detiene y no puede evidenciarse en espacios temporales cortos como una vida humana, pero se hace notorio al seguirlo con el registro paleontológico durante millones de años.<sup>2</sup>

Estos nuevos conceptos, aunque son interesantes y descriptivos, no definen la vida propiamente. Como un ejercicio intuitivo e inicial para una definición de la vida, podría interpretarse de la tercera ley de Isaac Newton (1643-1727) que dice que toda acción tiene una reacción contraria.<sup>3</sup> Según este principio, podría suponerse que la vida es la reacción contraria a la creciente entropía del universo. Desde el explosivo Big Bang hace unos trece mil millones de años, se ha generado tanta entropía en el universo, que hace unos tres mil millones de años se volvió razonablemente probable la aparición de la vida, como una opción contraria al desorden. Una idea metafísica que elude muchas preguntas primordiales acerca de cómo se modelaron las circunstancias propicias para la aparición de la vida.

### La primera pregunta ¿Estarán vivos los virus?

El debate sobre si los virus deben o no considerarse como seres vivos es un ejemplo de lo difícil que puede resultar una definición general. No requieren oxígeno para sus procesos internos, no generan ATP, no fabrican moléculas como los carbohidratos y roban los lípidos de las membranas de su hospedero. Aún con este rudimentario funcionamiento, están presentes en todos los rincones geográficos del globo terráqueo desde el fondo del mar hasta el aire que respiramos.<sup>4,5</sup>

Sin embargo, los virus, requieren de la ayuda de los ribosomas y/o las polimerasas de un tercero para su replicación y por esto una definición de la vida que exija la autorreplicación (sin ayuda), excluye a los virus de esta categoría.

Por esto, los virus son un extraño remanente de los primeros momentos de la vida, ya sea como las primeras moléculas de ácidos nucleicos que permitieron guardar información, y que miles de millones de años después, persisten como el límite borroso entre la vida y lo inanimado.

### Momento de las vagas definiciones

Por lo pronto, es posible que los virus estén o no vivos de acuerdo con la definición particular de cada observador. A continuación se intentará unas definiciones borrosas y desordenadas para el disgusto de todos.

#### **Primera definición:**

*Aquellos procesos químicos integrados en una forma directa o indirecta con el flujo de una fuente de energía exógena, que mantienen una constante hacia el orden (la lucha contra la entropía) a través de la fabricación de ácidos nucleicos y/o aminoácidos*

*y péptidos en la conformación de un organismo que tiene la tendencia a dejar descendencia y ocupar un nicho ecológico.*

Esta primera definición interpreta la vida como un proceso químico organizado a través del flujo de energía desde una fuente exógena (el Sol) que llega a unos organismos que transforman los fotones en moléculas energéticas a través de la fotosíntesis o indirectamente al obtener fuentes de energía de otros organismos. Este primer borrador da una impresión de la vida como un acto de orden bioquímico y no hace una mención clara de los organismos como actores principales, aunque ubica a la vida en un entorno lleno de interacciones, el nicho. Tampoco define o explica cuál es la sustancia química que está viva y si debe o no participar en el flujo de energía. ¿Lo vivo será entonces el ADN, el ARN, los péptidos, los ribosomas, las mitocondrias, la estructura terciaria de las proteínas? ¿O la vida es la presencia de todas estas moléculas en un mismo espacio y tiempo? Un robot con un algoritmo inteligente ¿Podría identificar y reconocer los objetos vivos de los muertos con esta definición? Un péptido aislado en una luna de Júpiter, se interpretaría, probablemente, como un organismo vivo si mandamos un robot a escarbar en su superficie. Creo que para evitar estos errores de apreciación, este robot debería integrar a ese “posible péptido” candidato a organismo vivo, con el medio que lo rodea.\*

La tendencia a diversificarse y a crear especies puede ser un proceso universal y supone que la vida, de haberla en otro lugar del universo, será biodiversa con interacciones complejas y tensiones entre los diferentes organismos que habitan un mismo nicho. Si los robots que se han enviado por el sistema solar se encontraran con un único ser vivo (de acuerdo con la definición que se quiera), lo intuitivo sería considerar que alrededor de este organismo, existe un ecosistema y un sistema que le permite conservar la vida.

Voy a intentar una segunda definición basado en el cambio permanente de las especies.

### **Segunda definición:**

*La vida se enmarca en un organismo compuesto de sustancias orgánicas, que tiene forma definida y que está sujeto a un proceso evolutivo a través de la selección natural. Lo que sea seleccionable, estará vivo.*

Esta definición pone de manifiesto la existencia de un ente, un organismo palpable (uni o multicelular o incluso un virus) que tiene una historia previa, y un entorno o ecosistema donde habita y donde ha ocurrido y aún sucede, una historia de selección natural.

---

\*Encontrar un ácido nucleico en una luna de Júpiter, en todo caso, sería un acontecimiento extraordinario.

El linaje, el parentesco, la similitud anatómica y fisiológica, el genoma, los ancestros comunes, la extinción, el proceso constante de cambio, la lucha por la existencia, todos estos conceptos están integrados en esta definición y son importantes para identificar los organismos vivos. La vida definida como un proceso continuo de cambio sujeto al azar, como una historia de contingencias. No se menciona los aspectos químicos, aunque si las sustancias orgánicas sujetas a los cambios aleatorios y a la selección natural de las ventajas en la lucha por la supervivencia. En esta segunda definición, para identificar los objetos vivos, estos deben tener un pasado en común. Por ejemplo patrones metabólicos comunes que los distinguen como el consumo de carbohidratos o la presencia de ácidos nucleicos en su genoma. Con esta segunda definición los virus se catalogarían como seres vivos porque tienen una historia, algunos procesos metabólicos comunes, tiene genoma y sobretodo, son objeto de la selección natural. ¿cómo podría un ser extraterrestre voyerista habitante de una estrella lejana en Andrómeda, que lleva observando el planeta tierra desde hace un buen tiempo (millones de años luz), reconocer la vida en nuestra superficie?

Mi propuesta para integrar estas dos definiciones previas de la vida, las esbozo en este tercer borrador:

### **Tercera definición:**

*Dícese de los procesos químicos que directamente (ej. fotosíntesis.) o indirectamente (ej. fosforilación oxidativa) participan en el flujo de energía desde una fuente exógena abundante (el Sol) para la generación de moléculas, en contra de un gradiente, con funciones diversas como los ácidos nucleicos, los aminoácidos, las proteínas o enzimas, los azúcares y/o lípidos, que mantienen la homeostasis interna y que se fabrican en organismos uni o multicompartimentales, que se reproducen y dejan descendencia, los cuales compiten por el acceso a los recursos energéticos en el nicho ecológico que habitan, y que por este motivo, son sujetos a procesos evolutivos a través de la selección natural.*

Esta definición tiene ya un problema, porque incluye muchos términos que a su vez deben ser explicados. Nuevamente sitúa la vida como un proceso químico, aunque no está claro si la vida es una sustancia química o es la generación de estas diferentes moléculas. No se da una explicación clara a si la fuente de energía exógena es requerida para la fabricación de estas moléculas. Deja la impresión que la vida puede identificarse por la movilización de sustancias en contra de un gradiente. Tiene a su favor que hace más relevante el hecho que la vida se define en las interacciones y relaciones que existen entre los organismos que habitan un mismo espacio en un determinado momento. En la necesidad de vincular una fuente energética como motor de las reacciones bioquímicas y en la incorporación de la relación, para todos los organismos vivos, con su pasado (sus ancestros), su presente (el ecosistema) y su futuro (la progenie). La vida, en últimas, definida no en la

singularidad de un organismo vivo, sino en las circunstancias que propician su mantenimiento.

Ante la magnitud de las complejas interacciones de los organismos que habitan un nicho ecológico y la fragilidad y propensión a la extinción de muchas especies cuando se enfrentan a cambios ambientales súbitos, parece muy probable, que en caso de que se tuviera contacto con un ser inteligente que ha viajado por el universo, y reconociendo las enormes dificultades para mantener la vida por fuera de la estratosfera, el test de Turing en este maravilloso encuentro enfrentaría a los Humanos a responder una pregunta relevante ¿Cómo podríamos estar seguros de que este ser inteligente, no es un robot?

### **LA DESPEDIDA: LA VIDA ES FINITA**

Quedan muchos otros interrogantes, aunque parece que la perspectiva real de estos intentos, están condenados al fracaso. Lo siento querido lector si esperaba una definición concreta sobre este paradójico concepto. Por lo pronto, me despido con estas cortas definiciones personales, algunas, es cierto, parecen muy cinematográficas:

1. La vida es la necesidad del universo de ser reconocido.
2. La vida no es un suceso único (singular), sino un conjunto de sucesos que deben estar presentes, para poder distinguirla.
3. La vida parece ante todo un proceso de transformación.

### **REFERENCIAS**

1. Gould JS. El Pulgar del Panda. Crítica-Drakontos: Madrid; 1994.
2. Dawkins R. Evolución: El mayor espectáculo sobre la Tierra. Espasa Forum: Madrid; 2009.
3. Kayn J, Sternheim M. Física. Segunda edición. Editorial Reverté: Barcelona; 2000.
4. Villareal L. Are Viruses Alive, Scientific American. 2008. Available in: <https://www.scientificamerican.com/article/are-viruses-alive-2004/>