

## 23 INTRODUCCIÓN

paraíso habitable sobre una pequeña y errante roca en la vastedad del universo.

Por lo general la historia de nuestro planeta se ha entendido bajo la idea de que lo que controla la vida y su evolución no es lo vivo, sino lo inanimado. Según este paradigma, serían el entorno, las fuerzas de la selección natural, las mutaciones, las derivas genéticas y un sinnúmero de procesos los encargados de moldear las características de los organismos vivos y sus comportamientos. Estos serían el lienzo en el que el entorno esculpe caprichosa e impredeciblemente sus formas internas y externas, el funcionamiento y la forma de actuar. Esta versión sobre la evolución de la vida es narrada por una sola especie, una corta rama del árbol: el *Homo sapiens*, que hace parte de las más de ocho millones de especies potenciales que podrían habitar el planeta. Es una visión antropocéntrica de la evolución, descrita como un lento y aburrido viaje hacia la autodenominada cúspide de la creación.

Según el principio de la evolución, no se trata de un proceso guiado por los organismos para alcanzar un objetivo, ni hay una intención o dirección en la selección natural. La evolución, como está formulada, pone las condiciones ambientales como el marco definitorio para que la vida haga cambios graduales y acumulativos. La selección natural describe cómo los individuos con características mejor adaptadas a su entorno —algunos prefieren denominarlos «los más fuertes»— tienen una mayor probabilidad de sobrevivir y reproducirse. Además, estas óptimas características vendrían de mutaciones o mezclas genéticas previas sin relación directa con las necesidades ambientales del entorno nuevo. En suma, según el paradigma vigente, los organismos no «deciden» sus cambios.

La teoría de la evolución ha sido repetida y fuertemente respaldada por múltiples fuentes y disciplinas: el registro fósil, la genética, la biología molecular y la anatomía comparada, entre

## 24 EL HÉROE INVISIBLE

otros; por lo tanto, no causa mayores dudas. Sin embargo, lo que quiero cuestionar con este escrito es el papel «pasivo» de los organismos en el diseño y dirección de la vida misma. Según lo veremos, no solo el ambiente ni el individuo mejor adaptado son los principales protagonistas de la evolución de la vida, sino también, muy especialmente, los microorganismos unicelulares, que, paso a paso, construyeron un patrón de éxito. Sin guías previas ni planes premeditados, articularon —en el mismo acto de existir— un manual para hacer habitable la Tierra y expandir la vida. Un manual que bien puede reunir los principios que preceden y gobiernan la inteligencia natural.

Este manual incluye:

1. **Enfrentar los desafíos.** En los límites, las crisis producen circunstancias que hacen imperiosa la necesidad de resolver problemas o aprovechar oportunidades significativas. Cambios ambientales dramáticos, competencias por recursos y cambios en la disponibilidad de elementos se convierten, principalmente, en el detonante de trascendentales innovaciones biológicas para los organismos.
2. **Establecer comunicación.** Luego de una lectura e interpretación detallada del entorno, los organismos asimilan pequeños cambios y las respuestas quedan inscritas y almacenadas en sus genes y metabolismos. Además, tienen la capacidad de comunicar a otros o leer de otros la naturaleza y las implicaciones potenciales de lo que está ocurriendo o podría ocurrir en el entorno.
3. **Intercambiar conocimientos.** El conocimiento se vuelve un activo disponible. Aquellos que estén más dispuestos a ceder y recibir este activo están en mejores condiciones para enfrentar el cambio. Los genes son el conocimiento de los organismos y mientras estén dispuestos a cederlos, transferirlos y recibirlos, producirán un rango exponencialmente ampliado de posibles combinaciones para dar respuestas innovadoras ante un peligro o una oportunidad.

## 25 INTRODUCCIÓN

4. **Agruparse, diferenciarse y especializarse.** El contacto físico facilita mayor intercambio para transmitir lo que ocurre en el entorno y aumentar las probabilidades de tener respuestas coordinadas. Algunos miembros, debido a su posición dentro del grupo, pueden aportar información, respuestas específicas o actividades particulares. Además, algunos miembros pueden diferenciarse y especializarse, transformando completamente su forma y metabolismo en beneficio del grupo.

5. **Establecer alianzas y buscar sinergias.** Las alianzas con otras especies incrementan exponencialmente la capacidad de respuesta ante desafíos u oportunidades significativas. Incluye colaboración, adquisiciones, integraciones y fusiones entre organismos vivos de diferentes reinos, en los que uno puede terminar como órgano de otro organismo.

6. **El altruismo hace posible la vida multicelular.** Un organismo renuncia a su individualidad y capacidad de reproducirse por sí mismo, a costa del interés propio, en procura del bien de otros y del grupo. A cambio, se convierte en parte constitutiva de un nivel superior de organización integrada. Se abandona la vida unicelular y los organismos se combinan para formar entidades más complejas, que luego se reproducen como una sola entidad. Esto es lo que hace posible la vida visible tal como la conocemos hoy.

Lo sorprendente es que este manual para enfrentar y resolver problemas, construir soluciones y llevar la vida a nuevos e impensables niveles empezó a descubrirse y ejecutarse por los microorganismos unicelulares hace 3800 millones de años. Este planteamiento representa un cambio con respecto al enfoque con el que hemos comprendido tradicionalmente los mecanismos de la evolución.

Los humanos somos inteligentes debido a que hay inteligencia en la célula. No al revés. Pero, entonces, tendríamos que

## 26 EL HÉROE INVISIBLE

reconocer que también hay otros tipos de inteligencia en el resto de los organismos de todos los reinos que habitan el planeta. No es romanticismo. Si analizamos la ciencia y la leemos con otros ojos, lo entenderíamos mejor. De hecho, cada una de las células que edifican nuestro cuerpo alguna vez fueron dos organismos primitivos de los dos primeros reinos que se fusionaron para crear el bloque de construcción de toda la vida visible como hoy la conocemos.

En una escala de inteligencia, ¿dónde podría ubicarse a una especie como el *Homo sapiens*, que busca afanosamente vida en otros planetas mientras acaba con la biodiversidad y atenta contra la vida de su especie en su propio planeta? ¿Una especie que busca señales de presencia de agua en otros mundos mientras una cuarta parte de su propia especie no tiene acceso a agua limpia? ¿Una especie que busca pequeñas señales de algún planeta verde en galaxias lejanas, cuando en el propio se ha perdido el 30 % de los bosques en los últimos 200 años? ¿Una especie que trabaja y sueña con llevar su linaje a otros planetas cuando se ha convertido en el verdugo de la Tierra al alterar negativamente todos los ecosistemas naturales de su propio planeta? ¿Una especie que renuncia a escuchar las advertencias de la ciencia sobre el impacto y las consecuencias de nuestro accionar y renuncia a la verdad abriendo sus mentes para creer solo en lo que quiere creer —o lo que otros quieren que crea— y no en lo que necesita saber con urgencia?

En esta misma escala de inteligencia, ¿dónde podría ubicarse a un microorganismo que, tomando genes prestados, resolvió el problema de crear su propio alimento y el de otros usando solo agua, dióxido de carbono y luz del Sol? ¿Una especie que creó una zona de vida oxigenada protegida por una capa protectora de los rayos UV solares? ¿Una especie que se alió una y otra vez con otros organismos hasta idear el habitante perfecto para el

## 27 INTRODUCCION

nuevo mundo creado? ¿Una especie a la que, por el resultado de sus acciones, se le pudiera adjudicar la visión de evolucionar para construir un mundo en el que la energía, el conocimiento y el alimento estuvieran disponibles para todos?

Este organismo y sus descendientes hicieron de este planeta un paraíso en el que tenían todo para sobrevivir, sin necesidad de expandirse hacia otros. Definitivamente, la inteligencia del *Homo sapiens* está sobrevalorada, como lo diría Stephen Hawking, mientras se subvalora la de otras especies.

Hace 1200 millones de años la vida era invisible para nuestros ojos. Compuesta de microorganismos de una sola célula, la vida estaba contenida en los mares, los lagos y las corrientes de agua del planeta. El héroe invisible y su legión estaban recuperando los niveles de oxígeno de la atmósfera, pero aún era solo del 10 % del actual, que es del 21 %. El reto inmediato era el salto fuera del agua para acondicionar las masas de tierra firme. La coalición de organismos que emprendería esta hazaña ya había aprendido y probado un patrón de éxito inscrito en su inteligencia evolutiva que aplicaría para emprender este viaje. Hasta ese momento había usado un manual con el que reflexivamente había resuelto los desafíos que había enfrentado.

En todo este periplo, conoceremos cómo un elemento se erige como el verdadero héroe de toda esta saga y en un movimiento magistral y único en el universo, perfeccionó el uso de la energía del Sol y el agua para producir alimento y la oxigenación de la Tierra. Del mismo modo, veremos cómo individuos de reinos diferentes y habitantes de extremos antagónicos fusionaron sus cuerpos para producir la célula compleja, que es la unidad básica de la vida de los reinos visibles. Presenciamos cómo un héroe se instaló como organismo en una de las células complejas resultantes para crear el organismo perfecto que habitaría el planeta

## 28 EL HÉROE INVISIBLE

Tierra, al que domesticó y transformó para albergar la vida como hoy la conocemos.

En un nivel superior, único, revolucionario y singular se encuentra este héroe. No tuvo que viajar hasta el Sol para extraer su energía, pues implementó la tecnología necesaria para capturarla acá, a más de 150 millones de kilómetros de distancia. Literalmente domó la Tierra, cambió el entorno, oxigenó el planeta, creó una zona de vida nueva y evolucionó hasta convertirse en el organismo perfecto para habitarla. Así mismo, amplió los horizontes de la evolución y se convirtió en fuente de energía y alimento para el resto de las formas de vida.

Todavía no hay un consenso universal sobre cuál debería ser el propósito o visión común de la especie *Homo sapiens*. Podríamos tomar prestado del superhéroe su historia de transformación, las alianzas y coaliciones para inspirar la construcción de un propósito común: la preservación de la Tierra heredada como un paraíso habitable y biodiverso en donde la energía, el conocimiento y el alimento estén disponibles para todos.

Mi desafío, después de años de estudio, fue construir una versión «comprensible» de la ciencia de la vida representada en este libro que hoy tiene en sus manos. La invitación para los lectores es apreciar de una manera diferente la inteligencia que reside en la naturaleza que nos rodea para que juntos seamos más conscientes de la responsabilidad que tenemos en la preservación del irrepetible e inigualable legado que nos han dejado los microorganismos: la vida en nuestro planeta.

Empecemos.