

LA INTERMINABLE CONTROVERSIAS DEL PRINCIPIO ANTRÓPICO



ROQUE LUIS PEREZAGUA LÓPEZ
Ingeniero
EMPRESARIOS AGRUPADOS

INTRODUCCIÓN

El principio antrópico es una idea en la cosmología y la filosofía que sostiene que las condiciones físicas del universo deben ser adecuadas para permitir la existencia de la vida inteligente, ya que de lo contrario no estaríamos aquí para observarlas. Todo indica que vivimos en un universo perfectamente ajustado para que podamos vivir para observarlo. Habría tantas cosas que podrían escaparse a ese ajuste milimétrico que no parece que sea fruto de la casualidad. Por ejemplo, una carga del electrón algo menor haría que estos se desligaran de sus núcleos haciendo imposible la química y por tanto la vida. Verdaderamente parece que haya un gran arquitecto detrás de la tramoya, como sugiere la masonería especulativa¹. Aun no tratándose de una cuestión religiosa, hay muchos científicos que abogan por ello. Aducen que las pruebas que avalan la hipótesis de la inteligencia superior y benigna son irrefutables. Son los defensores del principio antrópico. Otros, sin embargo, aborrecen la idea de tener que ceder la explicación a la existencia de una inteligencia superior y se revuelven ante lo que consideran una rendición intelectual, por lo que buscan una respuesta alternativa racional a todo ello. Son los detractores del principio antrópico.

EL DISEÑO INTELIGENTE Y EL PRINCIPIO ANTRÓPICO

Este es uno de los misterios más fascinantes de la naturaleza. ¿Es una cuestión de pura casualidad o quizás hay una inteligencia detrás de todo esto? Si se trata de la primera opción, ¿cómo se explica la gran cantidad de coincidencias y la complejidad que vemos a nuestro alrededor? En caso

de que la respuesta sea la segunda, ¿quién o qué sería el responsable de diseñar con esta increíble precisión? ¿Es esta una cuestión que debe ser abordada por la ciencia o es más bien un tema de la filosofía, la metafísica y la religión?

La existencia del principio antrópico ha sido objeto de debate entre los científicos, quienes lo consideran una expresión simplista y limitada. En este sentido, existen dos posturas bien definidas.

Por un lado, están aquellos que defienden que el universo fue creado y diseñado por una inteligencia superior, con un propósito benevolente. Estos científicos son los partidarios del principio del diseño inteligente y, por ende, del principio antrópico.

Por otro lado, están los científicos que consideran que el universo es resultado de leyes impersonales de la física, las matemáticas y la estadística. Para ellos, el universo no tiene



Figura 1. Detalle de *La creación del hombre*, de Miguel Ángel. Capilla Sixtina.

¹Masonería especulativa es la que ya no tiene como objetivo la construcción de templos materiales, sino más bien templos ideales o espirituales, es decir, el perfeccionamiento individual y de la humanidad.

un propósito definido, pero es perfecto en sí mismo. Estos científicos son los detractores del principio antrópico.

LAS CONSTANTES DE LA NATURALEZA Y LA PRUEBA DE DIOS

En física, hay una serie de ecuaciones y fórmulas que contienen diversas constantes numéricas, algunas derivadas de las matemáticas puras, como los números π y e , y otras son constantes físicas con un valor fijo y determinado. En total, hay alrededor de treinta constantes físicas de la naturaleza, como la velocidad de la luz en el vacío, la constante gravitacional, la carga del electrón, la masa del protón, la constante de Planck, la constante de Boltzmann, entre otras. Sin embargo, su origen y valor preciso aún son desconocidos, y no podemos determinar si fueron cuidadosamente ajustados o son simples accidentes casuales. Podrían tener los valores que tienen o podrían tener otros valores. Nada lo impide. Lo que es verdad es que un leve cambio en la carga del electrón haría que los electrones se separaran de sus átomos o se precipitaran contra el núcleo, con lo que la química, y por tanto la vida, no sería posible. O, por ejemplo, un aumento de la constante de gravitación haría que las fuerzas gravitatorias fueran más fuertes de lo que son haciendo que el universo evolucionara más rápidamente, con lo que, posiblemente, no hubiera dado tiempo a que apareciera vida inteligente.

Alguien podría pensar —de hecho, muchos científicos lo piensan— que, sin buscarlo, hayamos encontrado evidencia científica de la existencia de un ser supremo que intervino para crear el universo benévolo que todos conocemos, dando validez al principio antrópico. El principio antrópico puede causar incomodidad en muchos científicos, ya que la apariencia de un diseño inteligente es innegable debido a las coincidencias extraordinarias necesarias para que la vida sea posible.

LA PARADOJA DE QUEBRANTAR LA LEY DE MURPHY² Y LA MÁQUINA DE GOLDBERG³

Es posible que en el futuro se descubra un principio matemático que explique, entre otras cosas, el porqué de los valores de las treinta constantes de la naturaleza y la lista de partículas elementales, haciendo que los accidentes casuales sean verdaderamente eso, casualidades. Sin embargo, el principio antrópico, al poner la vida inteligente como centro de la explicación del universo, parece sugerir que alguien o algo está protegiendo a la humanidad o a otras posibles especies inteligentes.

Hay dos argumentos en contra del principio antrópico que, aunque no son probatorios, son difíciles de refutar: (1) el

²La ley de Murphy es un enunciado basado en un principio empírico que trata de explicar los hechos acontecidos en todo tipo de ámbitos. A grandes rasgos, se basa en el siguiente adagio: «todo lo que puede salir mal, saldrá mal». Esta frase, que denota una actitud pesimista y resignada ante el devenir de acontecimientos futuros, puede aplicarse a todo tipo de situaciones, desde las más banales de la vida cotidiana hasta otras más trascendentes.

³Una máquina de Rube Goldberg es un dispositivo o aparato de funcionamiento ridículamente complejo pero que realmente desempeña una tarea o función muy simple.



Figura 2. Visualización de la Ley de Murphy.

universo no puede escaparse a la ley de Murphy y, (2) el universo no puede ser una enorme máquina de Goldberg.

Respecto al primer argumento, sabemos por experiencia que la ley de Murphy es inapelable y si hay alguna posibilidad de que la tostada caiga del lado de la mantequilla, tengamos por seguro que lo hará, y la probabilidad será aún mayor cuanto más cara sea la alfombra. Por tanto, estar ante un universo tan benigno y exquisitamente bien ajustado —todo por casualidad— nos lleva a la paradoja de tener que quebrantar la sacrosanta ley de Murphy, que viene a ser la versión de andar por casa del segundo principio de la termodinámica (todo sistema se degrada). Si los políticos dicen que las casualidades en la política no existen, en la física, menos.

Respecto al segundo argumento, los científicos en general y los físicos teóricos en particular poseen un fuerte aprecio por la belleza y la elegancia, creyendo que las leyes naturales son la inevitable consecuencia de principios matemáticos elegantes. No hay teorías más redondas y elegantes que las leyes de Maxwell, la relatividad general o la teoría cuántica. Si estas cualidades no se dan en una teoría o en una formulación matemática, muchos de ellos no se sienten cómodos y en su fuero interno dudan de que sea correcta. Así pues, si el único objetivo para la comprensión del universo es la vida, es posible que su estructura sea una compleja y tosca máquina de Rube Goldberg. ¿Tiene sentido tanto desperdicio en galaxias, estrellas y planetas solo para que la inteligencia que se desarrolle —seamos nosotros u otra especie alienígena— la contemple? Si algo nos enseñan las leyes físicas es que la naturaleza busca siempre la máxima eficiencia.

Por ejemplo, se tiene que, de entre todas las trayectorias posibles que podría seguir un sistema dinámico, la naturaleza elige aquella trayectoria que minimiza la denominada acción⁴, que no es otra cosa que la integral del lagrangiano del sistema. Por ejemplo, una pelota cae siguiendo una dirección vertical y nunca se ha visto a una bola realizar tirabuzones en el aire en su caída. La naturaleza no da puntadas sin hilo.

⁴La acción es $S(q_i) = \int_{t_1}^{t_2} L[q(t), \dot{q}_i(t), t] dt$ donde q_i son las coordenadas generalizadas de la trayectoria, $\dot{q}_i(t)$ las velocidades generalizadas y L el lagrangiano del sistema, que es la energía cinética menos la potencial del sistema.



Figura 3 Ejemplo de máquina de Goldberg. Figura recuperada de <https://es.digitaltrends.com/tendencias/maquinas-de-rube-goldberg/>.

De acuerdo con la ecuación de Drake⁵, el número posible de civilizaciones inteligentes en una galaxia como la Vía Láctea, estaría en torno a diez. La Vía Láctea tiene alrededor de 200.000 millones de estrellas. ¿A cuento de qué vendría semejante número de estrellas si solo fueran necesarias diez o cien estrellas? La respuesta es sencilla: la vida no puede ser el fin último del universo.

LA INMUTABILIDAD DE LAS LEYES DE LA NATURALEZA

¿Son las leyes de la física inmutables, como los diez mandamientos esculpidos en piedra de Moisés? ¿Podría existir la posibilidad de que existan otras leyes distintas? ¿Es factible que las leyes físicas varíen dependiendo del lugar del universo en el que estemos? Esto último no parece posible ya que implicaría la coexistencia de dos leyes diferentes para un mismo fenómeno físico en un mismo lugar, lo cual parece poco probable. También nos podríamos preguntar si las leyes pudieran cambiar o evolucionar con el tiempo en el universo. Estas preguntas llevan a la hipótesis de la existencia de la postulación de un ente matemático denominado “el paisaje”. El paisaje es un concepto teórico que se refiere a un espacio de todas las combinaciones posibles de las constantes de la naturaleza. Cada punto del paisaje representa una combinación distinta de las treinta constantes de la naturaleza. Así, por ejemplo, un punto del paisaje se diferenciaría de otro en que, quizá, la constante de la gravitación universal es $6.68 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}$ en lugar de $6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}$, como la conocemos. En otro punto podría valer $7 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}$ y en otro $6.65 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}$. Pensemos en treinta constantes y las combinaciones son abrumadoras. Quintillones y quintillones de posibilidades. En realidad, infinitas, puesto que se trata de números reales⁶.

⁵La ecuación de Drake es una ecuación para estimar la cantidad de civilizaciones en nuestra galaxia. Identifica los factores específicos que, se cree que tienen un papel importante en el desarrollo de las civilizaciones. La comunidad científica ha aceptado su relevancia como primera aproximación teórica al problema, y varios científicos la han utilizado como herramienta para plantear distintas hipótesis.

⁶Los números reales son infinito no-numerable, por el contrario de los enteros o los naturales, que son infinito numerable. Ambos tipos de infinitos son infinito, pero digamos que el infinito de los naturales, o los enteros, cabe en el infinito de los reales.

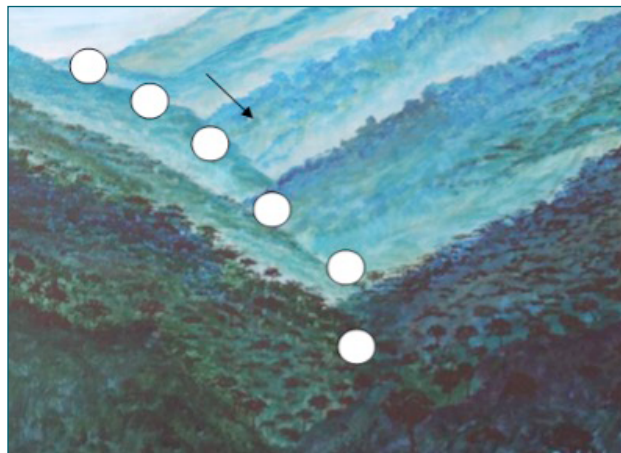


Figura 4. Impresión artística del “paisaje”. Elaboración propia.

EL CASI SIEMPRE HORRIBLE TIEMPO DE ASTURIAS

Al igual que un paisaje físico, nuestro ente matemático “paisaje” tiene su propia geografía y topografía, con colinas, valles, montañas y llanuras. Pero, a diferencia de un paisaje real, con tres dimensiones, nuestro paisaje teórico, al menos, treinta dimensiones. Todas las posibles diferentes combinaciones de los valores de las treinta constantes tendrían cabida en un universo propio, aislado de los demás. La mayoría de las combinaciones de constantes y leyes físicas en la mayoría de los lugares del paisaje son letales para la vida, pero hay algunos puntos que representan un ambiente habitable y amigable. Poco a poco ha llegado a ser aceptado por muchos físicos teóricos que las leyes de la física quizá no sólo sean cambiantes, sino que casi siempre son letales. En cierto sentido las leyes de la naturaleza son como el clima de Asturias: casi siempre horrible, pero, en raras ocasiones, toda una delicia. Para entender cómo llegó a ocurrir que nosotros mismos nos encontremos en un lugar tan excepcional tenemos que entender las razones para la variabilidad de las constantes de la naturaleza, cuál es el rango de posibilidades y como una región del espacio puede cambiar repentinamente y pasar de tener un carácter letal a uno amable. Nos ha tocado un día soleado en Gijón, vamos.

RODANDO MONTAÑA ABAJO

Llegamos ahora a una de las preguntas que nos formulamos anteriormente. ¿Pueden las leyes de la física o las constantes de la naturaleza variar a lo largo del tiempo?

Al igual que en un paisaje físico, diferentes conjuntos de constantes corresponden a diferentes lugares en el paisaje teórico. Pero, al igual que proporcionando un poco energía a una pelota en una colina, seríamos capaces de que empezara a rodar ladera abajo, nuestro universo con sus leyes y constantes propias bien podrá ser como esa pelota que, en un momento dado, comienza a rodar cuesta abajo por la colina en que esté situada. En su rodar, las constantes de la naturaleza van variando, haciendo variar las leyes de la física y haciendo, quizá inviable, la existencia de vida.

En el paisaje teórico, la pelota imaginaria solo puede estar en reposo en el fondo de los valles. Si se coloca en una

pendiente, rodará cuesta abajo y en la cima de una colina será inestable.

A pesar de que un valle no es necesariamente el punto más bajo en el paisaje teórico, algunos pueden ser más altos que las cimas en una cadena de montañas con varios valles rodeados por picos. Sin embargo, una vez que el universo-pelota llega al fondo de un valle en el paisaje teórico, se mantendrá allí. El mínimo local es el término matemático para el punto más bajo de un valle, donde cualquier dirección es cuesta arriba. Por lo tanto, los universos posibles estables y las leyes físicas estables corresponden a los mínimos locales en el paisaje teórico.

EL MULTIVERSO COMO SOLUCIÓN NATURAL AL PRINCIPIO ANTRÓPICO

La pregunta de si nuestro universo es simplemente una pequeña isla en un meta-universo infinitamente vasto y diverso es una de las revoluciones más importantes en la historia de la ciencia o simplemente una declaración engañosa que refleja nuestra incapacidad para comprender las leyes fundamentales de la física.

Con tantas posibilidades en el multiverso, no es necesario invocar a la suerte o a la casualidad para explicar la existencia de la vida. En los universos donde las constantes de la naturaleza y las leyes físicas son adecuadas, la vida surgirá naturalmente, y no de manera forzada como sugiere el prin-



Figura 5. Impresión artística del multiverso.

Recuperada de <http://locuras-mooy.blogspot.com/>

cipio antrópico. Ya no tengo solo una carta; ahora tengo toda la baraja.

¿Esto pone fin a la controversia? Puede que comience una controversia mayor: ¿quién o qué planteó el encuadre del multiverso? ¿Surgió de alguna mente maravillosa o sencillamente es consecuencia lógica de una estructura matemática que no acertamos a adivinar? Otros cuantos siglos de controversia nos esperan. Suerte que ya no existe la Inquisición ¿no? ■