

La Paradoja de Fermi

Por Julián Jiménez Cárdenas

Este tema fue tratado con menor profundidad en la entrada “¿Y los vecinos dónde andan?” (link:<http://astronomia.konradlorenz.edu.co/2015/09/y-los-vecinos-d%C3%B3nde-andan.html>), y aquí discutiremos algunas implicaciones más profundas de esta paradoja. Ésta, planteada por primera vez por el físico Enrico Fermi, trae a colación la aparente contradicción que existe entre la probabilidad de que exista vida extraterrestre, y la falta de evidencia de la misma. Primero se explicará acerca de la probabilidad.

Frank Drake planteó una ecuación bastante intuitiva, que determina las civilizaciones en nuestra galaxia con las que será posible comunicarse. Dicha ecuación es

$$N = R_{*} \times f_p \times n_e \times f_l \times f_i \times f_c \times L$$

Donde:

$R_{\text{asterisco}}$ es la tasa promedio de formación estelar en nuestra galaxia,

f_p es la fracción de dichas estrellas que tienen planetas,

n_e es el promedio de estos planetas que pueden sostener vida respecto a todos los planetas,

f_l es la cantidad de planetas que, de hecho, tuvieron vida en algún momento,

f_i es la cantidad de planetas que desarrollaron vida inteligente, respecto a los que tuvieron vida en algún momento,

f_c es la fracción de planetas que, con vida inteligente, lograron desarrollar métodos para hacerse notar en el universo.

L El tiempo desde el cual dichas civilizaciones emiten señales detectables al espacio.

Decimos que esta fórmula es intuitiva porque es la aplicación sucesiva de reglas de 3. La fórmula nos retorna la cantidad de civilizaciones de las que nos podemos enterar de su existencia. Uno de los inconvenientes de esta ecuación es que, a pesar de tener sentido, se desconocen los últimos 4 coeficientes, desde el que relaciona los planetas que tuvieron vida en cierto momento hasta el tiempo desde el cuál llevan transmitiendo señales detectables ciertas civilizaciones; esta razón cuestiona la utilidad de la ecuación. Sin embargo, se plantea que aunque los coeficientes sean minúsculos, la inmensa cantidad de estrellas implica que va a haber una gran cantidad de planetas, y en consecuencia, una buena cantidad de planetas que pueden sostener vida, etc. Una prueba de que los coeficientes no son cero es la existencia de nosotros, y un $N=1$ no está tan lejos de un $N=2$, ¿O sí?

Sin conocer con exactitud los mencionados coeficientes, no podemos sacar conclusiones respecto a las cifras; pero, apelando a la cercana innumerabilidad de mundos y a nuestra existencia, debe haber más de una civilización por galaxia. ¿Dónde están?. Existe una organización llamada SETI (Search of ExtraTerrestrial Intelligence), dedicada a analizar la radiación electromagnética que permea el universo, en búsqueda de señales de vida inteligente extraterrestre. Llevan en esta labor desde principios del siglo pasado, activamente desde la década de los 80; aún no se tienen pruebas

contundentes de la existencia de alguna señal que, por su contraste con la radiación de fondo, pueda ser emisión de alguna civilización.

Quizá antes de esperar un saludo, se debe saludar. Con estos ánimos, el mensaje de Arecibo fue el primer intento consciente del ser humano de darse a conocer a su entorno, específicamente a M13, el cúmulo globular de Hércules. Es una pena que dicho objeto celeste esté a 22200 años luz de distancia, puesto que deberemos esperar al menos 44400 años para recibir alguna respuesta.

Y no sólo para M13, las distancias en el espacio son generalmente muy grandes. La estrella más cercana se encuentra a unos 4 años luz, y el sistema Trappist, particularmente querido por Astro-K dadas sus posibilidades de sostener vida, está a 39.5 años luz. Entonces lo único que podemos hacer por ahora es gritar y esperar un mensaje, aunque seguro debemos esperar sentados.

Dado que la luz tiene la velocidad límite, según la teoría de la relatividad, nada puede viajar más rápido que ella, como la información. Es notable que la información suele transmitirse mediante ondas de radio, y ésto es debido a que son las ondas que menos interfieren con agentes externos, por lo que se garantiza su inalterabilidad a largas distancias. Por ello, también suponemos (como humanos) que las ondas predilectas para transmitir información son las de radio, por lo que se escudriña con especial interés esta región del espectro.

En el mensaje de Arecibo, aparecen de arriba a abajo: los números del uno al diez (blanco), el número atómico de los átomos que conforman el ADN (morado), las fórmulas de los azúcares y bases en los nucleótidos de ADN (verde), el número de nucleótidos en el ADN y la gráfica de la doble hélice del ADN (blanco y azul), la representación gráfica de un humano promedio (rojo), la población humana en la tierra (blanco y azul), una gráfica representativa del sistema solar en donde se indica de cuál proviene la transmisión (amarillo), la representación gráfica del radio-telescopio Arecibo (morado).

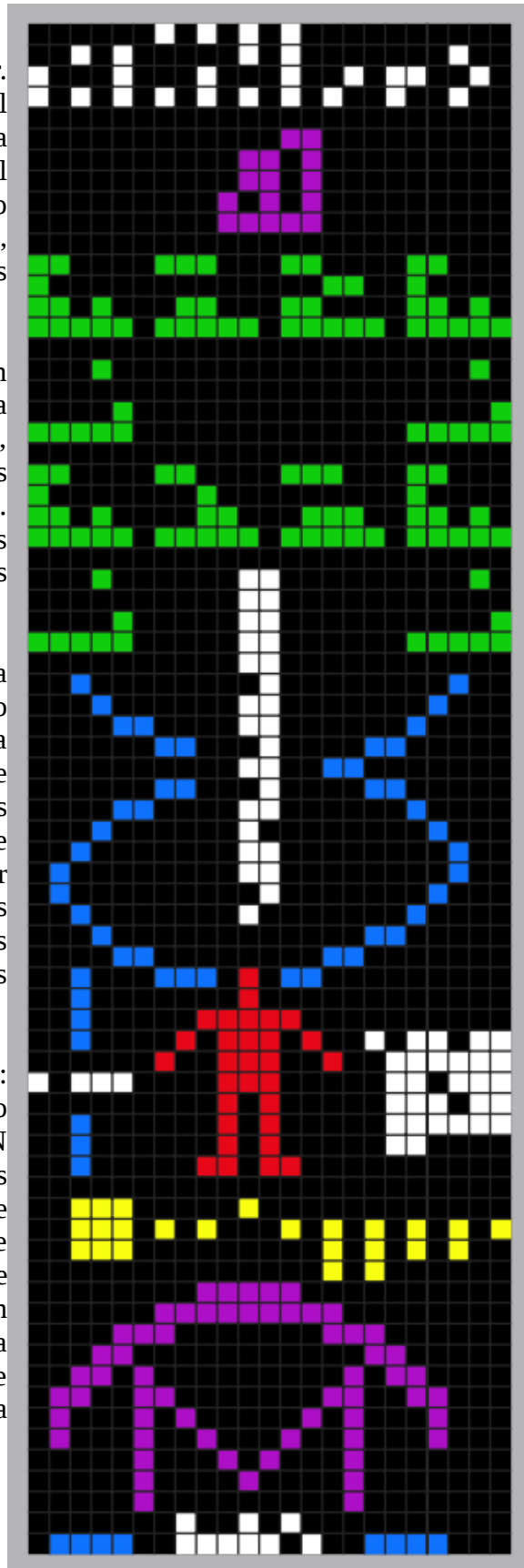


Ilustración 1: Mensaje de Arecibo [3]

Otra explicación que le podemos atribuir a la falta de evidencia de vida inteligente extraterrestre es la falta de elocuencia de nuestros vecinos; ¿Qué motivos podría tener una civilización para intentar esconder su existencia? Los antecedentes históricos de nuestra especie indican que no es una idea del todo descabellada, conociendo las experiencias de los nativos americanos y los europeos, si es que existe punto de comparación. También se plantea la existencia de un gran filtro, que impida a las civilizaciones emitir radiación por el tiempo suficiente como para ser detectadas; como no hemos recibido transmisiones, podríamos asumir que pasamos dicho filtro como especie, y que dada su efectividad, ninguna otra especie en un radio considerablemente amplio respecto a nosotros lo ha conseguido; viendo el vaso medio vacío, podría ser que no hemos recibido mensajes debido a nuestra falta de experticia en dicha labor, por lo que nuestra especie ni siquiera habrá pasado el filtro.

Habría que esperar un tiempo hasta que se pueda concluir algo, y no es molesto, puesto que ahora estamos cubiertos por un velo de ignorancia que nos salvaguarda de la extrañeza y anti-naturalidad del resto de habitantes del universo (si los hay); de una cosa podemos estar seguros, y es que, como decía Carl Sagan,

“A veces creo que hay vida en otros planetas, y a veces creo que no. En cualquiera de los dos casos la conclusión es asombrosa”.

Esperemos que la humanidad no salga mal parada después de desvelar una de las intrigas más relevantes y antiguas de su historia.

REFERENCIAS

- 1) https://en.wikipedia.org/wiki/Fermi_paradox
- 2) https://en.wikipedia.org/wiki/Drake_equation
- 3) https://en.wikipedia.org/wiki/Arecibo_message#/media/File:Arecibo_message.svg
- 4) https://en.wikipedia.org/wiki/Search_for_extraterrestrial_intelligence