

Universos Branas, el Principio Subantrópico y la Conjetura de Indetectabilidad

Beatriz Gato-Rivera

ABSTRACT

En el reciente artículo ‘Conflicto entre razonamiento antrópico y observación’ (gr-qc/0303070) Ken D. Olum, basándose en algunas ideas sobre la inflación cosmológica y en la premisa antrópica de que tenemos que ser típicos entre los observadores inteligentes del Universo, llega a la sorprendente conclusión de que ‘deberíamos encontrarnos en una civilización grande (de tamaño galáctico) al igual que la mayoría de los observadores, mientras que de hecho no lo estamos’. En este artículo discutimos la posibilidad de que nuestra civilización esté de hecho inmersa en una civilización grande, sin que seamos conscientes de ello. Nuestra conclusión es que esta posibilidad no puede descartarse si se cumplen dos condiciones, que llamamos el Principio Subantrópico y la Conjetura de Indetectabilidad. El Principio Subantrópico establece que no somos típicos entre los observadores inteligentes del Universo. Las civilizaciones típicas de las galaxias típicas estarían cientos de miles, o millones, de años más evolucionadas que la nuestra y, consecuentemente, los observadores inteligentes típicos serían órdenes de magnitud más inteligentes que nosotros. La Conjetura de Indetectabilidad establece que, genéricamente, todas las civilizaciones avanzadas camuflan sus planetas por razones de seguridad, de manera que los observadores externos no puedan detectar señal alguna de civilización y sólo obtengan datos distorsionados con el propósito de disuasión. Estas condiciones predicen también una baja probabilidad de éxito para el proyecto SETI. También argumentamos que son los universos branas, y no la inflación cosmológica, lo que podría agravar dramáticamente el problema del ‘alienígena ausente’, señalado por vez primera en los años cincuenta por Enrico Fermi.

Agosto 2003

(Traducción al castellano del original inglés en Agosto 2004)

A la memoria de Giordano Bruno

Innumerables soles existen; innumerables tierras giran alrededor de estos soles de manera similar a la forma en que los siete planetas giran alrededor de nuestro sol. Seres vivos habitan estos mundos.

Giordano Bruno, 1584

1 Preliminares

¿Saben los gorilas de montaña que su ‘civilización’ está inmersa en una ‘civilización’ más grande correspondiente a una especie mucho más evolucionada e inteligente que ellos mismos? ¿Saben que son una especie protegida que habita en una reserva natural en un país dentro del continente africano del planeta Tierra? La respuesta a estas preguntas es ciertamente no, ellos no saben nada sobre nuestra estructura social, nuestros países, fronteras, religiones, política,..... ni siquiera sobre nuestros pueblos y ciudades, con la excepción quizás de aquellos individuos que viven en zos o han sido adoptados como animales de compañía.

De la misma manera, la civilización humana del planeta Tierra podría estar inmersa en una civilización mucho más grande sin saberlo, correspondiente a una especie mucho más evolucionada e inteligente. Al fin y al cabo, el Sol es sólo una estrella joven entre miles de millones de estrellas mucho más antiguas en nuestra galaxia, y la posible existencia de tales civilizaciones avanzadas es sólo cuestión de la evolución biológica haciendo su trabajo, lenta pero implacablemente a través de los milenios¹. Si éste resultara ser el caso, sería bastante razonable suponer que estos individuos considerarían nuestro planeta como una reserva natural, llena de especies animales y vegetales, siendo el Sistema Solar sólo una pequeña provincia dentro de su vasto territorio.

En esta situación, la respuesta a la observación usual ‘si hay extraterrestres avanzados cerca de nosotros, ¿por qué no entran en contacto abierta y oficialmente y nos enseñan su ciencia y tecnología?’, parece obvia. ¿Enviaría algún país de este planeta una delegación oficial al territorio del gorila de montaña para presentarse abierta y oficialmente a las ‘autoridades’ de los gorilas? ¿Se estrecharían la mano, llegarían a acuerdos e intercambiarían firmas con los machos dominantes? Respecto a enseñarnos su ciencia y tecnología, ¿quién se presentaría voluntario para enseñar física, matemáticas e ingeniería a un grupo de gorilas? Además hay que tener en cuenta los límites de las capacidades cerebrales,

¹Además, a medida que las civilizaciones fueran alcanzando cierta destreza en el campo de la ingeniería genética, la tendencia general sería a ‘mejorar’ la propia especie, entre otras, con lo que se aceleraría la evolución biológica a ritmos inimaginables. Damos las gracias a varios lectores, especialmente Jim Bogan, por esta sugerencia tan importante.

independientemente de la cultura o la educación. Por ejemplo, vamos a preguntarnos cuantos plátanos serían necesarios para que los gorilas más inteligentes pudieran entender las ecuaciones de Maxwell del electromagnetismo (incluso aunque vieran la televisión o escuchasen la radio). De la misma manera podemos preguntarnos cuantos sandwiches, patatas fritas o cigarrillos serían necesarios para que los más inteligentes de entre nuestros científicos pudieran entender los resultados científicos y tecnológicos clave de una civilización mucho más avanzada. Nuestras facultades y habilidades intelectuales están limitadas por nuestras capacidades cerebrales, que no son en absoluto infinitas. Por lo tanto, es de lo más natural y razonable suponer que puedan existir conceptos y resultados científicos y tecnológicos clave, importantes, cuya comprensión quede totalmente más allá de las capacidades cerebrales de nuestra especie, pero esté al alcance de cerebros mucho más evolucionados y sofisticados correspondientes a civilizaciones mucho más avanzadas.

La motivación que subyace en esta idea ha sido el artículo reciente ‘Conflicto entre razonamiento antrópico y observación’² de Ken D. Olum [1]. En este artículo el autor presenta algunos cálculos respecto a las probabilidades de que los observadores inteligentes típicos de nuestro Universo pertenezcan a civilizaciones grandes (de tamaño galáctico) en el tiempo presente. La idea es que en el Universo observable, debido a la existencia de billones³ de estrellas mucho más antiguas que el Sol, tienen que existir civilizaciones gigantes mucho más antiguas que la nuestra, que podrían haberse expandido ampliamente a través del Universo. (Aunque no se menciona en [1], Enrico Fermi fue probablemente el primer científico en considerar argumentos similares, en los años cincuenta, que conducen a lo que podríamos denominar el problema o la paradoja del ‘alienígena ausente’, conocida en la literatura como ‘la Paradoja de Fermi’⁴.) En particular, haciendo la suposición de que el Universo es infinito, como en los modelos de inflación cosmológica perpetua (‘eternal inflation’), y haciendo algunos cálculos conservadores, Olum predice que ‘*all but one individual in 10^8 belongs to a large civilization*’; es decir, que entre cien millones de individuos, todos excepto uno pertenecen a una civilización grande. Después invoca la premisa antrópica de que somos individuos típicos y, como resultado, predice que hay una probabilidad de 10^8 sobre 1 de que nosotros pertenezcamos a una civilización grande. Prescindiendo de la suposición de que el Universo sea infinito, pero manteniendo aún la inflación, el autor asegura que las predicciones no son muy diferentes de las del caso previo. Después de analizar varias posibilidades de dónde puede estar el problema, el autor concluye: ‘*Una aplicación directa del razonamiento antrópico y suposiciones ra-*

²El artículo [1] está escrito en inglés y es nuestra la traducción del título ‘Conflict between anthropic reasoning and observation’.

³Aquí nos referimos a billones europeos (10^{12}) que son mil veces más grandes que los billones americanos (10^9) a que nos referíamos en la versión original de este artículo en inglés. En consecuencia la expresión ‘thousands of billions’ la hemos traducido como ‘billones’.

⁴Damos las gracias a Juan Luis Mañes y a Cumrun Vafa por esta información.

zonables sobre las capacidades de otras civilizaciones predicen que nosotros deberíamos formar parte de una civilización grande extendida por nuestra galaxia. Aunque la fiabilidad precisa de una predicción como ésta depende de las suposiciones que uno haga, es claramente muy alta. Sin embargo, nosotros no pertenecemos a una tal civilización. Así que algo debe de estar equivocado..... pero entonces, ¿qué otros errores estamos cometiendo.....?'

En este artículo presentamos lo que, creemos, es la solución más simple posible a los problemas y paradojas de Olum y Fermi sobre los 'alienígenas ausentes'. Como discutiremos en detalle, nosotros podríamos muy bien formar parte de una civilización grande extendiéndose por toda nuestra galaxia (o una región amplia de la misma) sin ser conscientes de ello. Por tanto, una solución natural obvia sería que pertenecemos a una civilización grande muy avanzada, pero no somos 'ciudadanos' de ésta debido a nuestro bajo nivel primitivo. Los dos errores principales de Olum, pues, habrían sido el suponer: primero, que somos observadores inteligentes típicos, y segundo, que pertenecer a una civilización implica ser ciudadano de la misma.

Aparte, los argumentos de Olum respecto a que la inflación tiene necesariamente que agravar el problema (muy serio de por sí) del 'alienígena ausente', no nos parecen muy convincentes, y serían sin embargo algunos modelos de 'universos branados' [2] lo que en nuestra opinión podría agravar dramáticamente este problema. La razón es la siguiente. Si existieran miles, o millones, de universos paralelos separados del nuestro a través de dimensiones extra, entonces sería natural esperar que una proporción de esos universos tuviesen las mismas leyes físicas que el nuestro (presumiblemente la mitad serían de materia y la otra mitad de antimateria), y también sería de esperar que muchas de las civilizaciones avanzadas correspondientes dominaran las técnicas de viajar o 'saltar' a través de las dimensiones extra, al menos a través de algunas de ellas. En consecuencia se abrirían enormes posibilidades respecto a la expansión de civilizaciones avanzadas simultáneamente a través de varios universos paralelos con las mismas leyes físicas, dando lugar, como resultado, a imperios multidimensionales. Podría incluso suceder que la expansión a otras galaxias paralelas a través de dimensiones extra fuera más fácil, con más bajo costo, que la expansión dentro de la propia galaxia⁵.

En muchos otros universos, sin embargo, las leyes físicas serían diferentes, correspondientes quizás a diferentes soluciones de la Teoría de Todo última (si es que esta Teoría existe, independientemente de que nosotros podamos o no llegar a descubrirla). Es-

⁵Los primeros científicos que consideraron dimensiones extra y universos paralelos fueron, probablemente, Maxwell y Faraday en el siglo XIX. Fuera de la esfera científica esta idea tiene muchos miles de años de antigüedad. En el presente estamos todavía en una fase muy prematura en el estudio de los universos branados y no sabemos si estas ideas son en verdad realistas. Cumrun Vafa, de la Universidad de Harvard, opina que el hecho de que no veamos alienígenas a nuestro alrededor podría ser la primera prueba de la existencia de universos branados: todos los alienígenas avanzados habrían emigrado a universos paralelos mejores que éste (nuestro Universo tendría 'medida matemática' cero) [3].

tas soluciones darían lugar, probablemente, a universos de ‘materia-sombra’ respecto al nuestro, la cual sólo interaccionaría con nuestra materia gravitacionalmente, en el caso en que fuese traída a nuestro Universo mediante una tecnología apropiada. Esto no significa, no obstante, que los universos-sombra estarían necesariamente faltos de seres inteligentes. Si algunos de ellos tuvieran civilizaciones avanzadas, sus individuos podrían quizás ‘saltar’ a nuestro Universo, pero no para colonizarlo, ya que ni siquiera verían nuestros planetas y estrellas, que atravesarían sin darse ni cuenta (únicamente notarían la atracción gravitatoria hacia sus centros). Y a la inversa, nosotros no podríamos ni ver, ni hablar a los visitantes-sombra, aunque ellos quizás podrían intentar comunicarse con los posibles seres inteligentes de nuestro Universo, a través de ondas gravitatorias por ejemplo. Respecto a los universos de antimateria, los antiobservadores inteligentes tampoco enviarían colonizadores⁶.

También tenemos que puntualizar que en [1] se hace uso continuo, repetido del concepto de ‘observador inteligente’ sin dar una definición de su significado, lo cual dificulta seguir los argumentos y cálculos con propiedad. Por ejemplo, ¿los hombres de Cro-Magnon y de Neandertal contarían como civilizaciones de observadores inteligentes? ¿Y los seres humanos muy primitivos que habitan algunas selvas hoy en día? ¿Pertenecen a la civilización del planeta Tierra aunque sepan muy poco de ella?

En la discusión que sigue en las próximas secciones usaremos las siguientes definiciones intuitivas:

Civilizaciones primitivas: Son aquellas civilizaciones que hacen un uso notable de tecnología en la vida diaria, pero no pueden salir de sus planetas para colonizar otros en sistemas estelares diferentes. Su conocimiento científico puede alcanzar muchos niveles diferentes, yendo desde cero hasta niveles notablemente altos. En nuestro planeta parece que sólo entrarían en el cómputo de civilizaciones primitivas los grupos de seres humanos de, aproximadamente, los últimos 20.000 años, correspondientes a lo que los antropólogos denominan el Hombre Moderno, no así los grupos pertenecientes a las versiones varias del Hombre Primitivo, que sólo contarían como *civilizaciones muy primitivas*. Llamaremos a los individuos de las civilizaciones primitivas *observadores inteligentes primitivos*.

Civilizaciones avanzadas: Son aquellas civilizaciones tecnológicamente capaces de colonizar otros planetas en sistemas estelares diferentes del suyo, desde unos pocos planetas hasta miles de ellos o más en el caso de *civilizaciones muy avanzadas*. Dependiendo de su nivel tecnológico, podrían incluso viajar a través de dimensiones extra (si es que existen), por lo que quizás podrían visitar y colonizar planetas situados en algunas galaxias cercanas pertenecientes a posibles universos paralelos. Llamaremos a los individuos de estas civilizaciones *observadores inteligentes avanzados* y *muy avanzados*, respectivamente.

⁶aunque podrían enviar antiprisioneros, cuya llegada se conocería como explosiones de rayos gamma.

2 Ideas Principales

Vamos a discutir en detalle la posibilidad de que nuestra pequeña civilización terrestre esté inmersa en una civilización grande sin saberlo. Esto nos conducirá de forma muy natural a la propuesta de dos ideas principales que llamamos el ‘Principio Subantrópico’ y la ‘Conjetura de Indetectabilidad’.

Para comenzar volvamos al argumento principal. En nuestra galaxia hay miles de millones de estrellas mucho más antiguas que el Sol, siendo muchas de ellas miles de millones de años más antiguas, de hecho. Así pues, parece de lo más natural esperar, sin necesidad de invocar la inflación cosmológica, que en una cantidad razonable de sistemas estelares deben haber aparecido civilizaciones tecnológicas y una fracción de ellas (aunque sea pequeña) debe haber sobrevivido lo suficiente para extenderse por, al menos, amplias regiones de la galaxia. Es por tanto muy notable el hecho de que el Sistema Solar no haya sido nunca abordado ni colonizado por ninguna civilización avanzada,... ¿o lo ha sido?

En nuestra opinión, hay un error importante en las suposiciones (implícitas) de Olum respecto a las relaciones entre las diferentes civilizaciones puestas en contacto en el proceso de expansión. Aunque no menciona este punto tan crucial, da la impresión de que él cree que las civilizaciones más avanzadas ‘tiran’ de las menos avanzadas hasta su propio nivel para integrarlas, o al contrario, las explotan, perjudican o aniquilan para conquistar su planeta, en el caso de colonizadores agresivos. Estamos totalmente de acuerdo en que las civilizaciones avanzadas agresivas explotarían/perjudicarían/aniquilarían a las menos avanzadas tanto como fuera conveniente para ellas. En el caso de civilizaciones avanzadas no agresivas, sin embargo, la posibilidad de que integraran a las menos avanzadas sólo tendría sentido si éstas no fuesen muy inferiores. Es decir, si el salto o distancia entre las dos civilizaciones no fuera muy grande, entonces sería realista esperar que la civilización superior empujase o tirase de la inferior hacia su propio nivel, al menos en cierta medida. En algunos casos, sin embargo, las civilizaciones avanzadas no agresivas encontrarían planetas con civilizaciones primitivas o muy primitivas, con una enorme distancia (tecnológica, científica y genética) entre ellas. En particular, las diferencias entre sus capacidades cerebrales y las de los individuos primitivos podrían ser patéticas. En estas circunstancias, sería completamente irrealista e ingenuo esperar que los individuos avanzados intentaran integrar a los primitivos en sus propias civilizaciones. Lo que sería de esperar, si acaso, es que se comportasen de forma ‘ecológica’ hacia ellos, tratándolos de manera similar a una especie protegida, sin interferir (o sólo muy discretamente) con su evolución natural.

Con esta percepción es ahora mucho más fácil de aceptar la posibilidad de que el Sistema Solar pudiera haber sido hallado o colonizado hace muchos miles, o incluso

millones de años, por al menos una civilización avanzada no agresiva que habría tratado, y pudiera que todavía tratara, a nuestro planeta como una reserva natural protegida. De hecho, incluso podrían haber traído muchas plantas y animales a la Tierra, incluyendo a nuestros ancestros, presumiblemente para mejorar sus condiciones de vida (pudieran haber estado en peligro de extinción en su planeta de origen, por ejemplo)⁷. Quizás el Sistema Solar haya sido visitado por colonizadores agresivos, tanto como por no agresivos, habiéndose producido algunas batallas como resultado, o habiéndose llegado simplemente a negociaciones pacíficas entre ellos. Quizás los perdedores agresivos volverán en el futuro, para intentarlo otra vez....

Esta visión sobre nosotros mismos, una pequeña civilización primitiva inmersa en una gran civilización avanzada, nos lleva directamente a hacernos conscientes de que pudiéramos no encontrarnos entre los observadores inteligentes típicos de nuestra galaxia, sino sólo entre una pequeña proporción de observadores inteligentes primitivos, en su lugar, ignorantes por completo de su bajo nivel. Los observadores inteligentes típicos serían los ciudadanos de las civilizaciones avanzadas y muy avanzadas, quienes serían los ‘dueños’ de la galaxia. Pero nuestra galaxia es sólo una galaxia típica de nuestro Universo observable. Esto nos conduce de forma muy natural a nuestra primera propuesta:

El Principio Subantrópico: Nosotros no somos típicos entre los observadores inteligentes del Universo. Las civilizaciones típicas de las galaxias típicas están cientos de miles, o millones, de años más evolucionadas que la nuestra y, consecuentemente, los observadores inteligentes típicos son órdenes de magnitud más inteligentes que nosotros.

Obsérvese que el Principio Subantrópico es casi equivalente a la propuesta de que, en el presente, todas las galaxias típicas del Universo (o vastas regiones de las mismas) están ya colonizadas por civilizaciones avanzadas, o muy avanzadas, en las que una pequeña proporción de sus individuos pertenecen a subcivilizaciones primitivas, como la nuestra. El que las subcivilizaciones primitivas conozcan o ignoren su bajo nivel dependería, muy probablemente, de los estándares éticos de las civilizaciones avanzadas en la que estuvieran inmersas. Si los estándares fuesen bajos, los individuos de las subcivilizaciones primitivas serían maltratados de muchas formas, con toda certeza, de la misma manera que en nuestra civilización grupos numerosos de seres humanos maltratan a otros seres humanos más débiles y/o en inferioridad de condiciones, así como a los animales en general. En este caso, pues, los individuos primitivos serían penosamente conscientes de su bajo nivel. Si, por el contrario, los estándares éticos de los individuos avanzados fueran

⁷Una de las actividades esperables de las civilizaciones avanzadas sería la disseminación de la vida en planetas ‘prometedores’, del mismo modo que nosotros plantamos árboles en lugares adecuados. Si el comienzo de la vida sobre la Tierra hubiera sucedido de esta manera, entonces todos los seres vivos terrestres tendríamos bloques o bases de ADN comunes con los seres vivos de miles de otros planetas que hubiesen pasado por el mismo proceso de inseminación con las mismas bacterias. Es por tanto concebible que, bajo estas circunstancias, se pudieran haber traído plantas y animales a la Tierra cuyo origen extraterrestre fuera imposible de detectar por ningún biólogo o genetista.

elevados, entonces muy probablemente respetarían la evolución natural (biológica, social y cultural) de las subcivilizaciones primitivas tratándolas ‘ecológicamente’ de forma similar a cualquier especie protegida. Así que en este caso, que creemos podría muy bien describir la situación de la civilización terrestre, los individuos primitivos serían completamente inconscientes de la existencia de la civilización avanzada grande en la que estarían inmersos.

Ahora viene una observación importante: si el Sistema Solar formara parte del territorio de una civilización avanzada, entonces ¿por qué no se detectan señales de civilización en ninguno de los planetas sólidos y satélites grandes que se hallan en su interior? Sería de lo más natural que se hubiesen construido bases a todo lo largo y ancho del Sistema Solar (incluyendo bases subterráneas y submarinas en el planeta Tierra) y quizás algunas colonias sobre, o debajo de, la superficie de algunos planetas sólidos y de algunos satélites grandes (¡esto es exactamente lo que nosotros planeamos hacer en el futuro!). La respuesta más simple sería que ‘ellos’ no encuentran el Sistema Solar lo suficientemente atractivo como para establecerse en él y, en consecuencia, sólo tienen unas pocas bases diminutas difíciles de detectar. Sin embargo, independientemente de si encuentran el Sistema Solar atractivo o no para establecerse y levantar colonias, creemos que todas las civilizaciones avanzadas tienen que ser conscientes, necesariamente, de la existencia de civilizaciones avanzadas *agresivas* y, como resultado, deben haber desarrollado sistemas de camuflaje muy sofisticados, de manera que ningún observador externo (ni sus sondas) pueda detectar señal alguna de civilización. Es probable que, en muchos casos, incluso manipulen y distorsionen los datos globales de sus planetas (temperatura, composición del aire, etc.), para confundir a los observadores externos, con el propósito de disuasión⁸. Este es el contenido de nuestra segunda propuesta:

La Conjetura de Indetectabilidad: Genéricamente, todas las civilizaciones suficientemente avanzadas camuflan sus planetas por razones de seguridad, de manera que ninguna señal de civilización pueda ser detectada por observadores externos, quienes sólo obtendrían datos distorsionados con el propósito de disuasión.

Obsérvese que si esta conjetura resultara ser cierta, entonces no podríamos estar seguros ni siquiera de que la civilización terrestre sea la única civilización que habita en el Sistema Solar, como creemos firmemente (esto es independiente, de hecho, de si nuestra civilización está o no inmersa en una civilización avanzada grande, sólo es necesario que tengamos ‘vecinos avanzados’). De hecho, resulta notable la inconsistencia en el razonamiento científico que se usa en las observaciones astronómicas de planetas y satélites.

⁸Puede sonar extraño que las civilizaciones avanzadas necesiten protegerse contra agresores. Sin embargo, no hay una sola prueba o indicación de que el desarrollo ético de una civilización, o un individuo, crezca en paralelo con su nivel de bienestar material o con su desarrollo tecnológico y científico. También puede argumentarse que las civilizaciones avanzadas agresivas tienen que autoaniquilarse, lo que parece una suposición razonable. La cuestión crucial no es, sin embargo, si se autoaniquilarán o no, sino *cuánto daño* pueden hacer a otras civilizaciones (tanto primitivas como avanzadas) antes de autoaniquilarse.

Se utiliza como punto de partida la suposición, no probada, de que en el origen de las observaciones no hay seres inteligentes manipulando los datos que recibimos, y luego se concluye que no hay señales de vida inteligente *como prueban los datos*. Pero esta suposición podría no ser cierta. Lo correcto en este caso sería concluir que no hay señales de *civilizaciones primitivas*, como la nuestra, que se dejarían detectar por observadores externos, pero *nada* puede decirse respecto a la posibilidad de *civilizaciones avanzadas*, capaces de confundir y despistar a nuestros telescopios, detectores y sondas, y que no se dejarían detectar.

Finalmente, tenemos que mencionar que el primer erudito, al menos en la historia occidental, que sugirió que muchas estrellas ahí fuera podrían tener planetas similares al nuestro: con plantas, animales, gente, etc., fue Giordano Bruno, en el siglo XVI. Afirmaba que el Sol sólo era una estrella entre miríadas, y por lo tanto, como el Sol, muchas otras estrellas tendrían también planetas girando a su alrededor y seres vivos los habitarían [4]. Para apreciar el genio de Giordano Bruno, hay que tener en cuenta que vivió en una época en la que más del 99% de los intelectuales creían que la Tierra era el centro del Universo, y unos pocos, como Copérnico y Galileo, creían que era el Sol el centro del Universo, en su lugar, siendo las estrellas cuerpos celestiales brillantes de naturaleza desconocida⁹. Hoy en día sabemos que el Universo no tiene centro y que nuestro planeta es sólo una partícula de polvo diminuta en su inmensidad. A pesar de esto, para muchos seres humanos la Tierra es aún el centro del Universo, el planeta ‘elegido’ habitado por los seres más perfectos e inteligentes de todo el Universo: la Corona de la Creación. (¡Existen incluso científicos e intelectuales ‘normales’ que se preguntan si todo el Universo habrá sido creado sólo para que existamos nosotros, los seres humanos terrestres!).

3 Conclusiones y Comentarios Finales

Hemos discutido la posibilidad de que nuestra civilización pudiera estar inmersa en una civilización avanzada grande extendiéndose por (al menos) una región amplia de nuestra galaxia. Esto sería de esperar, de hecho, ya que en nuestra galaxia existen muchos miles de millones de estrellas mucho más antiguas que el Sol. Haciendo dos suposiciones simples y naturales vemos que esta posibilidad no puede descartarse.

La primera suposición explicaría por qué los miembros o ciudadanos de la civilización grande no interaccionarían ni socializarían con nosotros (abierta y oficialmente, al menos). La razón sería que nosotros no cumplimos los requisitos mínimos para ser miembros ni asociados, aunque pudiera suceder que nos considerasen como posibles mascotas o

⁹Por éstas y otras ideas Giordano Bruno fue hecho prisionero durante ocho años y finalmente fue quemado en la hoguera en Roma, en la piazza Campo di Fiori, el 17 de Febrero de 1600. La iglesia católica, que hace algunos años se disculpó por el trato dado a Galileo, nunca se ha disculpado, sin embargo, por el trato que infligió a Giordano Bruno.

‘amigos’. Generalizando esta situación, teniendo en cuenta que vivimos en una galaxia típica, llegamos al Principio Subantrópico, que dice que nosotros no somos típicos entre los observadores inteligentes del Universo, sino que nos encontramos muy por debajo de los estándares.

La segunda suposición, que llamamos la Conjetura de la Indetectabilidad, explicaría por qué no detectamos señal alguna de esta civilización grande en la que estaríamos inmersos. La razón sería que, en general, todas las civilizaciones avanzadas serían indetectables por razones de seguridad, debido a la existencia de civilizaciones avanzadas *agresivas*. En cualquier caso, ¿por qué razón una civilización avanzada permitiría a cualquier civilización alienígena ver sus ciudades, laboratorios, instalaciones militares, etc. cuando, en su lugar, podría confundirla y despistarla muy fácilmente?

El Principio Subantrópico es casi equivalente a la propuesta de que todas las galaxias típicas del Universo están ya colonizadas (o al menos amplias regiones de las mismas) por civilizaciones avanzadas o muy avanzadas, lo cual es una suposición de lo más natural teniendo en cuenta que muchos miles de millones de estrellas que pueblan las galaxias típicas son miles de millones de años más antiguas que el Sol. En estas civilizaciones avanzadas grandes siempre existirían, de forma genérica, un pequeño porcentaje de individuos que pertenecerían a subcivilizaciones primitivas. Si los estándares éticos de los individuos avanzados fuesen bajos, entonces los individuos primitivos serían maltratados de muchas maneras (quizás incluso aniquilados). Si los estándares éticos de los individuos avanzados fueran elevados, en su lugar, entonces probablemente tratarían a los individuos primitivos de una manera ecológica; es decir, como a una especie protegida que vive en una reserva natural. En este caso, que bien pudiera describir la situación de nuestra civilización, la mayoría de los individuos primitivos ignorarían completamente la existencia de la civilización avanzada en la que estarían inmersos.

También hemos argumentado que la idea de universos branas, aunque aún se encuentra en una fase muy prematura, podría de hecho agravar enormemente el problema del ‘alienígena ausente’, puesto de manifiesto por primera vez por Enrico Fermi, como ya hemos mencionado. La razón es que, si existieran otros universos paralelos con las mismas leyes físicas que el nuestro, podría ocurrir que algunas de sus civilizaciones avanzadas fueran técnicamente capaces de ‘saltar’ a través de las dimensiones extra a nuestra galaxia con el propósito de expansión y colonización. Como resultado, podría incluso suceder que los dueños del Sistema Solar (si es que existen) hubieran venido de otro universo y hubiesen creado un imperio gigantesco multidimensional, con amplias regiones de territorio en varias galaxias ‘paralelas’. Podría ocurrir también que las civilizaciones avanzadas encontraran más eficiente (más barato y preferible energéticamente) expandirse a través de dimensiones extra que dentro de su propia galaxia.

Finalmente, en el Apéndice tratamos el tema de los posibles contactos e interacciones entre civilizaciones o individuos avanzados y civilizaciones o individuos primitivos. En

nuestra opinión, sería altamente improbable que una civilización avanzada no agresiva se presentase abiertamente a alguna civilización primitiva. No obstante, a nivel de los individuos hemos identificado tres causas o razones principales que podrían motivar a individuos de civilizaciones avanzadas a interactuar o buscar relaciones con individuos primitivos: objetivos/fines científicos, afecto/entretenimiento y propósitos delictivos de todo tipo. También hacemos notar que el Principio Subantrópico y la Conjetura de Indetectabilidad predicen una probabilidad muy baja de éxito para el proyecto SETI, debido al pequeño porcentaje de civilizaciones tecnológicas que serían susceptibles de ser detectadas (el período de detectabilidad de una civilización promedio podría durar menos de 500 años).

Apéndice

En lo que sigue discutiremos las posibles fuentes de contacto e interacciones entre civilizaciones o individuos avanzados y civilizaciones o individuos primitivos. Como argumentamos en los preliminares, creemos muy improbable el que una civilización avanzada no agresiva contactase a alguna civilización primitiva ‘abierta y oficialmente’, al menos hasta que esta última alcanzase un grado de desarrollo notable que nuestra civilización no ha alcanzado aún. Las civilizaciones avanzadas agresivas, sin embargo, se ‘presentarían’ antes, después o durante el ataque, según su propia conveniencia. (El hecho de que nuestra civilización no haya sido nunca atacada por alienígenas agresivos, hasta lo que la historia conoce, podría ser en efecto un indicio de que pertenecemos a una civilización avanzada no agresiva que protege el planeta Tierra como parte de su territorio.).

Si ahora consideramos posibles contactos y relaciones entre individuos de civilizaciones avanzadas e individuos primitivos, en vez de entre sus civilizaciones, se presentan muchas más posibilidades. Con el objeto de identificar qué individuos avanzados podrían estar interesados en interactuar y relacionarse con individuos primitivos, y por qué razones, llegamos a distinguir tres fuentes principales de contactos:

1) Investigación científica llevada a cabo por científicos oficiales relacionados con las ciencias de la vida, tales como biólogos, médicos, antropólogos, sociólogos, sicólogos, etc. El que las correspondientes actividades de investigación pudieran dañar a los individuos primitivos (física o mentalmente), dependería de las regulaciones legales de las civilizaciones avanzadas con respecto al trato ético hacia individuos de civilizaciones primitivas.

2) Entretenimiento, afecto, etc. Es decir, un individuo de una civilización avanzada podría establecer contacto con individuos primitivos simplemente para entretenerse y relajarse. El individuo avanzado podría tener, con respecto a los individuos primitivos, el tipo de sentimientos que nos empujan a nosotros a interactuar y jugar con perros y gatos y otras muchas especies. Además, si en nuestro planeta hay millones de amantes de los perros y millones de amantes de los gatos, y hay incluso amantes de las serpientes,

de los cerdos, ... y de los gorilas, sería de lo más natural esperar que pudieran existir algunos amantes de los individuos primitivos, en particular de los humanos terrestres, entre los alienígenas avanzados. ¿Por qué no? Podría darse el caso, especialmente entre aquellos individuos avanzados que tuvieran que pasar largas temporadas trabajando en planetas primitivos, viviendo en bases aburridas subterráneas o submarinas, que existirían en nuestro planeta con toda seguridad en el caso en que nuestra civilización estuviera inmersa en una civilización grande (los trabajadores de las bases serían los ‘guardas’ o militares que estarían a cargo del planeta).

3) Propósitos delictivos de todo tipo, incluyendo actividades llevadas a cabo por científicos oficiales que estuviesen prohibidas por sus regulaciones éticas legales. Podemos imaginarnos docenas de propósitos delictivos diferentes por los que los individuos primitivos podrían ser secuestrados, torturados e incluso asesinados, incluyendo tópicos abyectos tales como ‘alta gastronomía’ y juegos sádicos. Siendo realistas, sólo hay que pensar en el trato cruel que algunos seres humanos infligen a sus víctimas, ya sean otros seres humanos (a menudo niños) o animales. La cuestión es que el nivel ético de un individuo, o una civilización, no crece necesariamente en paralelo con sus logros científicos y tecnológicos, ni con su nivel de bienestar material. En el caso en que nuestra civilización estuviera inmersa en una civilización grande, una de las tareas de los ‘guardas’ viviendo en las bases sería, sin duda, ahuyentar a los cazadores de humanos y a otros proscritos.

En cuanto al proyecto SETI: search for extraterrestrial intelligence (búsqueda de inteligencia extraterrestre), si la Conjetura de Indetectabilidad resultara ser cierta, entonces SETI pasaría a ser SETPI: search for extraterrestrial *primitive* intelligence (búsqueda de inteligencia extraterrestre *primitiva*). La razón sería que, en este caso, sólo las civilizaciones primitivas podrían ser detectadas por observadores externos. Por otro lado, si el Principio Subantrópico es correcto, entonces las civilizaciones primitivas serían muy escasas comparadas con el total de las civilizaciones tecnológicas, y mucho más escasas serían aquellas con un nivel tecnológico apropiado para producir emisiones electromagnéticas que pudieran ser detectadas por civilizaciones distantes. (En nuestra opinión, el período de ‘detectabilidad’ de una civilización promedio podría durar menos de 500 años). Así pues, la probabilidad de que una civilización primitiva detectara otra sería muy pequeña. Por estas razones, el Principio Subantrópico y la Conjetura de Indetectabilidad predicen una baja probabilidad de éxito para el proyecto SETI¹⁰.

¹⁰Los expertos del proyecto SETI deberían quizás unirse a la competencia para colaborar: las ‘antenas humanas’ o ‘expertos-SETI-alternativos’, que afirman mantener contactos estables y a largo plazo con ‘partners’ alienígenas, algunos desde su casa; es decir, desde sus propios planetas y otros desde bases subterráneas o submarinas aquí en la Tierra, donde vivirían temporalmente. El record en tales supuestas relaciones lo ostenta, probablemente, el grupo español Aztlán, quienes llevan alrededor de *veinticinco años* reuniéndose una noche por semana para establecer (lo que ellos afirman ser) comunicaciones telepáticas con un grupo de sociólogos del planeta Apu, en órbita alrededor de Alfa B Centauro, que se encontrarían en su planeta.

Un último comentario es que nunca hemos hecho ningún tipo de investigación en el tema de los contactos declarados como alienígenas. Así pues, no tenemos ninguna opinión sobre la veracidad o falsedad de los supuestos contactos que circulan por los medios de comunicación. No obstante, creemos que debe de ser imposible identificar contactos alienígenas verdaderos (si es que existen) simplemente leyendo los informes dados a, o escritos por, sus contactados. La razón es que, para nuestra intuición, las afirmaciones de civilizaciones mucho más avanzadas que nosotros tienen que sonar *necesariamente* ridículas, hilarantes, locuras de pura ciencia ficción. Pero lo mismo habría sucedido si nosotros hubiéramos descrito nuestros aparatos de televisión, nuestros aviones, nuestros hornos microondas, nuestros ordenadores, etc a la gente de ¡hace sólo 100 años! Queremos hacer notar también que muchas personas, incluyendo muchos científicos, tienen gran reluctancia y aversión, muy profundamente enraizadas, en aceptar la posibilidad de que puedan existir especies extraterrestres mucho más avanzadas e inteligentes que nosotros, que incluso pudieran visitar nuestro planeta. Llamamos a este prejuicio el ‘Síndrome de la Corona de la Creación’ (SCC), por razones obvias. Curiosamente, mientras que muchas personas religiosas no sufren el SCC, muchos ateos lo sufren (una explicación podría ser que crecieron en familias muy religiosas que implantaron en las mentes de sus hijos impresiones muy fuertes sobre la grandeza y lo excepcional de la especie humana)¹¹.

Para terminar, queremos señalar que la situación actual en cuanto a la búsqueda de inteligencia extraterrestre (Search for ExtraTerrestrial Intelligence) pudiera muy bien venir descrita por la popular canción protesta americana de los años sesenta, que transcribimos a continuación:

Where have all the aliens gone?

Long time passing....

Where have all the aliens gone?

Long time ago....

Where have all the aliens gone?

Could be hidden everywhere!

¹¹En resumen, los afectados por el SCC parecen creer firmemente, o esperar, que nadie en todo el Universo puede hacer lo que nosotros no podemos hacer, en particular viajes interestelares. Es interesante observar también que entre ellos abundan los que albergan grandes expectativas sobre las capacidades y los logros futuros que nos esperan a nuestra civilización. Sin embargo, en sus razonamientos parecen carecer de la habilidad de intercambiar ‘nosotros’ por ‘ellos’ y el futuro por el pasado, en referencia a posibles civilizaciones millones de años más antiguas que la nuestra. Por ejemplo, muchos de ellos aceptan de buen grado las sugerencias del tipo ‘llegaremos a otros planetas y estrellas’, ‘colonizaremos la galaxia’, etc. y sin embargo no pueden ni escuchar las sugerencias de que ‘ellos pueden haber llegado a otros planetas y estrellas (incluidos el Sistema Solar y la Tierra)’, ‘ellos pueden haber colonizado la galaxia’, etc., que son recibidas con sarcasmo, desaprobación e incluso agresividad.

When will we ever learn?

When will we ever learn?

(Repetir tres veces)

Agradecimientos

Doy las gracias a los muchos lectores de este artículo que me han expresado su apreciación por el mismo. Desde que se publicó en los archivos científicos ‘Popular Physics’ y ‘Space Physics’ en Agosto de 2003, hace exactamente un año, he recibido una avalancha de cuestiones, comentarios, sugerencias, observaciones,... y también una cantidad apreciable de información en la forma de bibliografía y de páginas web, relacionadas con las materias que se discuten en este artículo. Desafortunadamente no he tenido oportunidad de leer más que una mínima parte de esa información, por falta de tiempo. También estoy muy agradecida a mi amiga María Teresa Fernández Martínez por su ayuda inestimable en la traducción de este artículo al castellano y por muchas conversaciones muy interesantes sobre temas relacionados con el mismo.

Referencias

- [1] K. Olum, ‘Conflict between anthropic reasoning and observation’, gr-qc/0303070.
- [2] N. Arkani-Hamed, S. Dimopoulos and G.R. Dvali, Phys. Lett. B429, 263, 1998; Phys. Rev. D 59, 86004, 1999; Phys. Today 55N2, 35, 2002.
L. Randall and R. Sundrum, Phys. Rev. Lett. 83, 4690, 1999.
- [3] C. Vafa, private communication.
- [4] G. Bruno, *Sobre el Universo Infinito y los Mundos*, 1584.

Nota Biográfica

La autora, Beatriz Gato Rivera, es natural de Madrid. Licenciada y doctora en Ciencias Físicas por la Universidad Complutense de Madrid, es especialista en Física de Partículas Elementales y Física Matemática. Habiendo pasado tres años postdoctorales en el MIT (Instituto de Tecnología de Massachusetts) y otros tres años en el CERN, laboratorio europeo de investigación nuclear, desde 1990 forma parte de la plantilla científica del CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas). e-mail: t38@nikhef.nl