

The background of the cover is a warm, golden-brown color. It features a large, slightly out-of-focus CD-ROM in the upper right corner. In the lower left corner, a hand is visible, holding a pen and writing on a piece of paper. The overall aesthetic is one of intellectual pursuit and precision.

A — CIENCIA — CIERTA

La ciencia se acerca a la Torá

Rab Zamir Cohen

= Capítulo 1

DE LA NADA AL UNIVERSO

La investigación astronómica nos lleva a conocer una realidad exclusiva: un universo que fue creado a partir de la nada.

En Memoria de: David Dayan ben Hanna z"l

La concepción científica que dominó desde los tiempos de la filosofía griega antigua hasta la llamada Era Moderna, establecía que el universo no fue creado sino que existió desde siempre. Esa concepción, conocida con el nombre de «universo eterno», es sustancialmente opuesta a lo que se determina de manera explícita en la Torá, que establece que el mundo fue creado, esto es, que tiene un comienzo.

El modelo de «universo eterno» se basaba en el hecho de que el sistema estelar había permanecido aparentemente invariable durante miles de años. De esa supuesta invariabilidad se concluyó que el universo era «fijo» y no cambiaba. Sustentada sobre esta creencia y otros argumentos, la teoría del universo eterno fue considerada una verdad científica absoluta hasta no hace mucho.

El primer revés para esta teoría tuvo lugar en 1924. Edwin Hubble, un joven astrónomo americano, llevó a cabo observaciones en Monte Wilson (California), donde se hallaba el más potente telescopio del momento. Hasta entonces, los astrónomos creían que la Vía Láctea, galaxia en la que se halla la Tierra, constituía la mayor parte del universo y que lo poco que se veía más allá de ella carecía de relevancia.

Hubble descubrió que el universo se extiende hasta distancias enormes e incluye millones de galaxias de tamaño tal, que la Vía Láctea no es más que un minúsculo punto comparado con ellas. La revelación conmovió al mundo científico, pero Hubble no se durmió en los laureles y continuó rumbo a su segundo gran descubrimiento: «la expansión de las galaxias».

Los cambios en el color de la luz que nos llega desde las galaxias significan que estas se distancian entre sí y «huyen» unas de otras. Dicho de otro modo: el universo no es estático y de medidas inmutables sino que se halla en permanente expansión, como un globo que se infla sin cesar. La

revelación, que se denominó «Ley de Hubble», fue muy bien recibida por la comunidad científica y muy particularmente por Albert Einstein, quien incluso se desplazó hasta Monte Wilson, en 1931, para agradecerle personalmente a Hubble su contribución a la ciencia y porque sus descubrimientos le habían resuelto, finalmente, algunos puntos oscuros de sus ecuaciones.



Carnegie Institution of Washington

▲ Albert Einstein (tercero por la derecha) con Edwin Hubble (segundo por la izquierda), en su histórico encuentro en el Observatorio de Monte Wilson.



Carnegie Institution of Washington

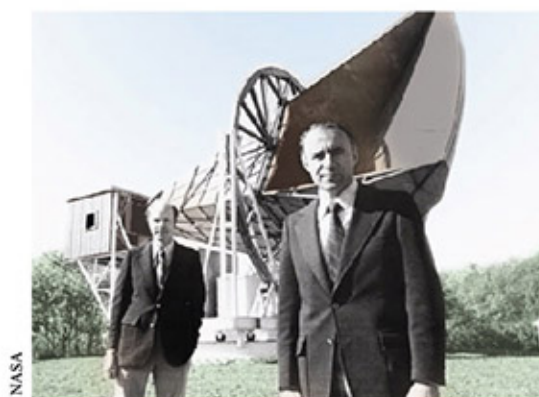
▲ El astrónomo Edwin Hubble, que le dio un vuelco al estudio de los astros, en su trabajo.

Los descubrimientos de Hubble derrumbaron por completo la anterior concepción científica del universo. Mas habrían de pasar otros cuarenta años antes de que tuviera lugar otro avance significativo.

Dos científicos estadounidenses, Arno Allan Penzias y Robert Woodrow Wilson, trabajaban en 1965 en la medición de unas ondas de radio específicas con la ayuda de un detector de radiación especialmente sensible, en los laboratorios Bell, de Holmdel, Nueva Jersey. Para su sorpresa descubrieron que de cualquier dirección hacia la que orientaran la antena con la que trabajaban, se recibía una debilísima radiación electromagnética de fondo, con una temperatura de 3 kelvin, procedente del espacio exterior.

El descubrimiento despertó un gran interés en el mundo científico porque confirmaba determinados supuestos de la teoría del Big Bang, como habían planteado en 1946 el físico George Gamow y sus colegas ¹. De acuerdo con dicha teoría, el universo se generó cuando, de pronto, a partir de una alta concentración de energía, desde la nada, ocurrió una gran explosión y el universo comenzó a expandirse. Hasta ese momento, ninguna materia tenía posibilidad de existir, en ningún nivel de existencia, puesto que el calor inmenso la habría destruido de inmediato.

Solo después de que la bola hirviente generada por la explosión se enfriase, se generó la materia y adoptó su forma actual ². Hasta el descubrimiento de la radiación de fondo por Penzias y Wilson, la teoría del Big Bang no fue aceptada por parte de la comunidad

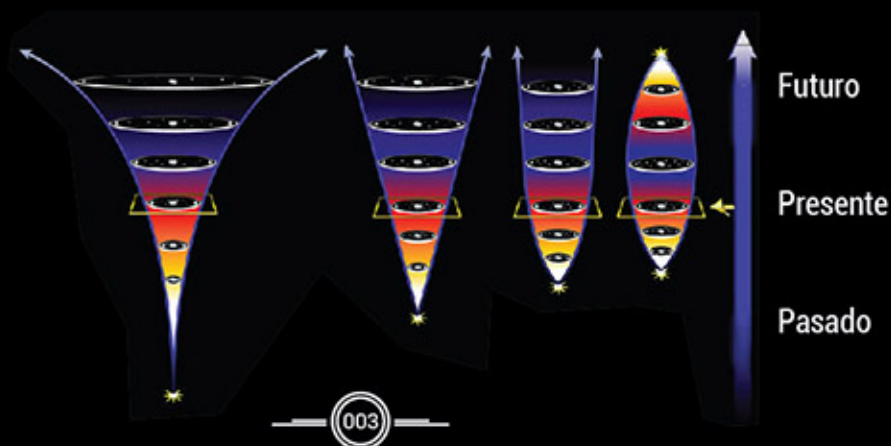


▲ Arno A. Penzias y Robert W. Wilson frente a su detector de radiación. Con ayuda de este complejo equipo descubrieron la existencia de la radiación de fondo de microondas procedente del espacio exterior.



▲ El detector de radiación que utilizaron Penzias y Wilson.

► Diferentes estimaciones acerca de la forma en que se expande el universo.



Importantes hombres de la ciencia

Las investigaciones del cosmólogo Stephen Hawking, uno de los físicos más destacados de los últimos tiempos, han confirmado y dado credibilidad al hecho de que el mundo fue creado. Los hallazgos relacionados con la radiación cósmica efectuados en 1992 por el satélite de investigación cobe de la nasa, fueron corroborados por los llevados a cabo en el 2003 por el satélite wmap. Estos hallazgos han supuesto nuevas confirmaciones sobre la creación del universo.

Esta es una lista parcial de notables hombres de ciencia y de artículos publicados en importantes medios científicos que representan la nueva concepción científica de que el mundo fue creado:

** Profesor Paul Dirac, premio Nobel de Física 1933, en «Commentary»³.*

** Profesor P. W. Atkins, en su libro The Creation.*

** Profesor James S. Trefil, en su libro The Moment of Creation.*

** Revista británica Nature⁴.*

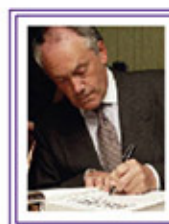
** Revista Scientific American y otras⁵.*



Profesor
Paul Dirac



Profesor
Stephen Hawking



Profesor
P. W. Atkins



Profesor
James S. Trefil

científica, sobre todo porque de acuerdo a ella, tras el enfriamiento, una radiación luminosa de una potencia débil «del orden de los 5 kelvin (o próximo a él)» debía haber llenado todo el universo. Y dado que la tecnología en los días de Gamow no había avanzado lo suficiente como para crear instrumentos de medición suficientemente sensibles, no había posibilidad de comprobar empíricamente dicha teoría.

Actualmente, se comprende por qué la comunidad científica se conmovió cuando los dos científicos estadounidenses descubrieron esta radiación, que fue identificada como una radiación cósmica procedente de los primeros instantes del universo. Se desmontaba así lo que había sido considerado una certeza durante muchas generaciones de hombres de ciencia, que habían creído que el universo había existido desde siempre... De pronto, ¡una prueba científica demostraba que el universo había sido creado!

Los primeros descubrimientos de Hubble respecto de la «expansión de las galaxias» sirvieron también de

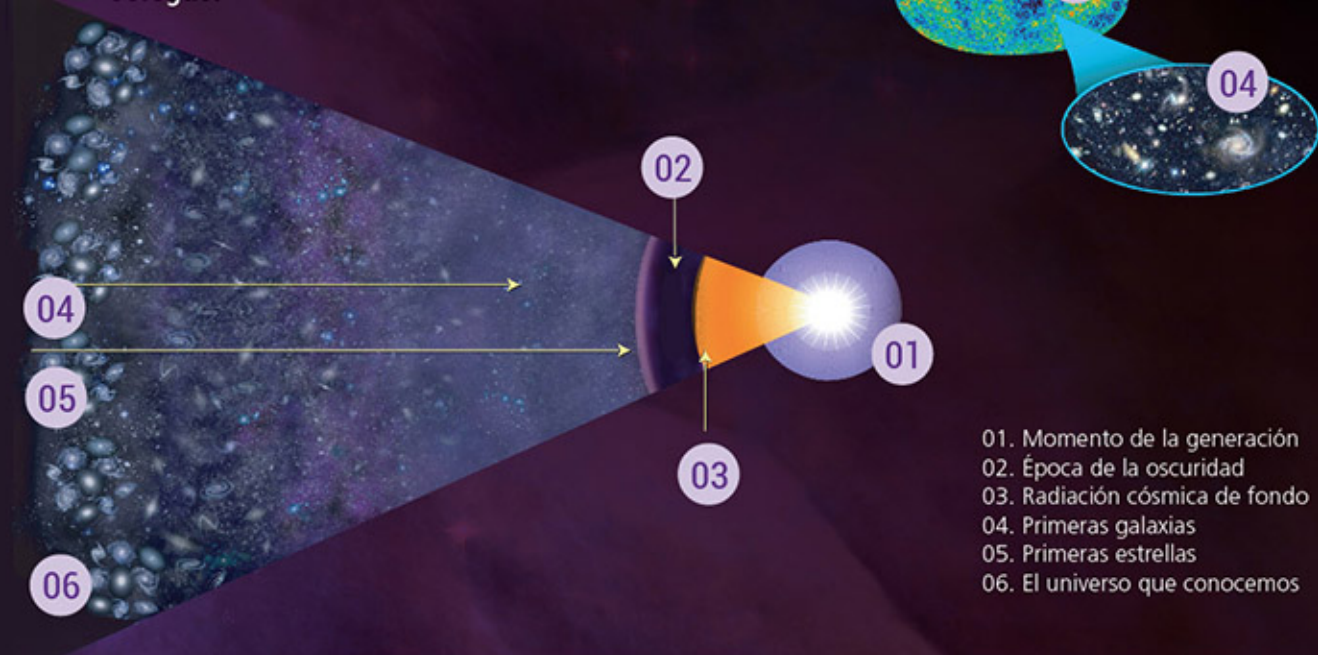
prueba para la nueva concepción, ya que, de acuerdo con esta teoría, todas las galaxias del universo se alejan una de otra a gran velocidad. Los cálculos efectuados para intentar descubrir cuándo comenzó dicho alejamiento, dieron como resultado que, aparentemente, todas las galaxias comenzaron su «huida» desde un punto único en el espacio-tiempo: el punto de su generación.

A partir de esta serie de pruebas, la nueva teoría es considerada como el modelo que mejor explica la generación del universo y su posterior desarrollo y evolución.

Sus fundamentos han sido aceptados casi sin objeción por la ciencia de nuestros días. Está considerada como uno de los descubrimientos más importantes del siglo xx. A partir de ahí, la teoría de un universo existente desde siempre ha sido completamente abandonada.

Frente a ello, el pueblo de Israel no ha tenido jamás necesidad de una radiación de fondo ni de la

- Dos gráficos que describen el proceso de generación del universo, de acuerdo a la teoría científica revolucionaria del Prof. George Gamow y sus colegas.



Un plan sobrenatural

Penzias, quien, junto con su colega Wilson, recibió el premio Nobel por su descubrimiento, resumió sus investigaciones con estas palabras:

«La investigación astronómica nos lleva a conocer una realidad exclusiva: un universo que fue creado a partir de la nada (ex nihilo). Un mundo con el delicadísimo equilibrio necesario para que se presenten las condiciones imprescindibles para la formación de vida, y un mundo cimentado en un plan. Es posible decir que ese plan es sobrenatural».

Penzias no ha sido el único que ha hablado de un «universo creado a partir de la nada». Otros científicos de primer nivel

describen la formación del mundo de manera semejante:

El astrónomo Allan Sandage, el famoso heredero de Hubble como director del observatorio de Monte Wilson, dijo:

«(...) tiene que haber un principio conductor que organizó el universo. El dios es para mí un enigma, pero es también la explicación al milagro de la existencia, a por qué existe algo en vez de nada».

El astrofísico Carl Sagan, que fue asesor de la NASA, se expresó diciendo:

«El comienzo del universo (...) evoca el mito de la Creación de distintas culturas (...)»⁶.

expansión de las galaxias para saber que el mundo fue creado. Nuestro pueblo tampoco se emocionó especialmente frente al argumento «científico» de los investigadores que sostuvieron que una creación súbita de «algo a partir de nada» contradice a todas las leyes de la física. Nuestros sabios y nuestros ancestros permanecieron calmos y seguros con la información que tenían en sus manos. Porque lo que ellos sabían es lo que está dicho en la Torá, ¡que fue escrita por el Creador del universo! ¿Y quién mejor que Él sabrá cómo se formó el mundo?

Recordemos que la Torá se halla por delante de la ciencia en un dato importante y muy significativo porque la ciencia acaba de descubrir que el universo fue creado, pero aún no tiene capacidad para explicar qué fue lo que desencadenó que esto ocurriera.

Y tal como establecieron los profesores Paul Steinhardt y Allan H. Guth ⁷, desarrolladores de la revolucionaria teoría de «la inflación cósmica» en los años 80:

«El momento de la Creación permanece sin explicación».

Y en las palabras insinuantes del profesor Stephen Hawking ⁸:

«La Creación se encuentra fuera del alcance de las leyes físicas que conocemos».

La Torá, en cambio, enseña la verdad completa, y anuncia con claridad que:

En el principio creó E-lokim los Cielos y la Tierra.

Puesto que el Creador, que imprimió en la Creación las leyes de la naturaleza, no se encuentra sometido a ellas y tiene posibilidad de crear ex nihilo, es decir, a partir de la nada ⁹.



Profesor Alan Guth



Profesor Paul Steinhardt

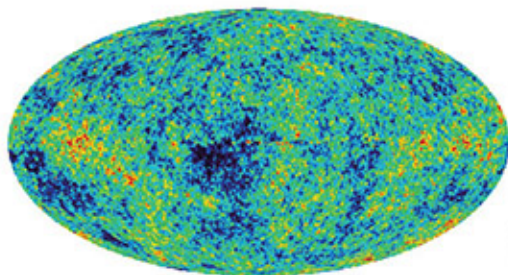
La sorpresa del científico alpinista...

El profesor Robert Jastrow, uno de los más importantes astrónomos de nuestros días y fundador del Centro Goddard para la Investigación del Espacio (perteneciente a la NASA), expresó con estas palabras la perplejidad de sus colegas en la investigación del espacio,:

«El velo de misterio que envuelve al momento de la Creación nunca será levantado por manos humanas; la ciencia no tiene explicación acerca de cómo fue creado el mundo».

Los únicos que no se sorprendieron por esta declaración fueron los hombres de religión. El científico, que vivió y trabajó toda su vida con fe en que el poder de su cerebro era capaz de hallar respuesta a todas las preguntas, se vio arrinconado en una situación traumática: después de haber escalado altísimas montañas de ignorancia y tras haberlas superado, se preparó para conquistar la última cima, la más alta; mas he aquí que cuando llegó al último risco, fue recibido por un grupo de hombres religiosos que se encontraban allí desde hacía muchos cientos de años y que le dieron la bienvenida ¹⁰.

« La ciencia acaba de descubrir que el universo fue creado, aún no tiene capacidad de decir qué fue lo que desencadenó que esto ocurriera »



NASA/WMAP Science Team

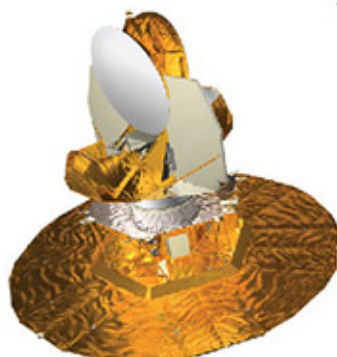
- ▲ El cohete Delta II transporta al satélite WMAP, enviado al espacio en junio de 2001, desde el Centro Espacial Kennedy, en Orlando, Florida, Estados Unidos de América.



- ▲ Unos técnicos trabajan sobre el satélite cobe, en el Centro Espacial Goddard en Maryland, Estados Unidos, en 1989.



- ▲ COBE, durante su vuelo sobre la tierra.



- ▲ El satélite WMAP

Los hallazgos del satélite WMAP aportaron mucho a la comprensión científica del universo y sirvieron para la preparación de un "mapa del universo en sus comienzos", que aparece representado aquí. Los investigadores consideran que la radiación que el satélite midió es un remanente del Big Bang. Los datos de la radiación fueron procesados por un programa de computadora y se representan como superficies coloreadas.

Es necesario señalar que, pese a todo, nosotros todavía no tomamos como una verdad absoluta las palabras de los científicos acerca del orden y los detalles de la Creación. Esta prevención rige incluso en aquellos aspectos en los que existe gran similitud entre sus manifestaciones y lo que revela la Torá. Incluso en dichos puntos la Torá es, en general, mucho más precisa que ellos.

Nos resta señalar lo escrito en la Torá acerca del comienzo de la Creación, en el primer día (véase Rambá"n –Najmánides– en su comentario, donde indica que los dos primeros versículos de la Torá describen todo el acto de la Creación y solo después de ellos comienza la descripción detallada del proceso):

Y dijo Di-s Sea luz, y fue luz. Y vio Di-s a la luz que es bien, y distinguió Di-s entre la luz y la oscuridad¹¹.

¿A qué luz se refiere si sabemos que el sol y las estrellas fueron creados en el cuarto día de la Creación? Es claro que esta es una luz que precede a la creación material, una luz cuyo origen no se halla ni en el Sol ni en ninguna otra estrella. Así, en el midrash y en las palabras de los iniciados en la cábala hallamos una aclaración sobre este punto a partir del drash (explicación a partir de una lectura entre líneas) y el sod (explicación basada en la cábala) de la Torá. El Rambá"n, en su comentario a la Torá, escribe que la materia no fue creada directamente a partir de la nada, esto es, ex nihilo, sino que «(...) extrajo de la nada completa y absoluta un fundamento muy sutil [espiritual], carente de consistencia, pero que es una "potencia generadora" [que puede salir algo de ella; una especie de base potencial para la realidad], listo para recibir forma, y salir de la potencia a la acción [esto es: introducirse en el espacio-tiempo]. Y a partir de este fundamento generó todo».

Y agrega que después de la creación primaria se formó una materia rodeada de agua, el agua rodeada de aire, el aire rodeado de fuego y «el fuego es llamado oscuridad», como está escrito (Bereshit 1:2), «y la oscuridad sobre la faz del abismo»; «porque el fuego elemental es oscuridad». En otras palabras, había cuatro elementos, uno sobre otro: fuego, aire, agua y polvo. Ese es el sentido del versículo: «Y la tierra era tóhu y bóhu» (tóhu y bóhu son dos elementos distintos que han sido traducidos conjuntamente como caos) «y oscuridad sobre la faz del abismo, y el espíritu [...] (rúaj, que hemos traducido como «elemento aire», significa también 'viento' o 'espíritu') de E-lokim sobrevuela sobre las fases de las aguas»¹². Y en el Talmud¹³ se escribe sobre este versículo: «Tóhu es una línea verde que rodea todo el mundo y de ella salió la oscuridad». En relación con esto es interesante subrayar la explicación de los investigadores acerca de la oscuridad que se formó a partir de que la luz fuese capturada dentro del plasma, de acuerdo a la nueva teoría¹⁴.

Sin embargo, pese a la gran similitud entre los resultados obtenidos por los investigadores y las palabras de nuestros sabios de bendita memoria, nosotros aceptaremos con plena confianza los dichos de la Torá y atenderemos con cautela y precaución a las palabras de los hombres de ciencia respecto a los detalles en el proceso de la Creación. Y no porque nuestra visión sea rígida, como hay quienes alegan desde su ignorancia, sino que lo hacemos desde una posición lúcida que sabe distinguir entre las idas y venidas de la ciencia, que se va adecuando a sus propios descubrimientos, y la verdad absoluta de la información transmitida por el Creador del universo respecto de Su Creación.

«La creación se
encuentra fuera del
alcance de las leyes
físicas que
conocemos»

NASA, ESA and The Hubble Heritage Team (STScI/AURA)



Fuentes y notas

1. El primero en hablar del Big-Bang, y no con ese nombre, fue el científico ruso Alexander Alexandrovich Friedmann, en 1922. Tras él, en 1927, se publicó el trabajo del investigador belga George Lemaître. Ambos científicos estimaron que hay un movimiento de expansión en el universo, y preguntaron: si el universo se expande, ¿desde qué punto empezó a hacerlo? Así comenzaron a presumir que pudo haberse producido una primera explosión. Gamow fue discípulo de Friedmann. El nombre Big Bang ('gran explosión') se debe al astrofísico británico Fred Hoyle, quien se lo impuso para mofarse de esa teoría ya que él era partidario de un universo estacionario.

2. Es necesario señalar que los científicos no pudieron formular la teoría de la explosión inicial hasta que Einstein, en su teoría de la relatividad, no dedujo que la materia puede convertirse en energía y la energía puede convertirse en materia, de modo tal que una cantidad muy pequeña de materia puede producir una cantidad inmensa de energía —sobre este principio se basa la bomba atómica— y que para producir una cantidad pequeña de materia se requiere una cantidad enorme de energía. Einstein lo expresó en su conocida ecuación $E=mc^2$, en la que E es la energía liberada; m, la masa, y c, la velocidad de la luz.

3. Tomo 2, n.º 11, p. 5.

4. Tomo 344, pp. 107-108.

5. Julio, 1992.

6. Para quienes consideran que al comienzo toda la materia existente estaba incluida en un pequeñísimo punto, máximamente comprimido y concentrado, y que cuando ese punto explotó se formó el universo de pronto, es preciso aclarar que el origen de dicho punto sigue representando un enigma irresoluble. ¿Cómo se formó? ¿Qué o quién lo creó? Más aún, el hecho mismo de la aparición repentina de un universo inmenso a partir de un punto ínfimo, representa una creación en sí misma. Y por último: ¿qué es esa fuerza superior que provocó tan singular explosión?

Fuentes: «Pensamientos sobre el Universo», discurso pronunciado por Penzias en el 57.º Congreso Anual de la Academia Judía de Artes y Ciencias, el 11 de mayo de 1983. Los dichos de Sandage fueron publicados en The New York Times el 12 de marzo de 1991. Carl Sagan, *Cosmos*, Ballantine Books, 1993, pp. 200-201.

7. *Scientific American*, tomo 250, mayo 1984, p. 102.

8. Stephen Hawking y George Ellis, *The Large Scale Structure of Time*, Ed. University of Cambridge, 1974; p. 364.

9. Es necesario que resaltemos que nuestra intención no es respaldar la teoría del Big-Bang concediéndole carácter de verdad absoluta, sino únicamente señalar el hecho de que los hombres de ciencia reconocen hoy que el mundo ha sido creado, aun

cuando no logran conciliar dicha certeza con las leyes físicas conocidas y cuando carecen de toda comprensión acerca de qué provocó la generación de «existencia».

Este estado de cosas llevó a muchos de los más importantes científicos del mundo, que no son religiosos, a determinar explícitamente que, a la luz de los descubrimientos del último siglo, es forzoso asumir la existencia de una fuerza superior. El mundo de la ciencia actual discute, con seriedad y públicamente —en publicaciones, congresos, etc.— la posibilidad de que exista una deidad «activa». Parte de los científicos hablan incluso de una fuerza superior que no está «alienada» ni opera automáticamente de acuerdo con las leyes de la naturaleza, sino que se trata de una existencia inteligente, que manifiesta comprensión y relación «personal» con la vida en la Tierra. Muchos son los científicos que se asombran ante «la planificación inteligente» que se advierte en la Creación, hasta el punto que los partidarios del «universo planificado» ya son identificados hoy día como un grupo específico dentro de la comunidad científica.

(El cambio que se señala en muchos integrantes de la comunidad científica recibe expresión pública, de tanto en tanto, a través de los distintos medios de comunicación. Sirvan de ejemplo estos fragmentos de un reporte aparecido el 15 de marzo del 2005 en el diario israelí *lediót Ajaronót*:

«Alboroto en la comunidad científica estadounidense. La razón: Numerosos científicos se rebelan contra la teoría de la evolución de Darwin y argumentan que una “fuerza superior” es responsable de nuestra existencia (...)».

Como hemos dicho, últimamente ha cobrado fuerza en el mundo la teoría según la cual una «inteligencia superior» habría podido planificar y formar mecanismos complejos, como el ojo de los seres vivos o el ala de la mosca. No existe, según explican, testimonio alguno que pruebe un desarrollo del ala de la mosca a partir de la teoría de la evolución, que tampoco tiene modo de explicar cómo se formaron los microbios. Uno de los defensores de la nueva teoría, el profesor Michael Behe, bioquímico de la Lehigh University, de Pennsylvania, dice que «la ciencia no podrá avanzar si se abstrae de las evidencias que tiene ante sí». A su entender, «numerosas formas de vida y formaciones intracelulares no podrían haberse desarrollado nunca de modo evolutivo. Solo una inteligencia superior pudo haberlas creado, del mismo modo en que el hombre creó el reloj o la trampa para ratones».

De igual modo, existe un número importante, que va en aumento, de hombres de ciencia distribuidos por el mundo que no dudan en

manifestar explícita y abiertamente su fe plena en la existencia de Di-s, el Creador del universo.

10. Robert Jastrow, *God and the Astronomers*, Nueva York, W. W. Norton and Co., 1978, p. 116.

11. Bereshit –Génesis– 1:3-4.

12. Bereshit –Génesis– 1:2. Es necesario señalar que la opinión más aceptada hoy día en el judaísmo coincide con la planteada por Rambán (*Najmánides*), según la cual los seis días de la Creación fueron segmentos de tiempo de veinticuatro horas cada uno. No obstante, parte de los sabios de la cábala entienden que hasta la creación del Sol, en el cuarto día, las jornadas no eran de veinticuatro horas cada una, sino que los primeros días de Bereshit fueron segmentos de tiempo mucho más largos. La cuenta de los miles de años desde la Creación, tal como la expone el judaísmo, comienza —según esta opinión— en el sexto día de la Creación, en que fue creado Adán, el primer hombre. Esta opinión encuentra apoyo en la Pesikta de Rab Cahana (*parashá* 23), que asegura que el primer hombre fue creado en Rosh Hashaná, esto es, el 1.º del mes de tishré. De aquí que el comienzo de la cuenta hebrea de los años tenga lugar en el sexto

día, cuando fue creado el hombre. Para esta opinión, las palabras «y fue la tarde y fue la mañana», que aparecen también en los días previos, responden a una lectura-traducción diferente: *érev* (*ain-resh-bet*), traducido usualmente por «tarde» o «vispera», respondería a *taaróvet* (*tav-ain-resh-vav-bet-tav*), que significa ‘mezcla’; y *bóker* (*bet-kuf-resh*), traducido por «mañana», remite a *bikóret* (*bet-kuf-vav-resh-tav*), que significa ‘crítica’ u ‘orden’. El texto de Bereshit estaría indicando que, a partir de la nada, se generó *taaróvet*, una mezcla informe; y a partir de ahí comenzó el proceso de *bikóret*, es decir de separación y diferenciación de las diferentes sustancias, ordenamiento y asignación de las formas correspondientes a cada objeto y criatura específicos, ubicados cada uno en el lugar correcto. Estos datos se encuentran ampliados en la conferencia del autor sobre «Los días de la Creación», disponible (en hebreo) en el sitio <http://www.hidabroot.org/>.

13. Jaguigá 12.º.

14. Más detalles sobre este y otros temas es posible hallarlos en el libro *The First Three Minutes*, del profesor Steven Weinberg, y en el libro *Bereshit Bará* (En el principio creó), del profesor Natan Aviezer.