

TEMA 6

UN UNIVERSO PERFECTAMENTE AJUSTADO

Ariel A. Roth
sciencesandscriptures.com

ESQUEMA

- 1. La pregunta**
- 2. El increíble universo**
- 3. Ideas sobre el origen del universo**
- 4. ¿De qué está hecho el universo?**
- 5. Ejemplos del ajuste perfecto del universo**
- 6. Respuestas al ajuste perfecto del universo**
- 7. Conclusiones**
- 8. Cuestionario de repaso**

1. LA PREGUNTA

1. LA PREGUNTA

¿El universo fue diseñado, o simplemente llegó a existir por sí solo?

La Biblia nos dice que Dios es el creador del universo. Veamos por ejemplo los siguientes versículos:

1. LA PREGUNTA

GÉNESIS 1:16

**E hizo Dios las dos grandes lumbreras:
la lumbrera mayor para dominar en el día, y
la lumbrera menor para dominar en la noche.
*Hizo también las estrellas.***

SALMOS 102:25

**Tú fundaste la tierra en la antigüedad;
los cielos son obra de tus manos.**

1. LA PREGUNTA

Como se aprecia en el paradójico incidente narrado a continuación, hay quien discrepa profundamente de la visión reflejada en la Biblia sobre el origen del universo.

En 1959 unos 1500 científicos de todo el mundo se reunieron durante 5 días en la Universidad de Chicago para la celebración del centenario de la publicación del famoso libro de **Darwin**, *El Origen de las Especies*. Durante ese congreso se celebró una asamblea especial en la famosa Capilla Rockefeller de la Universidad. Cuando comenzó la reunión, los científicos inclinaron la cabeza en oración al "**Dios Todopoderoso**". A continuación sir Julian Huxley, - el nieto del valiente defensor de Darwin Thomas Huxley, a quien se llamaba a menudo "el bulldog de Darwin" - se levantó y dio un discurso, señalando que Dios no existe.

1. LA PREGUNTA

Huxley declaró: "La tierra no fue creada; Evolucionó. Como lo hicieron todos los animales y las plantas que la habitan, incluidos nosotros mismos los humanos, la mente y el alma, así como el cerebro y el cuerpo. Lo mismo hizo la religión. ... "

"El hombre evolucionista ya no puede refugiarse de su soledad en los brazos de una figura paterna divinizada, que él mismo ha creado, ni escapar de la responsabilidad de tomar decisiones refugiándose bajo el paraguas de la Autoridad Divina, ni tampoco absolverse de la difícil tarea de resolver sus problemas actuales y planificar su futuro por medio de la confianza en la voluntad de la omnisciente, pero desafortunadamente inescrutable Providencia ".

En pocas palabras: Dios no existe.

1. LA PREGUNTA

En la Biblia, el apóstol Pablo muestra su total desacuerdo con Sir Julian Huxley, afirmando que no hay excusa para no creer en Dios porque la creación señala el poder de Dios. Hablando de Dios, dice:

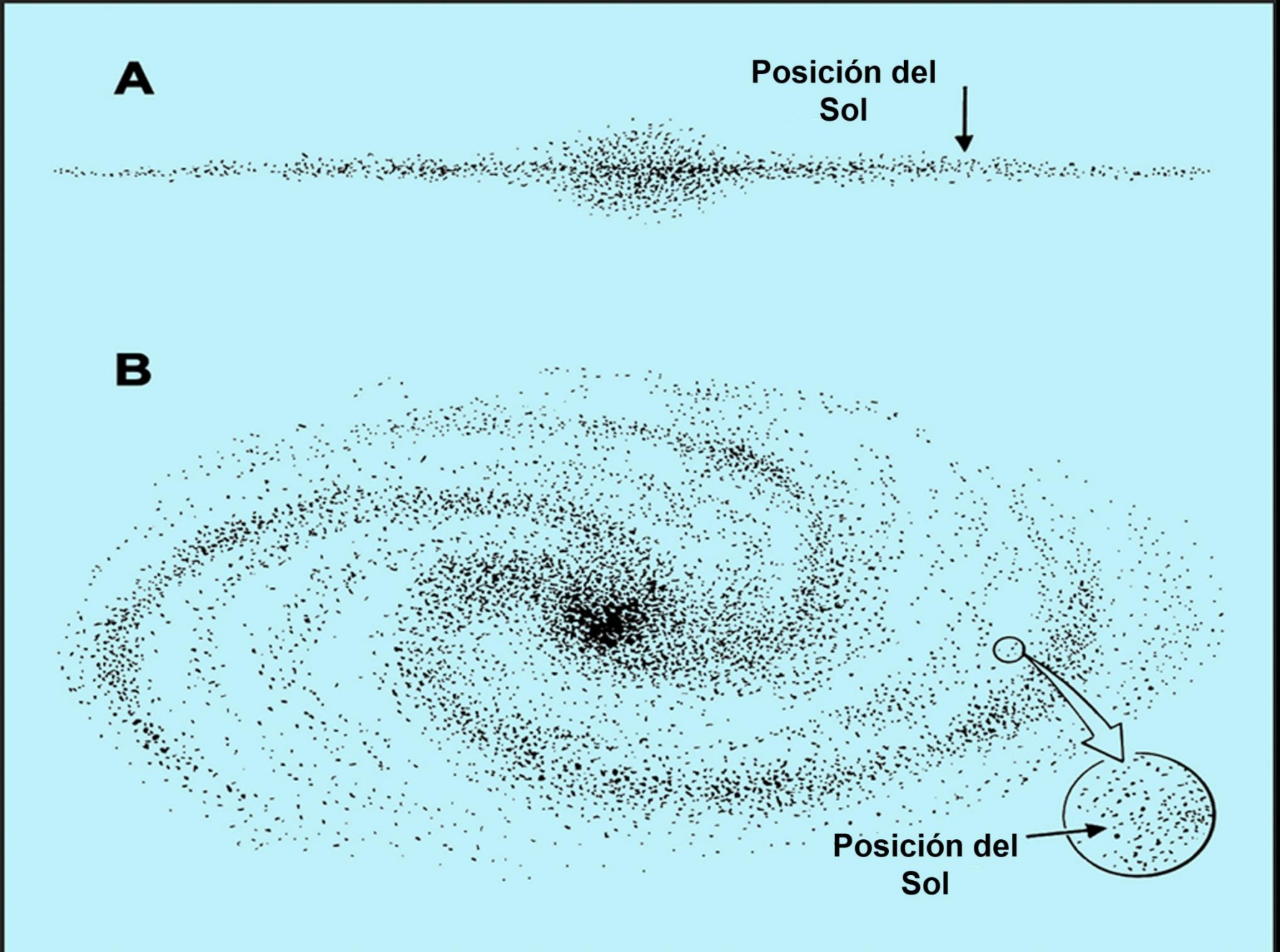
“Porque lo invisible de él —su eterno poder y deidad— se deja ver desde la creación del mundo, **siendo entendido en las cosas creadas de modo que no tienen excusa**. Porque habiendo conocido a Dios, no lo glorificaron como a Dios ni le dieron gracias; más bien, se hicieron vanos en sus razonamientos, y su insensato corazón fue entenebrecido. Profesando ser sabios se hicieron fatuos”. Romanos 1:20-22.

En esta presentación contemplaremos descubrimientos recientes, descubrimientos sobre el universo, preguntándonos quién está en lo cierto, Huxley o Pablo.

2. EL INCREIBLE UNIVERSO

2. EL INCREIBLE UNIVERSO

Nuestro maravilloso universo consta de todo tipo de cosas, desde diminutas partículas subatómicas hasta una inmensa variedad de estrellas. Un elemento importante para el tema que estamos tratando son las enormes asociaciones de estrellas en forma de disco plano llamadas *galaxias*. La galaxia en la que vivimos se llama Vía Láctea y se ilustra en la siguiente diapositiva. La parte **A**, representa una vista lateral (desde el borde del disco) que nos permite apreciar un grueso abultamiento central, donde es posible que se sitúe un temible agujero negro. La parte **B** muestra una vista casi en planta donde se observan los brazos espirales y la posición aproximada de nuestro Sol.

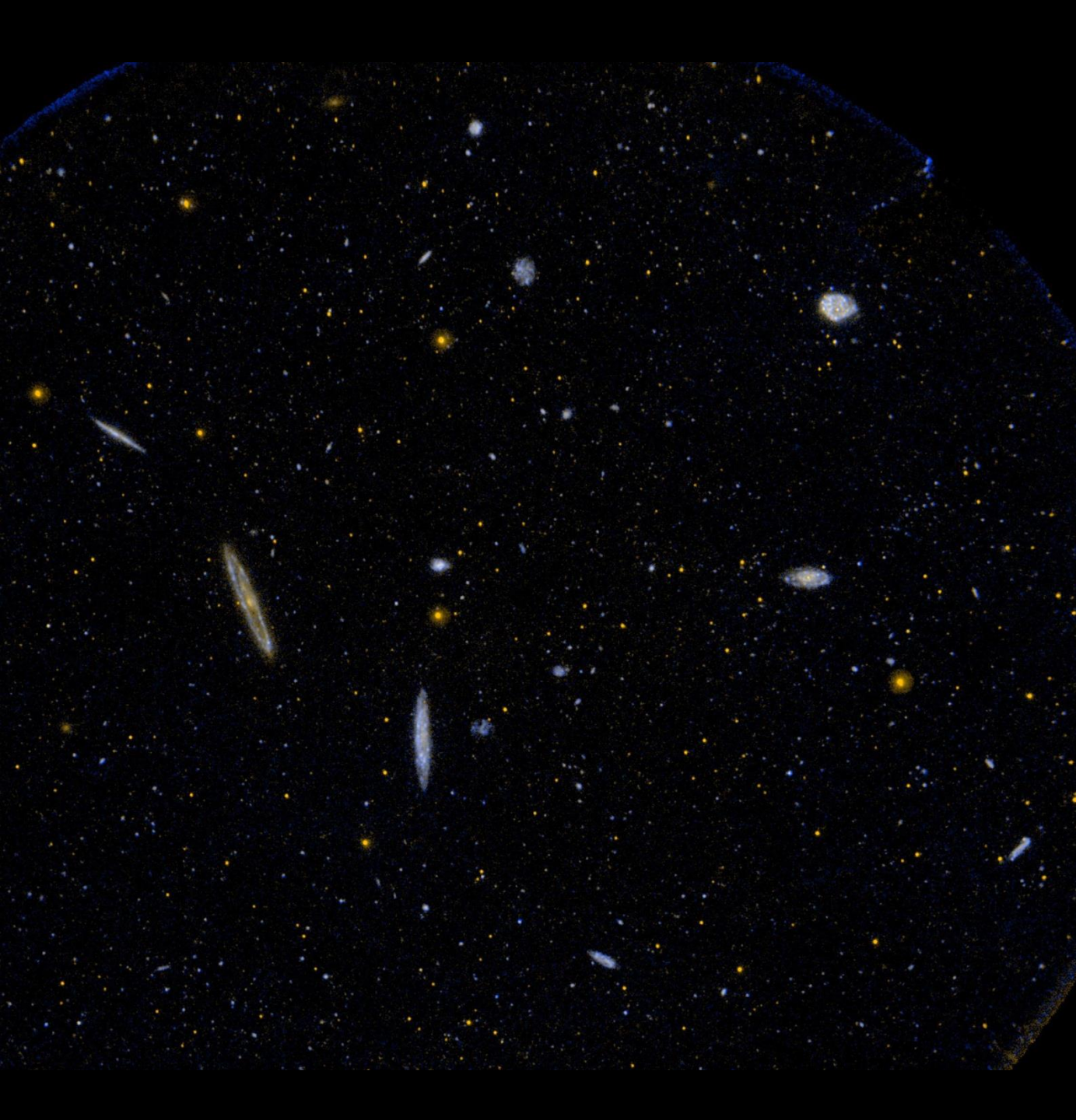


LA GALAXIA VÍA LÁCTEA. A: Vista lateral, B: Vista casi en planta

2. EL INCREIBLE UNIVERSO

ALGUNAS VISTAS

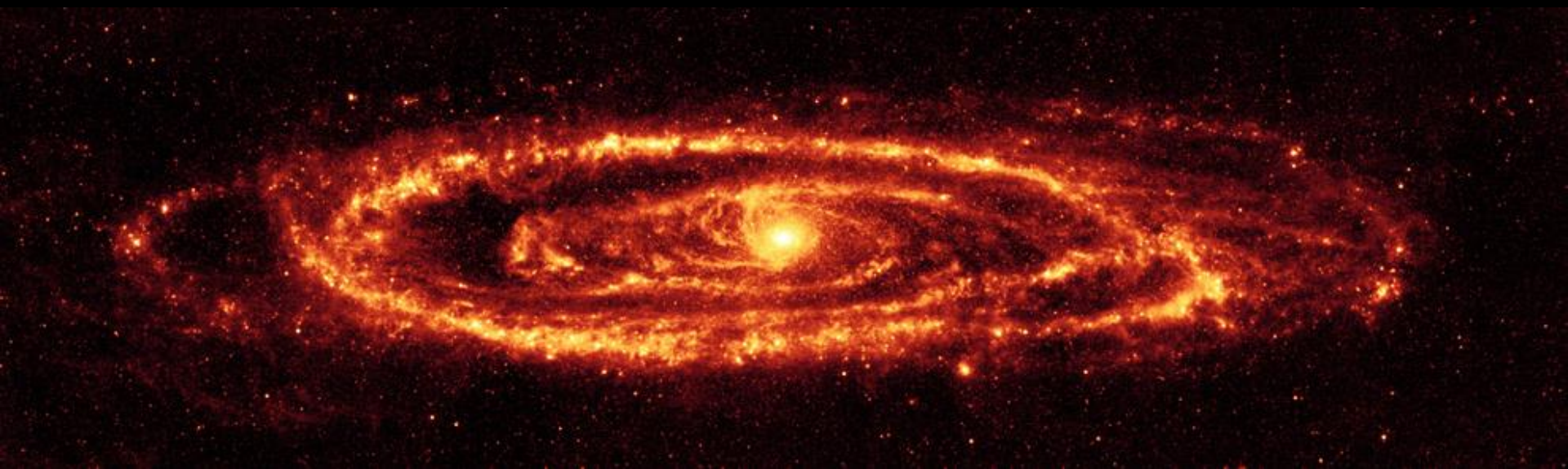
Es posible que usted no se encuentre familiarizado con todos los objetos celestes que encontramos en el universo. A continuación presentamos algunas ilustraciones de los elementos más comunes. Estudios recientes indican que el universo es muy activo y complejo, y que aún contiene muchos misterios y preguntas sin respuesta.



Algunas de las galaxias que se ven en la constelación de Virgo.

Las galaxias, de distintas formas, son los objetos grandes de color gris. Se encuentran ubicadas mucho más lejos que el resto de las estrellas que podemos observar y que pertenecen a nuestra galaxia, la Vía Láctea.

**Cortesía de
NASA/JPL-
Caltech/SSC**



Galaxia Andr3meda. Cortes3a NASA/JPL-Caltech



**Galaxia enana
irregular,
IC 1613.**

**Imagen
ultravioleta.**

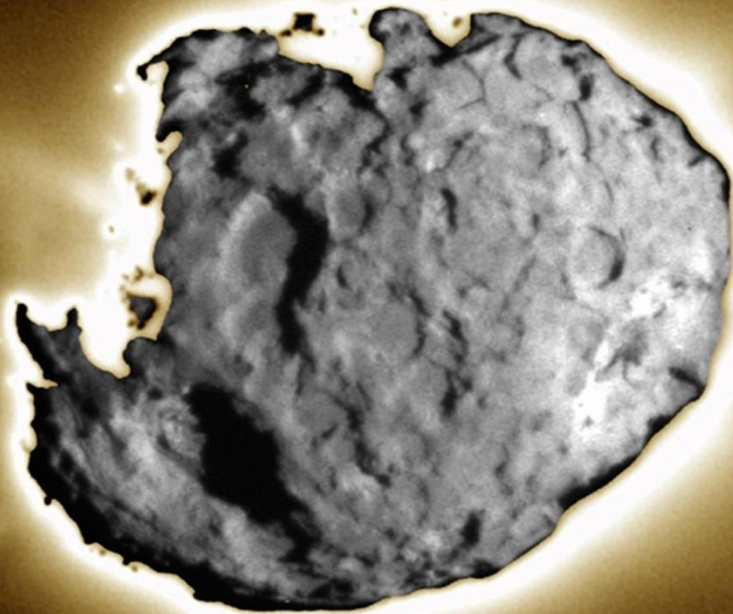
**Cortesía
NASA/JPL-
Caltech/SSC**



LA NEBULOSA DEL CANGREJO

**Estos son los
restos de una
supernova, la
explosión de una
estrella que se
observó en el año
1054 d.C.**

**Cortesía
NASA/ESA/ JPL/
Universidad del
Estado de
Arizona**



COMETA WILD-2

Este cometa tiene unos 5 kilómetros (3 millas) de diámetro. Podemos ver grandes depresiones.

Los cometas están formados por hielo, polvo y rocas. El polvo y los gases forman la cola del cometa cuando éste se mueve a través del espacio.

Foto cortesía de NASA/JPL-Caltech



EL PLANETA JUPITER

Esta es una vista en color del planeta más grande de nuestro sistema solar. Tiene aproximadamente 11 veces el diámetro de la Tierra. Realiza una rotación completa cada 10 horas.

Todo lo que vemos son nubes probablemente compuestas de hidrógeno y helio.

La famosa Mancha Roja de Júpiter es la forma ovalada que se encuentra justo debajo de la mitad de la imagen. Se ha observado durante siglos. En La Mancha Roja las nubes giran en sentido contrario a las agujas del reloj con un periodo de aproximadamente 6 días terrestres.

Cortesía NASA/JPL-Caltech

2. EL INCREIBLE UNIVERSO

HECHOS SOBRE EL UNIVERSO

- Existen aproximadamente **cien mil millones** de estrellas en una galaxia y, probablemente, alrededor de **cien millones de galaxias** en el universo.
- Nuestra galaxia rota lentamente.
- Al ritmo actual de rotación el Sol tardaría **250 millones de años** en dar una vuelta completa a nuestra galaxia.
- En esta rotación el Sol se mueve a **225 kilómetros por segundo (505,000 millas por hora)**. La Tierra (y nosotros con ella), acompaña al Sol, viajando a esa misma velocidad alrededor de nuestra galaxia.

2. EL INCREIBLE UNIVERSO

LA INMENSIDAD DEL UNIVERSO

1. Proporcionalmente, si el Sol tuviera el tamaño de una habitación (unos 3 metros o 10 pies de diámetro), la Tierra tendría el tamaño de un albaricoque situado a 0.4 kilómetros ($\frac{1}{4}$ de milla) de distancia y Plutón (que ya no se considera un planeta) sería del tamaño de un guisante alejado 13 kilómetros (8 millas).
2. A la velocidad de un avión comercial, necesitaríamos **19 años** para llegar de la Tierra al Sol.
3. La luz del sol, tarda **8 minutos** en llegar a nosotros.

2. EL INCREIBLE UNIVERSO

LA INMENSIDAD DEL UNIVERSO

4. La luz recorre alrededor de **9.461 millones de kilómetros** (6.000 millones de millas) en un año (año luz).
5. La luz necesita **100.000 años** para recorrer toda nuestra galaxia.
6. La luz procedente de la Galaxia de Andrómeda, relativamente cercana a la nuestra, tarda **2 millones de años** en llegar hasta nosotros.
7. Se cree que el universo mide **varias decenas de miles de millones de años luz**.

3. IDEAS SOBRE EL ORIGEN DEL UNIVERSO

3. IDEAS SOBRE EL ORIGEN DEL UNIVERSO

La Biblia nos dice que Dios creó el universo.

Pero existen otras muchas ideas sobre cómo se formó el universo.

Algunos piensan que el universo *siempre ha existido*. Para los que defienden esta idea, la pregunta de cómo se formó el universo no es válida, ya que el universo siempre ha estado ahí. Durante la mayor parte de su vida, el famoso físico Albert Einstein creyó que el universo siempre había existido, pero finalmente aceptó la idea de que tuvo un comienzo.

3. IDEAS SOBRE EL ORIGEN DEL UNIVERSO

Hay otras ideas, como por ejemplo la del *universo oscilante*, según la cual el universo se expande y se contrae de forma cíclica e infinita. Otros creen en un universo en *estado estacionario* donde nueva materia está continuamente siendo creada y destruida. Los que defienden estos últimos puntos de vista tienden a evitar la cuestión del origen del universo.

Hace casi un siglo, tuvo lugar un importante cambio en el pensamiento general sobre esta cuestión, cuando se observó que algunas galaxias distantes parecían estar alejándose de nosotros, algunas a una velocidad de 50.000 kilómetros por segundo (100 millones de millas por hora). También se observó que cuanto más distante estaba una galaxia, más rápidamente se alejaba.

3. IDEAS SOBRE EL ORIGEN DEL UNIVERSO

La conclusión de que cuanto más distante está una galaxia, más rápido se aleja, se conoce como **la Ley de Hubble**. Se la llamó así después de que el célebre astrónomo Edwin Hubble estudiara este fenómeno con el famoso telescopio de 100 pulgadas en el monte Wilson, California. Hay quien discrepa de esta conclusión.

3. IDEAS SOBRE EL ORIGEN DEL UNIVERSO

Un método que utilizan los astrónomos para determinar lo rápido que se aleja una galaxia es calcular el llamado *desplazamiento hacia el rojo*, que consiste en que el patrón característico de color claro que emana de los átomos excitados de las estrellas se desplaza hacia el extremo rojo del espectro luminoso. El cambio se debe a que las estrellas retroceden tan rápido que las ondas luminosas se estiran, alargando su longitud de onda y por lo tanto desplazándose hacia el rojo (a medida que avanzamos hacia el extremo rojo del espectro luminoso la longitud de onda aumenta. Es un efecto similar (aunque no idéntico) al **Efecto Doppler** que hace que el tono de la sirena de un coche de policía sea más agudo cuando el coche se aproxima pero más grave cuando se aleja de nosotros. En el caso de las galaxias, cuanto más rápido se alejan de la Tierra, mayor es el desplazamiento del patrón luminoso que procede los átomos hacia el extremo rojo del espectro visible (*desplazamiento hacia el rojo*).

3. IDEAS SOBRE EL ORIGEN DEL UNIVERSO

Primero, Hubble trató de estimar las distancias basándose en cuanto brillaban ciertos elementos astronómicos estándar, algo así como estimar lo lejos que está una vela por lo brillante que se ve. Se ha demostrado la falta de precisión de este método debido a que no todas las estrellas brillan con la misma intensidad, aunque algunas estrellas especiales (Cepheid) parecen ser más fiables. El problema se multiplica cuando se usan las distancias obtenidas para estimar la edad del universo, asumiendo que comenzó siendo muy pequeño y calculando cuánto tiempo tardaría en expandirse hasta su tamaño actual. Recientes estimaciones sitúan la edad del universo en unos 13.000 millones de años.

3. IDEAS SOBRE EL ORIGEN DEL UNIVERSO

La idea de que el universo está en expansión tiene profundas implicaciones. Significa que a medida que **retrocedemos en el tiempo**, el universo se hace cada vez más pequeño y finalmente llegamos al punto en que nos preguntamos cómo se inició todo. **Esto sugiere que el universo no siempre ha estado ahí**, lo que abre la puerta a la pregunta de cómo empezó y si alguna mente maestra como Dios, cuyo origen es un misterio, inició todas las cosas; Si no, ¿cómo empezó todo? Aunque no tenemos respuestas definitivas la idea de un universo en expansión apunta a que también tuvo un comienzo.

3. IDEAS SOBRE EL ORIGEN DEL UNIVERSO

La visión más aceptada en la actualidad es que el universo tuvo un comienzo, lo que ha llevado a ideas interesantes propuestas por especialistas destacados. El escenario dominante es el *Big Bang*, la idea de que originalmente toda la materia del universo estaba comprimida en una partícula extremadamente caliente y extremadamente densa más pequeña que el núcleo de un átomo. Esta partícula se expandió muy rápidamente en una gigantestca explosión (Big Bang) que acabó dando lugar al universo tal y como lo conocemos. Al principio existió una singularidad, un período de tiempo en que las leyes de la física no se aplicaban. Después hubo un rápido y breve período de expansión; se formaron las partículas subatómicas y a continuación los primeros átomos, que terminaron formando estrellas y galaxias en expansión hasta llegar a la situación actual.

Algunos investigadores sugieren que el universo podría en el futuro revertir su expansión y colapsar en un catastrófico *Big Crunch*, o bien podría continuar expandiéndose indefinidamente , dando lugar a un *vacío cada vez más carente de objetos celestes*. La Biblia, sin embargo, indica que el universo será habitable para siempre.

3. IDEAS SOBRE EL ORIGEN DEL UNIVERSO

Es importante destacar que si bien hay abundante evidencia científica a favor del Big Bang, también existe una firme evidencia en contra, así como contra la idea de la expansión del universo. Se ha sugerido que la luz se "cansa" al recorrer grandes distancias, dando la impresión de expansión. Si bien el Big Bang es actualmente el punto de vista dominante, tenemos que ser conscientes de que estamos tratando con eventos pasados difíciles de probar, y ser precavidos está justificado. Hay mucho que no sabemos.

3. IDEAS SOBRE EL ORIGEN DEL UNIVERSO

Dios podría haber usado el Big Bang para crear el universo. Se menciona a menudo que hay al menos cinco pasajes en la Biblia que hablan de Dios “estirando los cielos” (Job 9: 8, Salmos 104: 2, Isaías 40:22, Jeremías 10:12, Zacarías 12: 1) expresión que algunos interpretan como una afirmación de que Dios expandió el universo usando algún tipo de evento como el Big Bang. Sin embargo, no podemos estar seguros de que ese sea el significado de los textos.

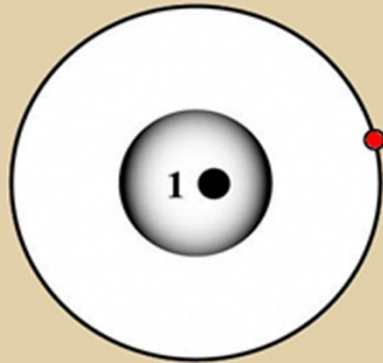
Por lo general se reconoce que no existe un escenario plausible para cómo se originó la diminuta partícula que habría dado lugar al Big Bang. Esto deja el modelo abierto a la necesidad de la acción especial de Dios al menos en ese momento inicial y así lo han señalado varios cosmólogos.

**4. ¿DE QUÉ ESTÁ
HECHO EL
UNIVERSO?**

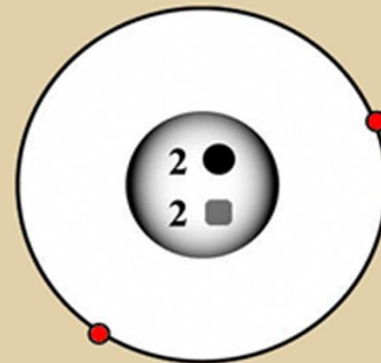
4. ¿DE QUÉ ESTÁ HECHO EL UNIVERSO?

Estudiando el patrón luminoso procedente del Sol, de las galaxias, etc., hemos sido capaces de determinar que el universo está compuesto por el mismo tipo de átomos que encontramos en la Tierra, pero en proporciones muy diferentes. En la Tierra abundan los elementos más pesados como el oxígeno, el sílice, y el aluminio, que forman el 82% de la corteza terrestre, mientras que el 97% del universo parece estar formado por los dos elementos más ligeros que conocemos: hidrógeno y helio.

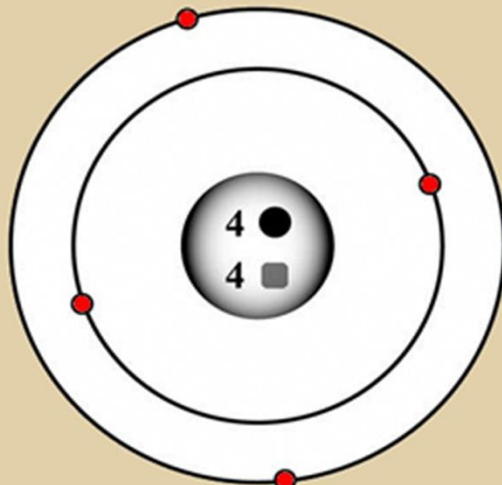
Los átomos son extremadamente complejos y están compuestos por docenas de partículas subatómicas de diferentes tipos. A continuación se ilustran algunos ejemplos simplificados. La mayor parte de la masa de un átomo se encuentra en el núcleo central, que en la siguiente imagen está representado por esferas sombreadas.



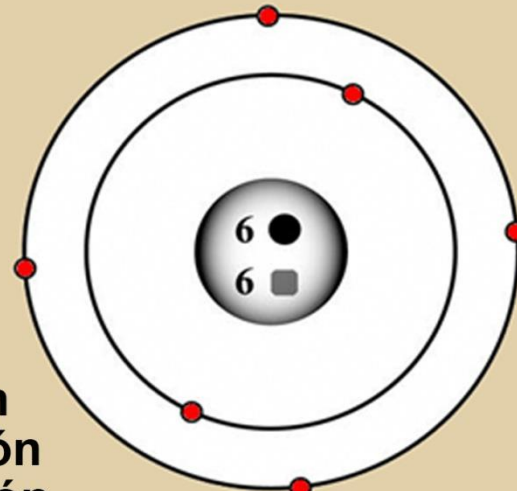
Hidrógeno



Helio



Berilio



Carbono

- Protón
- Neutrón
- Electrón

**5. EJEMPLOS DEL
AJUSTE
PERFECTO DEL
UNIVERSO**

5. EJEMPLOS DEL AJUSTE PERFECTO DEL UNIVERSO

Al examinar el universo desde el nivel atómico a las galaxias, descubrimos una serie de factores que resultan **ser exactamente los necesarios** para permitir la existencia de un universo y de un universo apto para la vida.

Se plantea la siguiente pregunta: ¿Cómo es que todos esos factores son correctos y precisos si no existe un Dios inteligente a cargo de la configuración del universo? Si, como sugieren algunos, esto es fruto de la casualidad, nos encontramos ante un caso de suerte extremadamente precisa seguido de otro, y así sucesivamente, de muchos más.

Examinaremos algunos de estos factores, que resultan de gran utilidad a la hora de abordar la cuestión de la existencia de Dios.

5. EJEMPLOS DEL AJUSTE PERFECTO DEL UNIVERSO

a. ¿POR QUÉ ESTÁ ORGANIZADA LA MATERIA?

La materia podría ser simplemente una masa viscosa y amorfa. En cambio, nos encontramos con materia compuesta por **átomos** altamente organizados, tan versátiles que pueden formar cualquier cosa, desde galaxias a pulgas, e incluso a usted mismo. También producen la luz del Sol y permiten todo tipo de cambios químicos como la digestión de los alimentos.

Los átomos están formados por docenas de **partículas subatómicas** de diferentes tipos que siguen leyes específicas que permiten la formación de más de 100 elementos químicos diferentes.

5. EJEMPLOS DEL AJUSTE PERFECTO DEL UNIVERSO

a. ¿POR QUÉ ESTÁ ORGANIZADA LA MATERIA?

La precisión es importante. Por ejemplo, la relación entre la masa (peso) de un protón y la de un neutrón (partículas que forman el núcleo de los átomos) tiene que ser muy precisa. Si alterásemos una de ellas en de **1 milésima parte**, no tendríamos átomos, al menos no del tipo que forman nuestro universo. Existen muchas otras relaciones entre las partículas subatómicas que requieren niveles similares de precisión.

5. EJEMPLOS DEL AJUSTE PERFECTO DEL UNIVERSO

a. ¿POR QUÉ ESTÁ ORGANIZADA LA MATERIA?

**¿Cómo es que estas partículas poseen propiedades tan exactas y de tanta utilidad?
¿Podría todo esto ser fruto de la casualidad? Tanta precisión y unos átomos tan versátiles parecen indicar la actividad de un diseñador muy inteligente.**

5. EJEMPLOS DEL AJUSTE PERFECTO DEL UNIVERSO

b. CARBONO

El carbono constituye la columna vertebral química de los seres vivos ya que forma la estructura básica de las proteínas, las grasas, los carbohidratos y el ADN. Sus características químicas lo convierten en el elemento ideal para la vida.

Al observar los elementos químicos, encontramos al carbono en una posición privilegiada. La llamada **resonancia** favorece su producción por fusión de átomos más pequeños. Se llama resonancia al conjunto específico de factores que favorecen la formación y la estabilidad del elemento, como una masa y unos niveles de energía muy precisos .

5. EJEMPLOS DEL AJUSTE PERFECTO DEL UNIVERSO

b. CARBONO

Se supone que los átomos de carbono se forman en las estrellas por la fusión de tres átomos de helio. Se ha calculado que si el nivel de resonancia del carbono fuera un **4% menor**, o si la resonancia del oxígeno (que se forma con la fusión del carbono y el helio), fuese un **1% superior**, casi no habría carbono en el universo. En el primer caso, se formaría poco carbono y en el segundo, la mayor parte del carbono se transformaría en oxígeno. El carbono parece tener una posición especial en el esquema de los elementos que facilita su formación y estabilidad y en última instancia, la existencia de la vida.

5. EJEMPLOS DEL AJUSTE PERFECTO DEL UNIVERSO

c. LA ÓRBITA DE LA TIERRA

Estamos tan acostumbrados al Sol que rara vez apreciamos su fidelidad proporcionándonos continuamente luz y calor. El Sol produce su energía fusionando átomos de hidrógeno para formar helio. Este es el mismo tipo de proceso que tiene lugar cuando explota una bomba de hidrógeno, así que podríamos definir a nuestro Sol como una bomba de hidrógeno muy bien controlada.

5. EJEMPLOS DEL AJUSTE PERFECTO DEL UNIVERSO

c. LA ÓRBITA DE LA TIERRA

La órbita de la Tierra parece estar en el lugar exacto con respecto al Sol para que la temperatura del planeta y la luz recibida sean las requeridas para la existencia de vida basada en el carbono. Si la Tierra estuviera más cerca o más lejos del Sol, experimentaríamos un frío o un calor insoportables. Se ha estimado que si la Tierra estuviera **sólo un 5% más cerca o un 1% más lejos** del Sol, no existiría vida en nuestro planeta.

5. EJEMPLOS DEL AJUSTE PERFECTO DEL UNIVERSO

LA ELEVADA PRECISIÓN DE LAS CONSTANTES DE LA FÍSICA

Los recientes avances en física han revelado detalles de las cuatro fuerzas básicas que operan en nuestro universo, cada una en diferentes ámbitos muy especializados. La intensidad de estas fuerzas varía enormemente (en un factor de 10^{39}) desde la más débil (gravedad) hasta la más fuerte (interacción nuclear fuerte). Resulta que las constantes universales que determinan la intensidad de esas fuerzas tienen que ser extremadamente precisas para que dichas fuerzas operen correctamente.

5. EJEMPLOS DEL AJUSTE PERFECTO DEL UNIVERSO

d. LA INTERACCIÓN NUCLEAR FUERTE

La interacción nuclear fuerte es la responsable de mantener unidas las partículas que forman el núcleo de los átomos; afortunadamente tiene una acción de muy corto alcance, operando sólo en el núcleo de los átomos, porque si no el universo sería un único bloque de materia compacta, y no existirían átomos individuales, ni estrellas, ni galaxias. Si esta fuerza fuera un **2% más fuerte**, no existiría el hidrógeno y si fuera un **5% más débil** sólo existiría hidrógeno... ¡y el universo sería muy aburrido!

5. EJEMPLOS DEL AJUSTE PERFECTO DEL UNIVERSO

e. INTERACCIÓN NUCLEAR DÉBIL

La **interacción nuclear débil** es miles de veces más débil que la interacción nuclear fuerte. Actúa sobre ciertas partículas del núcleo de los átomos y controla algunas formas de desintegración radiactiva. Si fuese **un poco más fuerte**, no se formaría helio en el Sol (el proceso de formación de helio es el que proporciona la energía solar). **Si fuese un poco más débil**, no quedaría hidrógeno en el Sol (el hidrógeno es lo que se fusiona para formar helio, proporcionando energía).

5. EJEMPLOS DEL AJUSTE PERFECTO DEL UNIVERSO

f. LA FUERZA ELECTROMAGNÉTICA

La **fuerza electromagnética** guía a los electrones en su órbita alrededor del núcleo, está relacionada con la luz, e involucrada en las reacciones químicas. Se trata de una fuerza de largo alcance. **Si fuera ligeramente más fuerte**, el Sol sería una estrella roja demasiado fría para proporcionar el calor que necesitamos, y **si fuera ligeramente más débil**, el Sol sería una estrella azul, muy caliente y de vida sumamente breve. En cualquier caso, no existiría la vida en la Tierra tal como la conocemos.

5. EJEMPLOS DEL AJUSTE PERFECTO DEL UNIVERSO

g. LA GRAVEDAD

La gravedad es una fuerza débil, pero de largo alcance y a pesar de que es $1/10^{39}$ más débil que la interacción nuclear fuerte, mantiene la integridad de las galaxias, el agua en las cuencas oceánicas y nuestros pies en el suelo. También mantiene los planetas como la Tierra en órbita.

5. EJEMPLOS DEL AJUSTE PERFECTO DEL UNIVERSO

UNA RELACIÓN MUY PRECISA

Un ejemplo hipotético puede ayudarnos a entender la exactitud de la que estamos hablando. Supongamos que tenemos una cantidad enorme de cerillas de madera, colocadas en forma de esfera, una esfera mucho más grande que la Tierra. De hecho, el volumen de dicha esfera es más de un billón de veces el volumen de la Tierra. Es tan grande que apenas cabría entre la Tierra y el Sol. (Recordemos que tardaríamos 19 años de vuelo continuo a la velocidad de un avión comercial para llegar de la tierra al sol). Imaginemos que sólo una de entre todas las cerillas de la pila tiene cabeza, el resto son simples palitos de madera. Tenemos mucho frío y necesitamos un fósforo con cabeza para encender un fuego. Nuestra probabilidad de escoger la cerilla con cabeza, al azar, a la primera y sin mirar, es mayor que una entre 10^{40} . Tenemos más probabilidades de coger el palito correcto que la gravedad o la fuerza electromagnética de obtener al azar el valor requerido.

UN BREVE REPASO DE PROBABILIDAD

LA PROBABILIDAD ES: Un cálculo matemático de las posibilidades de que un determinado suceso ocurra al azar.

ALGUNOS EJEMPLOS CONOCIDOS:

- 1. LANZAR UNA MONEDA:** 1 posibilidad entre 2 de obtener “cara”
- 2. TIRAR UN DADO:** 1 posibilidad entre 6 de obtener un “5”
- 3. COGER UNA ALUBIA ROJA DE ENTRE 99 NEGRAS SIN MIRAR:** 1 posibilidad entre 100

UN BREVE REPASO DE PROBABILIDAD

CUANDO QUEREMOS CONOCER LA PROBABILIDAD DE QUE VARIOS SUCEOS OCURRAN (SIMULTÁNEA O SUCESIVAMENTE) TENEMOS QUE MULTIPLICAR SUS PROBABILIDADES; AL HACER ESTO, LAS PROBABILIDADES SE REDUCEN MUCHO:

La probabilidad de obtener todo “5s” con 2 dados lanzados a la vez es 1 entre 36

Para 3 dados es 1 entre 216

Para 4 dados es 1 entre 1296

Roger Penrose calculó la probabilidad de que el universo haya llegado a existir por casualidad mediante la combinación de improbabilidades (Siguiente diapositiva).

5. EJEMPLOS DEL AJUSTE PERFECTO DEL UNIVERSO
COMBINACIÓN DE IMPROBABILIDADES PARA LA
FORMACIÓN DEL UNIVERSO
SE HA CALCULADO Y DA UN RESULTADO
EXTREMADAMENTE IMPROBABLE:

Roger Penrose físico y matemático de la universidad de Oxford, dice:

Penrose R. 1989. The Emperor's New Mind

(La Mente Nueva del Emperador). Oxford University Press, p 310

“¿Cuál era el volumen W del espacio- fase original... que el Creador tuvo que acertar para dar lugar a un universo compatible con la segunda ley de la termodinámica y con lo que ahora observamos? La puntería debe haber sido precisa hasta un nivel de uno entre $10^{10(123)}$.”

Sin un creador, hablamos de una sola posibilidad entre 1 seguido por 10^{123} ceros de que el universo tuviera la configuración correcta. Cada nuevo cero multiplica la improbabilidad por diez. El número resultante es muchas veces mayor que el total de átomos en el universo.

**6. RESPUESTAS A
LOS DATOS DEL
AJUSTE
PERFECTO DEL
UNIVERSO**

6. RESPUESTAS A LOS DATOS DEL AJUSTE PERFECTO DEL UNIVERSO

Hay pocos que nieguen la insólita naturaleza de los datos conocidos sobre el perfecto ajuste del universo aunque algunos minimizan su importancia. La lista de estas características excepcionales es mucho más larga que los pocos ejemplos presentados anteriormente. Un cosmólogo enumeró 74 de estos factores y añadió algunos parámetros más, todos ellos necesarios para que exista la vida.

6. RESPUESTAS A LOS DATOS DEL AJUSTE PERFECTO DEL UNIVERSO

¿Significa este ajuste tan perfecto que existe un Dios inteligente que ha creado el universo? Según algunas autoridades en la materia, no necesariamente, pero la mayoría de sus argumentaciones no resultan convincentes.

Las respuestas que los datos de ajuste del universo han provocado han sido variadas, fascinantes e instructivas. Clasificaremos las principales respuestas en tres grupos.

6. RESPUESTAS A LOS DATOS DEL AJUSTE PERFECTO DEL UNIVERSO

a. EL PRINCIPIO ANTRÓPICO COSMOLÓGICO.

Este es un concepto mal definido que tiene varias versiones. Expresado a grandes rasgos sería algo así: "*Cualquier ser inteligente puede encontrarse solo donde sea posible la vida inteligente*". Obviamente se trata de una tautología y no responde a la pregunta de como llegó el universo a estar tan perfectamente ajustado. Este principio trata de enfatizar nuestra privilegiada posición como observadores del universo.

Deberíamos tener en cuenta que nuestro excepcional privilegio como observadores podría igualmente significar que el universo fue diseñado por Dios, pero ésta no es en absoluto la interpretación usual del principio antrópico cosmológico.

6. RESPUESTAS A LOS DATOS DEL AJUSTE PERFECTO DEL UNIVERSO

a. EL PRINCIPIO ANTRÓPICO COSMOLÓGICO.

El principio antrópico cosmológico suele desarrollarse sobre la idea de que si el universo no estuviera bien ajustado no estaríamos aquí para preguntarnos por qué lo está. Este tipo de respuesta es lo que se llama un *non-sequitur*; La respuesta no se corresponde con la pregunta de por qué el universo está bien ajustado. Es como estar en un desierto y preguntar de dónde viene el agua de un oasis y que nos respondan que si no hubiera agua, los árboles del oasis no podrían crecer. El principio antrópico no responde a por qué el universo está tan perfectamente ajustado. Más bien evade la pregunta.

6. RESPUESTAS A LOS DATOS DEL AJUSTE PERFECTO DEL UNIVERSO

b. LA EXPLICACIÓN DE LOS MÚLTIPLES UNIVERSOS

¿Podría haber otros universos que no conocemos?
¿Podría haber muchos tipos distintos de universos (el concepto de "**multiverso**") y muchos universos de cada tipo? Esto es posible y utilizando la poderosa fuerza de las matemáticas, podemos sugerir que existe un número casi infinito de universos y que por casualidad el nuestro tiene todas las características correctas para que exista la vida.

Esta idea ha sido seriamente considerada por algunos eruditos como una respuesta al universo perfectamente ajustado en el que nos encontramos. Simplemente existen muchos universos y resulta que el nuestro es el correcto.

6. RESPUESTAS A LOS DATOS DEL AJUSTE PERFECTO DEL UNIVERSO

b. LA EXPLICACIÓN DE LOS MÚLTIPLES UNIVERSOS

Sin embargo, este tipo de lógica resulta poco convincente porque carece de cualquier posibilidad de verificación. Si lo pensamos, **se podría explicar casi cualquier cosa con este tipo de argumentación**, y por lo tanto resulta esencialmente inútil. No refleja un pensamiento crítico cuidadoso. No importa lo que encontremos, podemos sugerir que eso es lo que sucedió en uno de entre miles de millones de universos.

6. RESPUESTAS A LOS DATOS DEL AJUSTE PERFECTO DEL UNIVERSO

b. LA EXPLICACIÓN DE LOS MÚLTIPLES UNIVERSOS

El verdadero problema es ¿dónde están todos esos otros universos? ¿ Hay evidencia científica de que existan? Parece que no. La postulación del multiverso es mera especulación, no un razonamiento cuidadoso basado en hechos conocidos. Parece más bien un argumento desesperado para tratar de explicar el perfecto ajuste del universo.

6. RESPUESTAS A LOS DATOS DEL AJUSTE PERFECTO DEL UNIVERSO

c. EL AJUSTE PERFECTO DEL UNIVERSO INDICA QUE ESTÁ DISEÑADO POR DIOS

El gran número de ejemplos de ajuste perfecto y la increíble precisión requerida para muchos de ellos, hacen extremadamente difícil que se trate simplemente de un caso de buena suerte reiterada.

Además, los valores de este ajuste perfecto están a menudo íntimamente interrelacionados. Todo el universo parece estar equilibrado como en el filo de un cuchillo. En la mayoría de los casos, incluso un cambio muy leve en uno de estos factores perfectamente ajustados haría que el universo se desmoronara instantáneamente.

6. RESPUESTAS A LOS DATOS DEL AJUSTE PERFECTO DEL UNIVERSO

c. EL AJUSTE PERFECTO DEL UNIVERSO INDICA QUE ESTÁ DISEÑADO POR DIOS

También debemos tener en cuenta, como ilustramos anteriormente, que el cálculo matemático de la probabilidad de una combinación de sucesos requiere la **multiplicación de las distintas probailidades**. Esto hace que la probabilidad total de un universo perfectamente ajustado sea mucho más pequeña que cualquiera de las probabilidades (o mejor improbabilidades) de cada factor por separado. Las matemáticas y la ciencia sugieren que **hay un Dios creador muy inteligente** implicado en el origen del universo.

6. RESPUESTAS A LOS DATOS DEL AJUSTE PERFECTO DEL UNIVERSO

c. EL AJUSTE PERFECTO DEL UNIVERSO INDICA QUE ESTÁ DISEÑADO POR DIOS

Esto eleva la cuestión al ámbito de la religión pero algunos científicos se sienten incómodos mezclando ciencia y religión, sin importar lo abrumadora que sea la evidencia a favor de un Creador. Si de verdad queremos encontrar la verdad, quizás habría que prescindir de los prejuicios antirreligiosos de la comunidad científica, empezar a **abordar los datos con una mente abierta** y seguir las pruebas dondequiera que éstas conduzcan.

**7. CONCLUSIONES
DE UN UNIVERSO
PERFECTAMENTE
AJUSTADO**

7. CONCLUSIONES

Desde los diminutos átomos hasta las galaxias encontramos evidencia de numerosos factores cuyas características y valores se corresponden exactamente con los necesarios para la existencia de un universo que pueda sostener la vida.

Algunos han tratado de atribuir estos factores al principio antrópico cosmológico y otros a una multiplicidad de universos imaginarios. Estas sugerencias sólo intentan evadir los abrumadores datos científicos que apuntan a un Dios muy inteligente que debió crear el universo, ajustando la complejidad de la materia, incluyendo la estructura exacta de los átomos y las precisas fuerzas de la física, para que el universo sea adecuado para la vida. Un Dios así superaría grandemente al universo creado por Él.

8. CUESTIONARIO DE REPASO

**(Las respuestas se ofrecen a
continuación del cuestionario)**

8. CUESTIONARIO DE REPASO – 1

(Las respuestas se ofrecen a continuación del cuestionario)

- 1. ¿Cuál es la relevancia de la existencia de un universo perfectamente ajustado para el conflicto entre la ciencia secular y la Biblia? ¿Cuál sería la relevancia de un universo que no estuviera perfectamente ajustado?**
- 2. Explica cómo entendemos la declaración en Romanos 1:20: "se deja ver desde la creación del mundo, siendo entendido en las cosas creadas", con respecto al conflicto entre una interpretación científica secular de los orígenes y el concepto de creación bíblica.**
- 3. ¿Qué importante conclusión han sacado los científicos acerca de la historia del universo debido a las evidencias a favor de un universo en expansión?**
- 4. ¿Cómo de precisas deben ser las masas de los protones y los neutrones, con respecto a los valores actuales? ¿Cuáles serían las consecuencias si no fuera así?**

CUESTIONARIO DE REPASO – 2

5. La resonancia es una combinación de factores como el nivel de energía y la masa de determinados elementos que favorece la formación de los mismos a partir de otros más pequeños. ¿Cuál sería la consecuencia más probable si la resonancia del carbono no fuera tan favorable? ¿Por qué es el carbono tan importante?
6. Se estima que la distancia de la órbita de la Tierra al Sol no debería modificarse en más de un 5% (acercándola al Sol), o un 1% (alejándola de él). ¿Cuáles serían las consecuencias de cambiar la posición de la órbita de la Tierra más allá de estos límites?
7. Las cuatro fuerzas fundamentales de la física son: la interacción nuclear fuerte, la interacción nuclear débil, la fuerza electromagnética y la fuerza de la gravedad. Indica el ámbito principal de la acción de cada una. ¿Cuanta variabilidad existe entre las intensidad de las distintas fuerzas (constantes)? ¿Cómo de precisa tiene que ser la fuerza de la grave en relación con la fuerza electromagnética?
8. ¿Cuál es el principio antrópico cosmológico ? ¿Por qué no es una explicación válida para el universo perfectamente ajustado?

CUESTIONARIO DE REPASO – 3

9. ¿Por qué el concepto de múltiples universos (multiverso) no es una respuesta satisfactoria a la pregunta del ajuste perfecto del universo?
10. ¿Qué nos indican sobre el origen del universo la exactitud de las partes de los átomos, nuestro Sol benevolente y el ámbito de acción y precisión de las fuerzas de la física?

CUESTIONARIO DE REPASO Y RESPUESTAS – 1

1. ¿Cuál es la relevancia de la existencia de un universo perfectamente ajustado para el conflicto entre la ciencia secular y la Biblia? ¿Cuál sería la relevancia de un universo que no estuviera perfectamente ajustado?

El ajuste perfecto del universo plantea la pregunta de cómo se ajustó de una forma tan precisa en tantos aspectos. Esto sugiere un diseñador que sería Dios. El hecho de que el universo no estuviera tan bien ajustado, podría significar un origen aleatorio en lugar de un diseñador inteligente.

2. Explica cómo entendemos la declaración en Romanos 1:20: "se deja ver desde la creación del mundo, siendo entendido en las cosas creadas", con respecto al conflicto entre una interpretación científica secular de los orígenes y el concepto de creación bíblica.

Aquí el apóstol Pablo está claramente afirmando que si observamos el mundo y la creación no hay excusa para no creer en Dios. La naturaleza señala claramente a Dios, y el perfecto ajuste del universo forma parte de esa evidencia.

CUESTIONARIO DE REPASO Y RESPUESTAS - 2

3. ¿Qué importante conclusión han sacado los científicos acerca de la historia del universo debido a las evidencias a favor de un universo en expansión?

En el pasado, el universo era más pequeño y antes lo era aún más.... Así llegamos finalmente al origen del universo, concluyendo que no siempre ha estado ahí. Debió de tener un comienzo, lo que plantea la pregunta de cuál fue ese comienzo. Muchos científicos creen que el universo comenzó con un explosivo "Big Bang" y a partir de ahí se expandió. Pero, ¿qué había antes, que causó que todo empezara? La ciencia no ha dado ninguna respuesta válida. Parece razonable pensar que esa respuesta pudiera ser Dios .

4. ¿Cómo de precisas deben ser las masas de los protones y los neutrones, con respecto a los valores actuales? ¿Cuáles serían las consecuencias si no fuera así?

Tienen que tener una precisión de al menos una parte entre mil. De lo contrario, los átomos no existirían.

CUESTIONARIO DE REPASO Y RESPUESTAS - 3

5. La resonancia es una combinación de factores como el nivel de energía y la masa de determinados elementos que favorece la formación de los mismos a partir de otros más pequeños. ¿Cuál sería la consecuencia más probable si la resonancia del carbono no fuera tan favorable? ¿Por qué es el carbono tan importante?

Habría muy poco carbono en el universo o simplemente no habría. El carbono es el elemento que forma la "columna vertebral" de las moléculas orgánicas de los seres vivos. Sin él, muy probablemente no existiría la vida.

6. Se estima que la distancia de la órbita de la Tierra al Sol no debería modificarse en más de un 5% (acercándola al Sol), o un 1% (alejándola de él). ¿Cuáles serían las consecuencias de cambiar la posición de la órbita de la Tierra más allá de estos límites?

Si estuviera más cerca o más lejos del sol, haría un calor o un frío insostenibles, respectivamente, y no podría existir la vida en la Tierra.

CUESTIONARIO DE REPASO Y RESPUESTAS - 4

7. Las cuatro fuerzas fundamentales de la física son: la interacción nuclear fuerte, la interacción nuclear débil, la fuerza electromagnética y la fuerza de la gravedad. Indica el ámbito principal de la acción de cada una. ¿Cuanta variabilidad existe entre las intensidad de las distintas fuerzas (constantes)? ¿Cómo de precisa tiene que ser la fuerza de la grave en relación con la fuerza electromagnética?

La interacción nuclear fuerte une los núcleos de los átomos. La interacción nuclear débil se ocupa de la desintegración radiactiva en el núcleo de los átomos. La fuerza electromagnética se relaciona con la luz y los cambios químicos. La fuerza de la gravedad une planetas, sistemas solares y galaxias. Las cuatro fuerzas varían en un factor de 10^{39} desde la más débil a más fuerte. La fuerza de la gravedad se relaciona con la fuerza electromagnética con una precisión de 1 parte entre 10^{40} .

8. ¿Cuál es el principio antrópico cosmológico ? ¿Por qué no es una explicación válida para el universo perfectamente ajustado?

Dice que los seres inteligentes sólo pueden encontrarse donde la vida inteligente es posible. El principio no aborda la pregunta de por qué el universo está tan perfectamente ajustado.

CUESTIONARIO DE REPASO Y RESPUESTAS - 5

9. ¿Por qué el concepto de múltiples universos (multiverso) no es una respuesta satisfactoria a la pregunta del ajuste perfecto del universo?

Porque podemos explicar casi cualquier cosa con esa lógica. No importa lo que nos pregunten, podemos responder que sucedió de esa forma en uno de entre miles de millones de universos. No existe ninguna manera de probar si la idea es verdadera o falsa. ¿Dónde están todos esos universos extra? La evidencia para ellos es esencialmente inexistente, así que es muy posible que se encuentren únicamente en la imaginación de sus proponentes.

10. ¿Qué nos indican sobre el origen del universo la exactitud de las partes de los átomos, nuestro benevolente Sol y el ámbito de acción y precisión de las fuerzas de la física?

Parece que lo más lógico es pensar que un Dios muy inteligente tuvo que diseñar todos esos elementos de manera exacta para que el universo pudiera existir y proveer todo lo necesario para la vida.

OTRAS REFERENCIAS

Para un desarrollo más detallado y referencias adicionales, consultar los libros del autor (Ariel A. Roth) titulados:

1. **LOS ORÍGENES. ESLABONES ENTRE LA CIENCIA Y LAS ESCRITURAS.** (1999) Buenos Aires, Argentina. Editorial ACES.
2. **LA CIENCIA DESCUBRE A DIOS: Siete argumentos a favor del diseño inteligente.** (2009) Madrid, España. Editorial Safeliz

Información adicional disponible en la página web del autor (en inglés):

www.sciencesandscriptures.com. Ver también numerosos artículos publicados por el autor y otros en la revista **ORIGINS**, de la que fue editor durante 23 años. Para acceder a *Origins*, visitar la página web del Geoscience Research Institute: www.grisda.org.

Recursos web recomendados (en inglés):

Earth History Research Center <http://origins.swau.edu>

Theological Crossroads www.theox.org

Sean Pitman www.detectingdesign.com

Scientific Theology www.scientifictheology.com

Geoscience Research Institute www.grisda.org

Sciences and Scriptures www.sciencesandscriptures.com

Otras páginas web que ofrecen variedad de respuestas relacionadas son : Creation-Evolution Headlines, Creation Ministries International, Institute for Creation Research, and Answers in Genesis. (En inglés)

PERMISO DE USO

Se concede y se anima al libre uso de este material, en su formato y medio de publicación original para fines personales y distribución no comercial. También se concede gratuitamente permiso para la impresión múltiple y su uso en aulas o en reuniones públicas con fines no lucrativos. Debe reconocerse apropiadamente al autor.

Al usar este material en este formato, debe mantenerse la atribución exacta de las ilustraciones. Muchas ilustraciones pertenecen al autor y se concede uso libre y gratuito. Sin embargo, para ilustraciones de otras fuentes puede ser necesario solicitar permiso a dichas fuentes para su uso en medios distintos del presente.