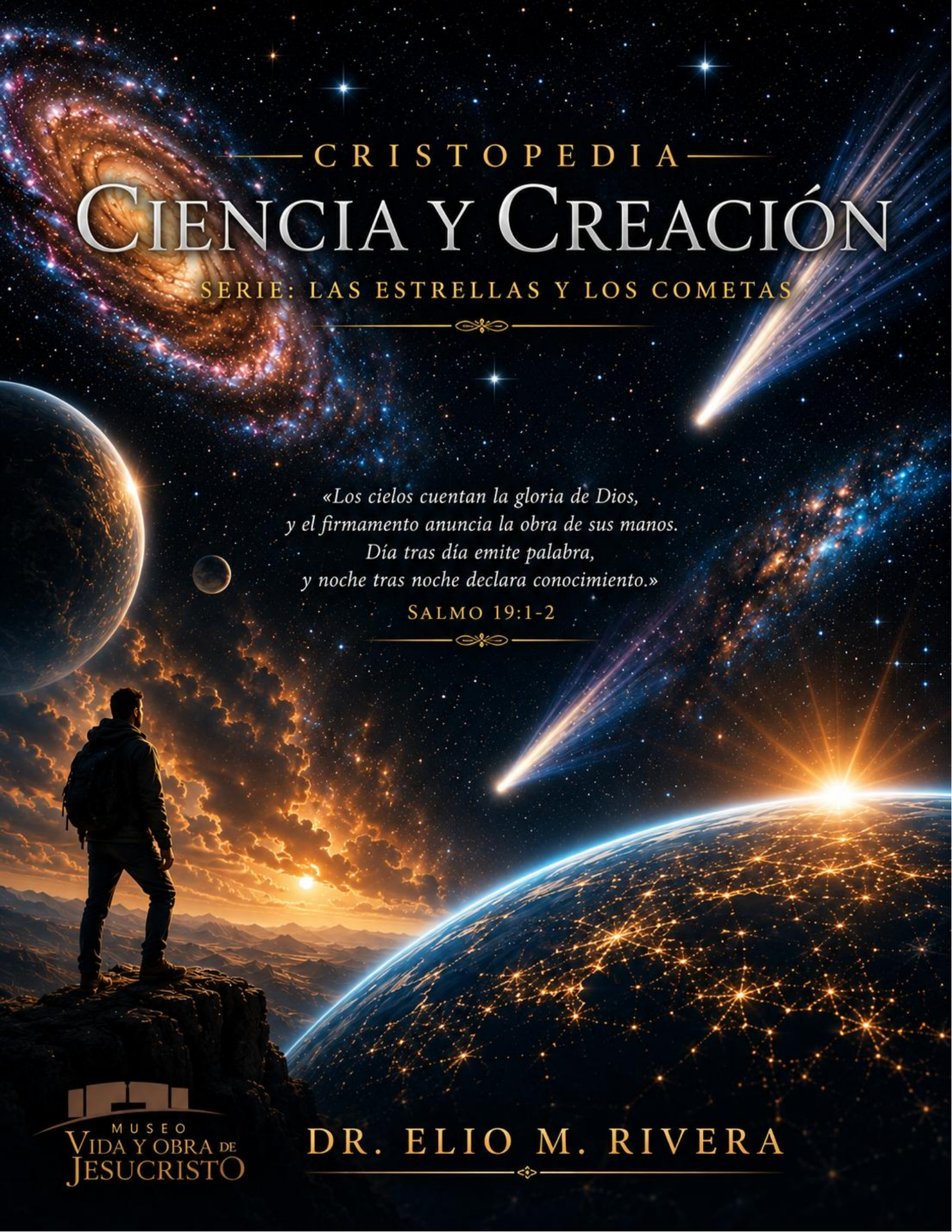




# — CRISTOPEDIA — CIENCIA Y CREACIÓN

SERIE: LAS ESTRELLAS Y LOS COMETAS

*«Los cielos cuentan la gloria de Dios,  
y el firmamento anuncia la obra de sus manos.*

*Día tras día emite palabra,  
y noche tras noche declara conocimiento.»*

SALMO 19:1-2



MUSEO  
VIDA Y OBRA DE  
JESUCRISTO

DR. ELIO M. RIVERA

# **Cristopedia: Ciencia y creación**

**Serie: Las estrellas y los cometas**

**Dr. Elio M Rivera**

# **Derechos reservados**

*Cd. Acuña Coahuila, Mexico, 2026 – Primera Edición*

*TXU001856435*

*Derechos Reservados*

*Copyright by Electronic Copyright Office (ECO) System.*

*Impreso en Estados Unidos Mexicanos*

*Dr. Elio M Riverra: dreliorivera@hotmail.com*

# Contenido

|                                                                                                    |                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1. ¿Qué es realmente una estrella? .....                                                           | 8                             |
| .....                                                                                              | ¡Error! Marcador no definido. |
| 2. ¿De qué están hechas las estrellas?.....                                                        | ¡Error! Marcador no definido. |
| .....                                                                                              | ¡Error! Marcador no definido. |
| 3. La luz de las estrellas: un mensaje que atraviesa el espacio .....                              | ¡Error! Marcador no definido. |
| .....                                                                                              | ¡Error! Marcador no definido. |
| 4. ¿Cuántas estrellas existen? .....                                                               | ¡Error! Marcador no definido. |
| .....                                                                                              | ¡Error! Marcador no definido. |
| 5. Cúmulos estelares: enormes familias de estrellas .....                                          | ¡Error! Marcador no definido. |
| .....                                                                                              | ¡Error! Marcador no definido. |
| 6. Gigantes y supergigantes: los colosos del cielo .....                                           | ¡Error! Marcador no definido. |
| .....                                                                                              | ¡Error! Marcador no definido. |
| 07. Las estrellas más cercanas a nosotros .....                                                    | ¡Error! Marcador no definido. |
| .....                                                                                              | ¡Error! Marcador no definido. |
| 08. Las estrellas más brillantes de nuestro cielo .....                                            | ¡Error! Marcador no definido. |
| 09. Las constelaciones: cómo el ser humano organizó el cielo .....                                 | ¡Error! Marcador no definido. |
| 10. ¿Qué ocurre cuando contemplamos una estrella muy lejana? Estamos mirando hacia el pasado ..... | ¡Error! Marcador no definido. |
| 11. Las estrellas proclaman la grandeza del Creador .....                                          | ¡Error! Marcador no definido. |
| .....                                                                                              | ¡Error! Marcador no definido. |
| 01. ¿Qué es realmente un cometa? .....                                                             | ¡Error! Marcador no definido. |
| Referencias científicas .....                                                                      | ¡Error! Marcador no definido. |
| Referencias bíblicas.....                                                                          | ¡Error! Marcador no definido. |
| .....                                                                                              | ¡Error! Marcador no definido. |
| 02. ¿De qué está hecho un cometa?.....                                                             | ¡Error! Marcador no definido. |
| .....                                                                                              | ¡Error! Marcador no definido. |
| 03. ¿Por qué los cometas.....                                                                      | ¡Error! Marcador no definido. |
| desarrollan una cola?.....                                                                         | ¡Error! Marcador no definido. |
| .....                                                                                              | ¡Error! Marcador no definido. |
| 04. El cometa Halley: el visitante que regresa .....                                               | ¡Error! Marcador no definido. |
| .....                                                                                              | ¡Error! Marcador no definido. |
| 05. Hale-Bopp: el gran cometa de 1997 .....                                                        | ¡Error! Marcador no definido. |

|                                                                                                             |                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| .....                                                                                                       | ¡Error! Marcador no definido. |
| 06. Hyakutake: el gran cometa de 1996 .....                                                                 | ¡Error! Marcador no definido. |
| .....                                                                                                       | ¡Error! Marcador no definido. |
| 07. Cometa NEOWISE: el espectáculo de 2020 .....                                                            | ¡Error! Marcador no definido. |
| .....                                                                                                       | ¡Error! Marcador no definido. |
| 08. Shoemaker-Levy 9: el cometa que chocó contra Júpiter .....                                              | ¡Error! Marcador no definido. |
| .....                                                                                                       | ¡Error! Marcador no definido. |
| 09. El Gran Cometa de 1811: el visitante que permaneció durante meses ..                                    | ¡Error! Marcador no definido. |
| .....                                                                                                       | ¡Error! Marcador no definido. |
| 10. El Gran Cometa de 1680: cuando el telescopio comenzó a estudiar los cometas ..                          | ¡Error! Marcador no definido. |
| .....                                                                                                       | ¡Error! Marcador no definido. |
| 11. El cometa McNaught: uno de los más brillantes de nuestra época .....                                    | ¡Error! Marcador no definido. |
| .....                                                                                                       | ¡Error! Marcador no definido. |
| 12. Cuando una nave espacial aterrizó sobre un cometa .....                                                 | ¡Error! Marcador no definido. |
| .....                                                                                                       | ¡Error! Marcador no definido. |
| 13. Si un cometa es tan pequeño, ¿cómo puede producir una cola de millones de kilómetros sin agotarse?..... | ¡Error! Marcador no definido. |
| <b>Editorial Cristopedia</b> .....                                                                          | ¡Error! Marcador no definido. |

# Cristopedia: Ciencia y creación — Las estrellas y los cometas

Cuando levantamos la mirada hacia el cielo y contemplamos las estrellas, o cuando observamos la extraordinaria aparición de un cometa atravesando el firmamento, no solamente estamos frente a fenómenos que la ciencia puede estudiar. Estamos contemplando una creación llena de orden, belleza y maravillas que todavía continúan sorprendiéndonos.

En **Cristopedia: Ciencia y creación — Las estrellas y los cometas** queremos acercarnos a estas maravillas con curiosidad. Queremos descubrir qué son las estrellas, de qué están hechas, cómo producen su extraordinaria energía, por qué tienen diferentes tamaños y colores y qué puede enseñarnos la luz que viaja desde ellas. También nos acercaremos al fascinante mundo de los cometas: de qué están formados, cómo viajan por el sistema solar, por qué desarrollan sus enormes colas y qué sucede cuando se aproximan al Sol.

Nuestro propósito parte de una convicción sencilla: **la ciencia y la fe no tienen por qué estar peleadas**. La ciencia nos permite investigar cómo funciona aquello que observamos; la fe nos lleva a preguntarnos por su origen, su propósito y por Aquel que lo hizo posible.

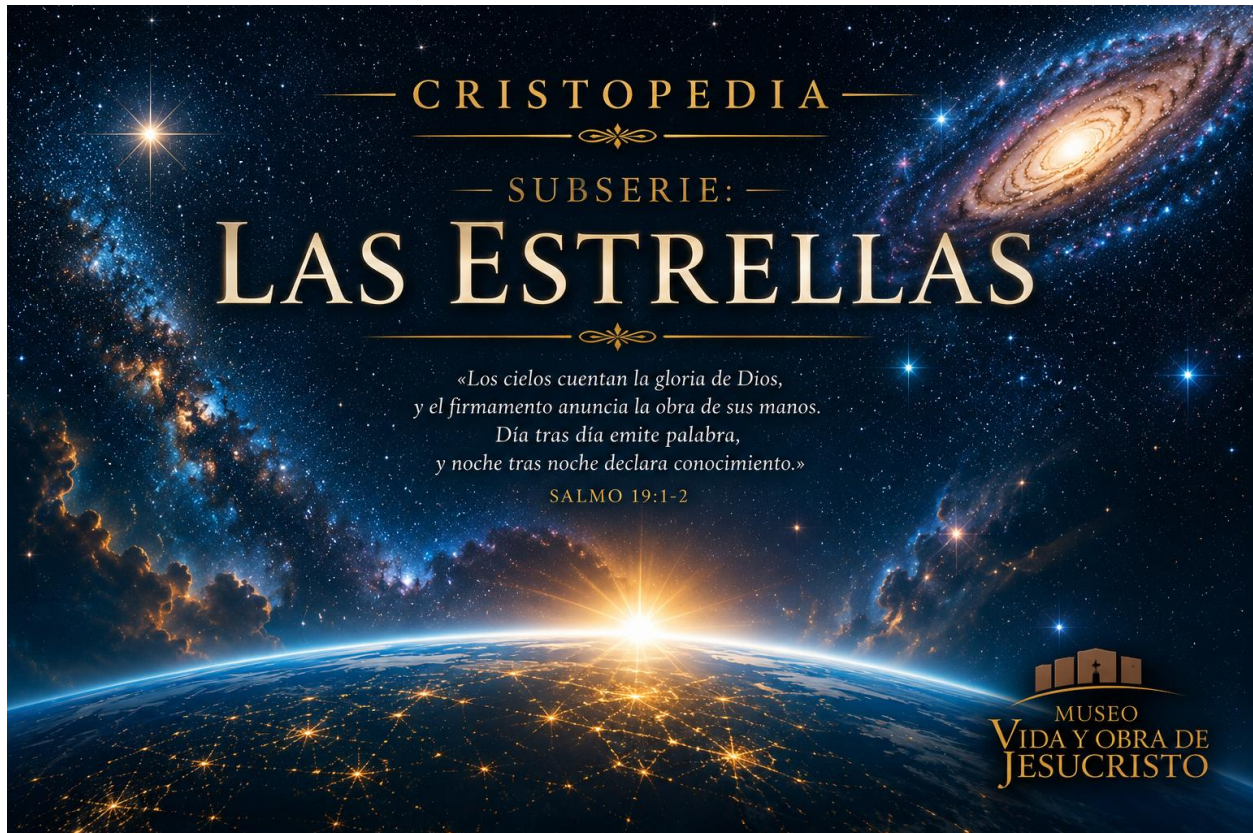
Por eso, a lo largo de esta serie utilizaremos el conocimiento científico no para alejarnos de Dios, sino para observar con mayor detenimiento las maravillas de su creación. Porque muchas veces sucede algo extraordinario: **cuando estudiamos la creación con suficiente profundidad, terminamos haciéndonos preguntas acerca del Creador**.

La Biblia expresó esta idea hace siglos:

**«Los cielos cuentan la gloria de Dios,  
Y el firmamento anuncia la obra de sus manos.»**  
*Salmo 19:1, RVR1960*

Esperamos que disfrute este recorrido, que aprenda cosas que quizá nunca había imaginado y que cada estrella, cada cometa y cada descubrimiento le invite a mirar el cielo con nuevos ojos.

**Bienvenido a este viaje por la ciencia, la creación y las maravillas del universo.**



## 1. ¿Qué es realmente una estrella?

### Esos pequeños puntos de luz son gigantes

Una noche despejada, salga al patio y mire hacia arriba. Probablemente verá pequeños puntos de luz repartidos por el cielo. Algunos brillan mucho y otros apenas pueden distinguirse. Desde la Tierra parecen diminutos, casi como si alguien hubiera colocado pequeñas lámparas en medio de la oscuridad.

Pero las estrellas no son pequeñas.

Parecen pequeñas porque están increíblemente lejos de nosotros. En realidad, una estrella es una **enorme esfera de materia muy caliente**, formada principalmente por hidrógeno y helio, mantenida unida por su propia gravedad y capaz de producir cantidades extraordinarias de energía.

Y conocemos una estrella bastante bien porque vivimos relativamente cerca de ella.

Es el Sol.



### ***¿Qué es realmente una estrella?***

Sí, el Sol que vemos todas las mañanas es una estrella. Parece mucho más grande y brillante que las estrellas de la noche simplemente porque está muchísimo más cerca de nosotros.

Cuando comenzamos a descubrir qué hay dentro de una estrella y cómo puede continuar produciendo tanta energía, aquellos pequeños puntos del cielo dejan de parecernos tan sencillos. Se convierten en algunos de los objetos más extraordinarios de la creación.

### ***¿De qué está hecha una estrella?***



### ***El interior de una estrella***

Las estrellas están formadas principalmente por dos elementos llamados **hidrógeno y helio**. El hidrógeno es el elemento más sencillo que conocemos y constituye la mayor parte de estrellas como nuestro Sol.

Pero no debemos imaginar una estrella como una gigantesca pelota de gas semejante a un globo. Las condiciones que existen dentro de ella son completamente diferentes de las que experimentamos en la Tierra.

Allí hace muchísimo calor.

En el centro de nuestro Sol, por ejemplo, la temperatura alcanza aproximadamente **15 millones de grados Celsius**. Es una cantidad tan enorme que resulta difícil imaginarla. Para tener una pequeña comparación, el agua hierve aproximadamente a 100 grados Celsius. Ahora trate de imaginar no cien, ni mil, sino millones de grados.

Debido a temperaturas tan elevadas, gran parte de la materia de una estrella se encuentra en un estado llamado **plasma**.

El plasma se parece a un gas, pero existe una diferencia importante. Cuando la materia alcanza temperaturas extremadamente altas, los átomos pueden perder electrones. El resultado es una mezcla de partículas con carga eléctrica que se mueve a velocidades enormes.

Por eso los científicos suelen describir las estrellas como gigantescas esferas de plasma caliente.

Pero aquí aparece una pregunta interesante. Si una estrella contiene tanta materia caliente, ¿por qué no se deshace y se dispersa por el espacio?

Una de las respuestas es la **gravedad**.

Seguramente usted ya conoce un poco acerca de la gravedad. Cuando saltamos, regresamos al suelo. Cuando soltamos una pelota, cae hacia la Tierra. Esto sucede porque la gravedad de nuestro planeta atrae los objetos hacia su centro.

Las estrellas también tienen gravedad. Pero contienen cantidades tan enormes de materia que su gravedad puede ser extraordinariamente poderosa. Esa gravedad atrae constantemente la materia de la estrella hacia su centro.

Al mismo tiempo, dentro de una estrella existe una enorme presión que actúa hacia afuera.

Entonces ocurre algo fascinante: **la gravedad atrae hacia adentro mientras la presión interna empuja hacia afuera**.

Cuando estas fuerzas se mantienen equilibradas, la estrella puede conservar su estructura durante muchísimo tiempo. Los científicos llaman a esta condición **equilibrio hidrostático**.

El nombre parece complicado, pero la idea es sencilla. Imagine dos equipos jalando una cuerda desde lados opuestos. Si ambos ejercen fuerzas parecidas, ninguno logra arrastrar completamente al otro.

Algo parecido sucede en una estrella estable. Existen fuerzas enormes actuando continuamente y, sin embargo, la estrella puede mantenerse en equilibrio.

**¿Cómo puede producir tanta energía?**

Esta es posiblemente una de las partes más sorprendentes de una estrella.

Una fogata finalmente se apaga. Una vela se consume. Un automóvil necesita más combustible cuando se termina la gasolina. Entonces, ¿cómo puede una estrella producir cantidades tan extraordinarias de energía durante tanto tiempo?

Para encontrar la respuesta tenemos que viajar imaginariamente hasta su centro.

Allí la temperatura y la presión son enormes. Bajo esas condiciones, los núcleos del hidrógeno pueden participar en una serie de reacciones que finalmente producen **helio**.

Este proceso se llama **fusión nuclear**.

Aunque el nombre parece complicado, la idea principal es sencilla: **fusionar significa unir**.

Durante las reacciones de fusión, una pequeña parte de la masa involucrada termina convertida en energía. Aunque esa cantidad de masa parece pequeña, puede producir una cantidad enorme de energía.

Aquí aparece una de las ecuaciones más famosas de la ciencia:

$$E = mc^2$$

Esta ecuación, relacionada con el trabajo de Albert Einstein, nos ayuda a comprender que la masa y la energía están relacionadas. Una cantidad pequeña de masa puede corresponder a una cantidad extraordinaria de energía.

Esto ayuda a explicar por qué las estrellas pueden producir tanta luz y calor.

Las estrellas, por lo tanto, no son simplemente enormes fogatas encendidas en el espacio. En sus interiores están ocurriendo procesos físicos extraordinarios que permiten la producción de enormes cantidades de energía.

Parte de esa energía finalmente llega hasta las regiones exteriores de la estrella y sale hacia el espacio en forma de radiación. Una pequeña parte de esa radiación corresponde a algo que nuestros ojos pueden detectar: **la luz visible**.

Entonces comienza un viaje extraordinario.

La luz se mueve en el vacío a aproximadamente **300,000 kilómetros por segundo**. Es tan rápida que en solamente un segundo podría recorrer alrededor de la Tierra más de siete veces.

Sin embargo, el universo es tan grande que la luz de muchas estrellas necesita años para llegar hasta nosotros.

Por eso los astrónomos utilizan una medida llamada **año luz**.

Aunque su nombre contiene la palabra “año”, un año luz no mide tiempo. Mide **distancia**. Es la distancia que recorre la luz durante un año.

Esto significa algo fascinante. Si observamos una estrella situada a cien años luz de nosotros, estamos viendo la luz que salió de ella aproximadamente cien años atrás.

Por eso, cuando observamos las estrellas, en cierto sentido también estamos **mirando hacia el pasado**.

## **Nuestro Sol también es una estrella**

No necesitamos viajar hasta otra parte de la galaxia para encontrar una estrella. Tenemos una relativamente cerca.

El Sol se encuentra aproximadamente a **150 millones de kilómetros de la Tierra**.

Eso sigue siendo una distancia enorme. Sin embargo, comparada con las distancias que nos separan de las demás estrellas, el Sol está muy cerca de nosotros. Por eso parece tan grande y brillante en nuestro cielo.

Dentro del Sol ocurre el mismo proceso básico que acabamos de estudiar. En su núcleo, el hidrógeno participa en reacciones de fusión que finalmente producen helio y liberan enormes cantidades de energía.

Parte de esa energía llega hasta nuestro planeta.

Y aquí la historia comienza a relacionarse directamente con nosotros.

La energía procedente del Sol proporciona luz y calor a la Tierra. Ayuda a impulsar el clima y el ciclo del agua. Las plantas utilizan la luz solar mediante la

fotosíntesis, y esa energía está relacionada con prácticamente todos los ecosistemas de nuestro planeta.

Piense en eso la próxima vez que vea salir el Sol.

Está contemplando una estrella situada aproximadamente a 150 millones de kilómetros. Desde allí, la energía atraviesa el espacio y una pequeña parte llega precisamente hasta nuestro planeta.

Pero no todas las estrellas son iguales. Existen estrellas más grandes que nuestro Sol y otras más pequeñas. Algunas tienen temperaturas superficiales mayores y otras menores. Algunas producen muchísima más energía.

Incluso sus colores pueden proporcionarnos información.

Algunas estrellas parecen rojizas, otras amarillentas o blancas y algunas presentan tonalidades azuladas. Estos colores están relacionados, entre otras cosas, con la temperatura de su superficie. En términos generales, las estrellas azuladas tienen superficies más calientes que las estrellas rojizas.

Lo extraordinario es que los científicos pueden aprender muchísimo acerca de una estrella sin viajar hasta ella.

Lo hacen estudiando **su luz**.

Al analizar cuidadosamente la luz que recibimos de una estrella, los astrónomos pueden obtener información acerca de su temperatura, los elementos que contiene y hasta su movimiento.

Una estrella puede encontrarse increíblemente lejos y, sin embargo, la luz que llega hasta nosotros trae información que podemos estudiar desde la Tierra.

### **Cuando estudiar las estrellas nos lleva al Creador**

Aquí llegamos al propósito principal de esta serie de Cristopedia.

No queremos estudiar las estrellas solamente para aprender nombres, temperaturas, distancias y palabras científicas. Todo eso es fascinante, pero queremos ir un poco más lejos.

**Queremos conocer la creación y permitir que la creación dirija nuestra mirada hacia el Creador.**

Hace miles de años, David observó el cielo y escribió:

**“Los cielos cuentan la gloria de Dios,  
Y el firmamento anuncia la obra de sus manos.”**  
Salmo 19:1, RVR1960

David no tenía un telescopio moderno. No conocía la fusión nuclear. No sabía que el centro del Sol alcanza aproximadamente quince millones de grados. No conocía el plasma ni podía analizar la luz de las estrellas con instrumentos científicos.

Solamente podía levantar los ojos y contemplarlas.

Y aquello fue suficiente para producir asombro.

Hoy podemos mirar mucho más profundamente. Podemos estudiar lo que sucede dentro de las estrellas. Podemos calcular sus temperaturas. Podemos descubrir de qué están hechas. Podemos medir enormes distancias y comprender cómo producen energía.

Y cada nuevo descubrimiento puede hacer que el cielo resulte todavía más impresionante.

Para el creyente, conocer cómo funciona algo no tiene por qué eliminar el asombro. Puede aumentarlo.

Saber cómo funciona una estrella no hace que sea menos maravillosa. Al contrario, nos permite comprender que aquel pequeño punto luminoso que vemos durante la noche es muchísimo más extraordinario de lo que nuestros ojos pueden percibir.

Nuestra galaxia contiene una cantidad enorme de estrellas. Y nuestra galaxia es solamente una entre la enorme cantidad de galaxias que podemos observar. Más adelante estudiaremos estas cantidades con mayor detalle. Por ahora basta comprender que existen tantas estrellas que nuestra imaginación tiene dificultades para representarlas.

Entonces resulta especialmente hermoso leer estas palabras:

**“Él cuenta el número de las estrellas;  
A todas ellas llama por sus nombres.”**  
Salmo 147:4, RVR1960

Y el siguiente versículo añade:

**“Grande es el Señor nuestro, y de mucho poder;  
Y su entendimiento es infinito.”**  
Salmo 147:5, RVR1960

Observe lo que hizo el salmista. Miró las estrellas y terminó pensando en **Dios.**

Eso es precisamente lo que queremos hacer nosotros.

La próxima vez que tenga oportunidad de mirar una estrella, recuerde lo que realmente está viendo. Ese pequeño punto luminoso no es pequeño. Parece pequeño porque se encuentra extraordinariamente lejos.

Allí existe una gigantesca esfera de materia caliente. Su gravedad mantiene unida una enorme cantidad de materia. En su interior existen temperaturas de millones de grados y ocurren procesos de fusión nuclear que producen cantidades extraordinarias de energía. Después de recorrer una distancia enorme, una pequeña parte de su luz finalmente llega hasta nuestro planeta y entra en nuestros ojos.

Quizá entonces podamos comprender de una manera nueva la invitación del profeta Isaías:

**“Levantad en alto vuestros ojos, y mirad quién creó estas cosas.”**  
Isaías 40:26, RVR1960

Ese será nuestro propósito durante esta serie.

**Levantar los ojos, estudiar las estrellas, comprender un poco mejor la creación y permitir que lo que descubrimos nos lleve a maravillarnos ante el Creador.**

## **Referencias científicas**

- NASA Science. *Stars*. Información general sobre las estrellas, su composición, estructura y producción de energía.  
[NASA Science: Stars](#)
- NASA Science. *Types of Stars*. Información sobre diferentes tipos de estrellas, tamaños, temperaturas y características.  
[NASA Science: Types of Stars](#)
- OpenStax Astronomy. *The Solar Interior: Theory*. Explicación de la temperatura del interior solar y del equilibrio hidrostático.  
[OpenStax Astronomy: The Solar Interior](#)
- OpenStax Astronomy. *Sources of Sunshine: Thermal and Gravitational Energy*. Introducción a la producción de energía del Sol.  
[OpenStax Astronomy: Sources of Sunshine](#)

## Referencias bíblicas

- Salmo 19:1; Salmo 147:4-5; Isaías 40:26.

## Referencias científicas

- NASA Science. **Stars**. Información general sobre qué son las estrellas, su composición, estructura y producción de energía.  
[NASA Science: Stars](#)
- NASA Science. **Types of Stars**. Información sobre los diferentes tipos de estrellas y sus características.  
[NASA Science: Types of Stars](#)
- OpenStax Astronomy. **The Solar Interior: Theory**. Explicación de la temperatura del interior solar y del equilibrio que mantiene estable al Sol.  
[OpenStax Astronomy: The Solar Interior](#)
- OpenStax Astronomy. **Sources of Sunshine: Thermal and Gravitational Energy**. Introducción a la producción de energía del Sol.  
[OpenStax Astronomy: Sources of Sunshine](#)
- [Referencias bíblicas](#)
- **Salmo 19:1; Salmo 147:4-5; Isaías 40:26.**

## Referencias bíblicas

- **Salmo 19:1; Salmo 147:4-5; Isaías 40:26.**

**LEER LIBRO COMPLETO AQUÍ**

[Cristopedia: Ciencia y creación: Serie: Las estrellas y los cometas — Museo Vida y Obra de Jesucristo](#)