

CRISTOPEDIA: CIENCIA Y CREACIÓN

Serie:
EL SISTEMA
SOLAR



“EXPLORANDO LA CREACIÓN PARA
CONOCER EL CORAZÓN DEL CREADOR”

POR EL DR. ELIO M RIVERA

Cristopedia: Ciencia y Creación

Serie: La maravillas del sistema solar

“Explorando la creación para conocer el corazón del Creador”

Contenido

1. El Sistema Solar: nuestro extraordinario vecindario en el universo	10
02. El Sol: la estrella que sostiene nuestro Sistema Solar.....	¡Error! Marcador no definido.
Una estrella muy especial para nosotros.....	¡Error! Marcador no definido.
El Sol domina el Sistema Solar	¡Error! Marcador no definido.
Entonces, ¿por qué la Tierra no cae dentro del Sol?	¡Error! Marcador no definido.
Una gigantesca fuente de energía	¡Error! Marcador no definido.
El Sol también tiene actividad.....	¡Error! Marcador no definido.
Una estrella que gobierna nuestro vecindario	¡Error! Marcador no definido.
El mismo Sol que contemplaba David.....	¡Error! Marcador no definido.
Una estrella, ocho planetas y un extraordinario sistema	¡Error! Marcador no definido.
03. La extraordinaria gravedad del Sol: la fuerza que mantiene unido al Sistema Solar	¡Error! Marcador no definido.
.....	¡Error! Marcador no definido.
Una fuerza que no podemos ver.....	¡Error! Marcador no definido.
Imagine que lanza una pelota	¡Error! Marcador no definido.
La Tierra también está cayendo.....	¡Error! Marcador no definido.
Un gigantesco baile celestial.....	¡Error! Marcador no definido.
04. Mercurio: el pequeño mundo más cercano al Sol	¡Error! Marcador no definido.
Comencemos nuestro viaje por los planetas.....	¡Error! Marcador no definido.
Un día extremadamente caliente	¡Error! Marcador no definido.
Por la noche puede hacer un frío terrible.....	¡Error! Marcador no definido.
Pero Mercurio tiene un campo magnético	¡Error! Marcador no definido.
¿Hielo en el planeta más cercano al Sol?.....	¡Error! Marcador no definido.
Un planeta de contrastes.....	¡Error! Marcador no definido.
Cada planeta cuenta una historia diferente	¡Error! Marcador no definido.
05. Venus: el planeta oculto bajo las nubes	¡Error! Marcador no definido.
Un planeta que parece hermoso desde lejos	¡Error! Marcador no definido.
Nuestro vecino planetario	¡Error! Marcador no definido.
Venus y la Tierra casi parecen hermanos	¡Error! Marcador no definido.

Venus gira al revés	¡Error! Marcador no definido.
06. La Tierra: un planeta extraordinariamente preparado para la vida	¡Error! Marcador no definido.
Después de Mercurio y Venus, llegamos a casa	¡Error! Marcador no definido.
Una pequeña esfera azul	¡Error! Marcador no definido.
Estamos aproximadamente a 150 millones de kilómetros del Sol	¡Error! Marcador no definido.
Tenemos una atmósfera muy diferente a la de Venus	¡Error! Marcador no definido.
Nuestro planeta gira	¡Error! Marcador no definido.
La Tierra está inclinada	¡Error! Marcador no definido.
Nuestro planeta está lleno de vida	¡Error! Marcador no definido.
Mercurio, Venus y Tierra	¡Error! Marcador no definido.
07. Marte: el fascinante planeta rojo	¡Error! Marcador no definido.
¿Por qué Marte es rojo?	¡Error! Marcador no definido.
Marte es mucho más pequeño que la Tierra	¡Error! Marcador no definido.
Marte también tiene estaciones.....	¡Error! Marcador no definido.
Una atmósfera demasiado tenue para nosotros	¡Error! Marcador no definido.
El volcán más grande del Sistema Solar.....	¡Error! Marcador no definido.
Olympus Mons	¡Error! Marcador no definido.
¿Cómo pudo crecer tanto?	¡Error! Marcador no definido.
Pero Marte también tiene un cañón gigantesco	¡Error! Marcador no definido.
Valles Marineris	¡Error! Marcador no definido.
Hay agua congelada en Marte	¡Error! Marcador no definido.
Marte tiene dos pequeñas lunas	¡Error! Marcador no definido.
Un mundo que hemos recorrido con robots	¡Error! Marcador no definido.
Un pequeño punto rojo convertido en un mundo	¡Error! Marcador no definido.
08. Explorando Marte: las máquinas que hemos enviado a otro planeta.	¡Error! Marcador no definido.
Primero tuvimos que aprender a llegar	¡Error! Marcador no definido.
Viking: por primera vez permanecemos trabajando sobre Marte	¡Error! Marcador no definido.
Pathfinder y el pequeño Sojourner.....	¡Error! Marcador no definido.
¿Cómo aterrizó Pathfinder?	¡Error! Marcador no definido.
Spirit y Opportunity: los gemelos marcianos.....	¡Error! Marcador no definido.

Opportunity se convirtió en una leyenda	¡Error! Marcador no definido.
Curiosity	¡Error! Marcador no definido.
Curiosity: un laboratorio sobre ruedas	¡Error! Marcador no definido.
¿Cómo aterrizas un automóvil en Marte?	¡Error! Marcador no definido.
Perseverance.....	¡Error! Marcador no definido.
Guardar piedras para que algún día regresen a la Tierra	¡Error! Marcador no definido.
Pero Perseverance llevaba un pequeño pasajero.....	¡Error! Marcador no definido.
Ingenuity	¡Error! Marcador no definido.
Las máquinas están aprendiendo a hacer cosas cada vez más difíciles	¡Error! Marcador no definido.
Fotografías que parecen tomadas en la Tierra	¡Error! Marcador no definido.
 09. Júpiter: el gigante del Sistema Solar	 ¡Error! Marcador no definido.
Ahora entramos en el reino de los gigantes	¡Error! Marcador no definido.
Júpiter	¡Error! Marcador no definido.
¿Qué tan grande es Júpiter?	¡Error! Marcador no definido.
Un planeta muchísimo más masivo que la Tierra.....	¡Error! Marcador no definido.
¿Entonces podríamos aterrizar sobre Júpiter?	¡Error! Marcador no definido.
Las famosas franjas de Júpiter	¡Error! Marcador no definido.
Vientos que viajan en sentidos opuestos	¡Error! Marcador no definido.
Un año dura casi doce años terrestres	¡Error! Marcador no definido.
¿De qué están hechas sus nubes?	¡Error! Marcador no definido.
Júpiter también tiene anillos	¡Error! Marcador no definido.
Una enorme familia de lunas	¡Error! Marcador no definido.
Júpiter hace que la Tierra parezca pequeña	¡Error! Marcador no definido.
 10. La Gran Mancha Roja y las extraordinarias tormentas de Júpiter	 ¡Error! Marcador no definido.
Una tormenta más grande que nuestro planeta	¡Error! Marcador no definido.
La Gran Mancha Roja	¡Error! Marcador no definido.
No es una tormenta como las de la Tierra.....	¡Error! Marcador no definido.
Júpiter está lleno de tormentas	¡Error! Marcador no definido.
Los polos esconden otro espectáculo	¡Error! Marcador no definido.
 11. Saturno: el extraordinario mundo de los anillos	 21

Un planeta que parece una obra de arte.....	21
¿Qué tan grande es Saturno?	22
Un planeta sorprendentemente ligero	24
Un año de casi treinta años terrestres.....	25
Pero sus días son increíblemente cortos	25
sus anillos.....	26
Los anillos no son discos sólidos	27
Millones y millones de pequeños viajeros.....	28
No existe solamente un anillo.....	30
la División de Cassini	30
¿De dónde salieron los anillos?	33
Cassini	38
Cassini incluso pasó entre Saturno y sus anillos	38
De un pequeño punto a un mundo extraordinario	39
Las lunas de Saturno: mundos extraordinarios alrededor de un gigante.....	43

12. Las lunas de Saturno: mundos extraordinarios alrededor de un gigante..... ¡Error! Marcador no definido.

Saturno no está solo	¡Error! Marcador no definido.
Titán	¡Error! Marcador no definido.
Una luna escondida bajo una atmósfera	¡Error! Marcador no definido.
Ríos y lagos... pero no de agua	¡Error! Marcador no definido.
Una nave aterrizó allí	¡Error! Marcador no definido.
Encélado: el pequeño mundo que lanza agua al espacio	¡Error! Marcador no definido.
Encélado.....	¡Error! Marcador no definido.
Algo estaba saliendo de su polo sur	¡Error! Marcador no definido.
Mimas: la luna con un cráter gigantesco	¡Error! Marcador no definido.
Mimas	¡Error! Marcador no definido.
Rea: un mundo de hielo y cicatrices	¡Error! Marcador no definido.
Dione: hielo, cráteres y grandes fracturas.....	¡Error! Marcador no definido.
Dione.....	¡Error! Marcador no definido.
Tetis: un gigantesco cañón sobre una pequeña luna	¡Error! Marcador no definido.
Tetis.....	¡Error! Marcador no definido.
Jápeto: la luna de dos colores.....	¡Error! Marcador no definido.

Hyperion: una luna que parece una esponja ¡Error! Marcador no definido.
Pan y Atlas: pequeñas lunas que ayudan a moldear los anillos..... ¡Error! Marcador no definido.

13. Urano: el planeta que gira prácticamente de lado ¡Error! Marcador no definido.
Urano ¡Error! Marcador no definido.
Urano es un planeta gigantesco ¡Error! Marcador no definido.
Pero no es igual que Júpiter y Saturno ¡Error! Marcador no definido.
¿Podríamos aterrizar en Urano?..... ¡Error! Marcador no definido.
¿Por qué Urano es azul? ¡Error! Marcador no definido.
Los vientos pueden ser extraordinariamente rápidos..... ¡Error! Marcador no definido.
Un planeta extremadamente frío ¡Error! Marcador no definido.
La luz del Sol tarda mucho más en llegar..... ¡Error! Marcador no definido.
Pero su año es extraordinariamente largo ¡Error! Marcador no definido.
Sus estaciones duran décadas ¡Error! Marcador no definido.
Urano también tiene anillos ¡Error! Marcador no definido.
Voyager 2 ¡Error! Marcador no definido.

14. Neptuno: el lejano mundo de los vientos extremos..... ¡Error! Marcador no definido.
El último de los grandes planetas ¡Error! Marcador no definido.

¿Por qué Neptuno es azul? ¡Error! Marcador no definido.
No podríamos caminar sobre Neptuno ¡Error! Marcador no definido.
¿Cómo puede haber vientos tan intensos tan lejos del Sol? ¡Error! Marcador no definido.
También existen enormes tormentas..... ¡Error! Marcador no definido.
Neptuno también posee anillos..... ¡Error! Marcador no definido.
También tiene lunas..... ¡Error! Marcador no definido.
Tritón incluso tiene géiseres ¡Error! Marcador no definido.
Ocho planetas y ninguno es igual ¡Error! Marcador no definido.

15.El cinturón de asteroides: millones de cuerpos entre Marte y Júpiter ¡Error! Marcador no definido.
Entre Marte y Júpiter existe una enorme región llena de pequeños mundos ¡Error! Marcador no definido.

Nuestro viaje por el Sistema Solar ya nos ha llevado desde los planetas cercanos al Sol hasta los gigantes más distantes..... ¡Error! Marcador no definido.

Pero entre Marte y Júpiter existe una región muy especial. ¡Error! Marcador no definido.

Los llamamos: ¡Error! Marcador no definido.

asteroides..... ¡Error! Marcador no definido.

¿Qué es un asteroide? ¡Error! Marcador no definido.

Un asteroide es un cuerpo natural que gira alrededor del Sol y que normalmente es mucho más pequeño que un planeta..... ¡Error! Marcador no definido.

No todos son iguales..... ¡Error! Marcador no definido.

Pero sus tamaños son extraordinariamente variados..... ¡Error! Marcador no definido.

Desde enormes cuerpos hasta pequeñas rocas ¡Error! Marcador no definido.

¿Es peligroso atravesar el cinturón? ¡Error! Marcador no definido.

El otro gran protagonista del cinturón es: ¡Error! Marcador no definido.

Vesta. ¡Error! Marcador no definido.

16. Planetas enanos: los pequeños mundos del Sistema Solar ¡Error! Marcador no definido.

No todo lo que gira alrededor del Sol es un planeta ¡Error! Marcador no definido.

¿Qué es exactamente un planeta enano? ¡Error! Marcador no definido.

¿Qué significa “limpiar su órbita”? ¡Error! Marcador no definido.

Entonces, ¿qué sucedió con Plutón? ¡Error! Marcador no definido.

El descubrimiento de Eris cambió la conversación..... ¡Error! Marcador no definido.

Tres requisitos para ser planeta..... ¡Error! Marcador no definido.

La decisión no estuvo libre de debate ¡Error! Marcador no definido.

Plutón: el pequeño mundo que conquistó nuestros corazones..... ¡Error! Marcador no definido.

Cuando finalmente vimos Plutón de cerca ¡Error! Marcador no definido.

El famoso corazón de Plutón ¡Error! Marcador no definido.

Plutón también tiene lunas..... ¡Error! Marcador no definido.

Ceres: el planeta enano más cercano ¡Error! Marcador no definido.

Ceres también guarda sorpresas ¡Error! Marcador no definido.

Eris: el mundo que ayudó a cambiar la definición de planeta..... ¡Error! Marcador no definido.

Un año increíblemente largo ¡Error! Marcador no definido.

¿Existen solamente cinco? ¡Error! Marcador no definido.

El Sistema Solar es mucho más grande de lo que imaginábamos ¡Error! Marcador no definido.

La ciencia cambia sus categorías cuando descubre cosas nuevas..... ¡Error! Marcador no definido.

17. Más allá de Neptuno: la frontera distante del Sistema Solar **¡Error! Marcador no definido.**
¿Termina el Sistema Solar después de Neptuno? **¡Error! Marcador no definido.**
Primero necesitamos comprender una distancia **¡Error! Marcador no definido.**
El cinturón de Kuiper..... **¡Error! Marcador no definido.**
Millones de pequeños mundos helados **¡Error! Marcador no definido.**
Plutón vive aquí..... **¡Error! Marcador no definido.**
¿Qué significa “objeto transneptuniano”? **¡Error! Marcador no definido.**
18. Un sistema extraordinariamente ordenado: nuestro viaje por el Sistema Solar **¡Error! Marcador no definido.**



1. El Sistema Solar: nuestro extraordinario vecindario en el universo

Una enorme familia viajando por el espacio

Mire hacia el cielo durante el día.

Allí está el Sol.

Ahora mire el cielo durante la noche.

Quizá vea la Luna, algunas estrellas y, en ciertas épocas, incluso alguno de los planetas.

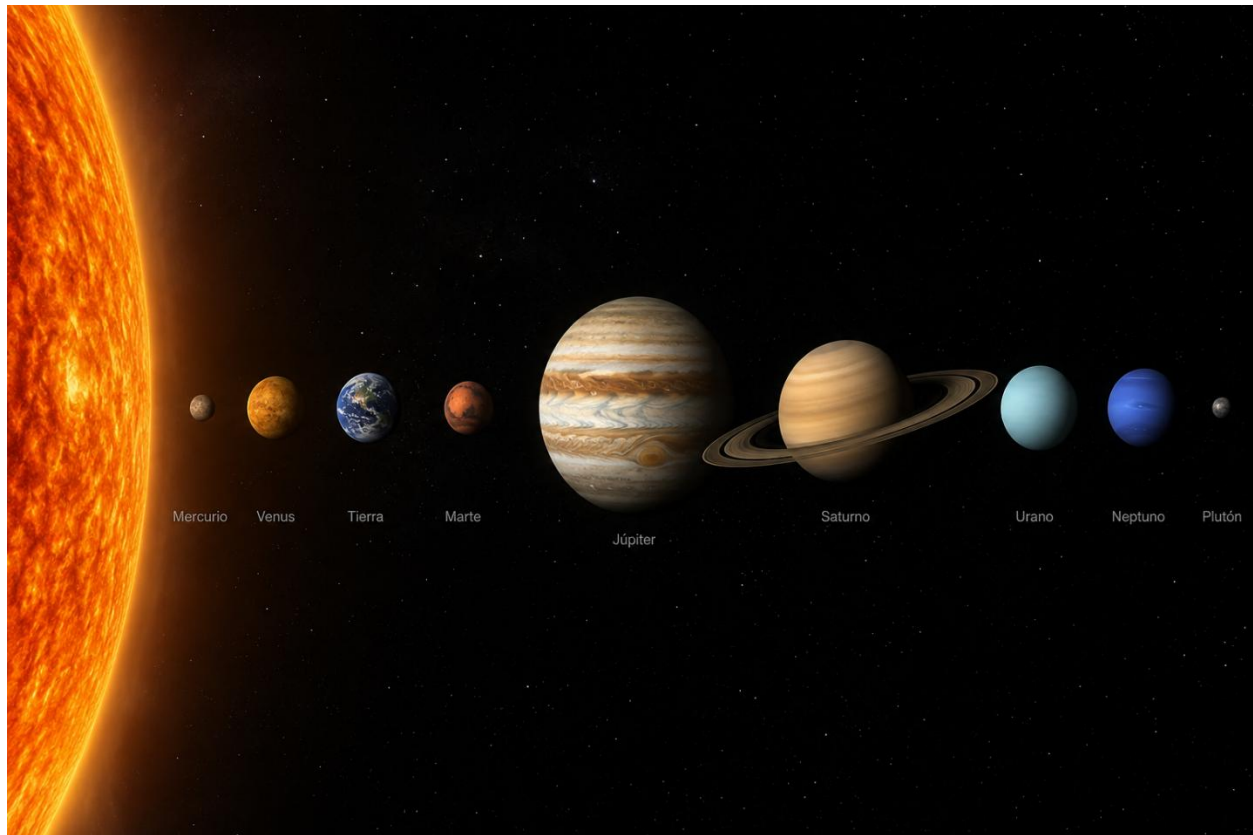
Aunque parecen objetos separados, muchos de los cuerpos que vemos en nuestro cielo forman parte de un mismo gran sistema.

Lo llamamos **Sistema Solar**.

Nuestro Sistema Solar es como un enorme vecindario en el espacio. En el centro se encuentra el Sol y alrededor de él viajan los planetas, sus lunas, asteroides y muchos otros cuerpos más pequeños.

Y nosotros vivimos allí.

La Tierra es solamente uno de los mundos que forman parte de esta extraordinaria familia.



Todo comienza con el Sol

En el centro del Sistema Solar se encuentra una estrella enorme:
el Sol.

El Sol es muchísimo más grande que la Tierra. Su diámetro es de aproximadamente **1.39 millones de kilómetros.**

La Tierra, en comparación, mide aproximadamente **12,742 kilómetros de diámetro.**

Imagine una pelota gigantesca y, cerca de ella, una bolita mucho más pequeña.

Algo semejante ocurre cuando comparamos el Sol con nuestro planeta.

Pero el Sol no solamente es grande.

También contiene la mayor parte de la masa de todo el Sistema Solar.

Por eso su gravedad ejerce una enorme influencia sobre los objetos que se encuentran alrededor.

Los planetas no están flotando sin rumbo

Algunas veces, cuando vemos dibujos del Sistema Solar, parece que los planetas simplemente están colocados alrededor del Sol.

Pero están haciendo algo extraordinario.

Están viajando.

Cada planeta se mueve alrededor del Sol siguiendo un recorrido llamado **órbita.**

Mercurio viaja alrededor del Sol.

Venus también.

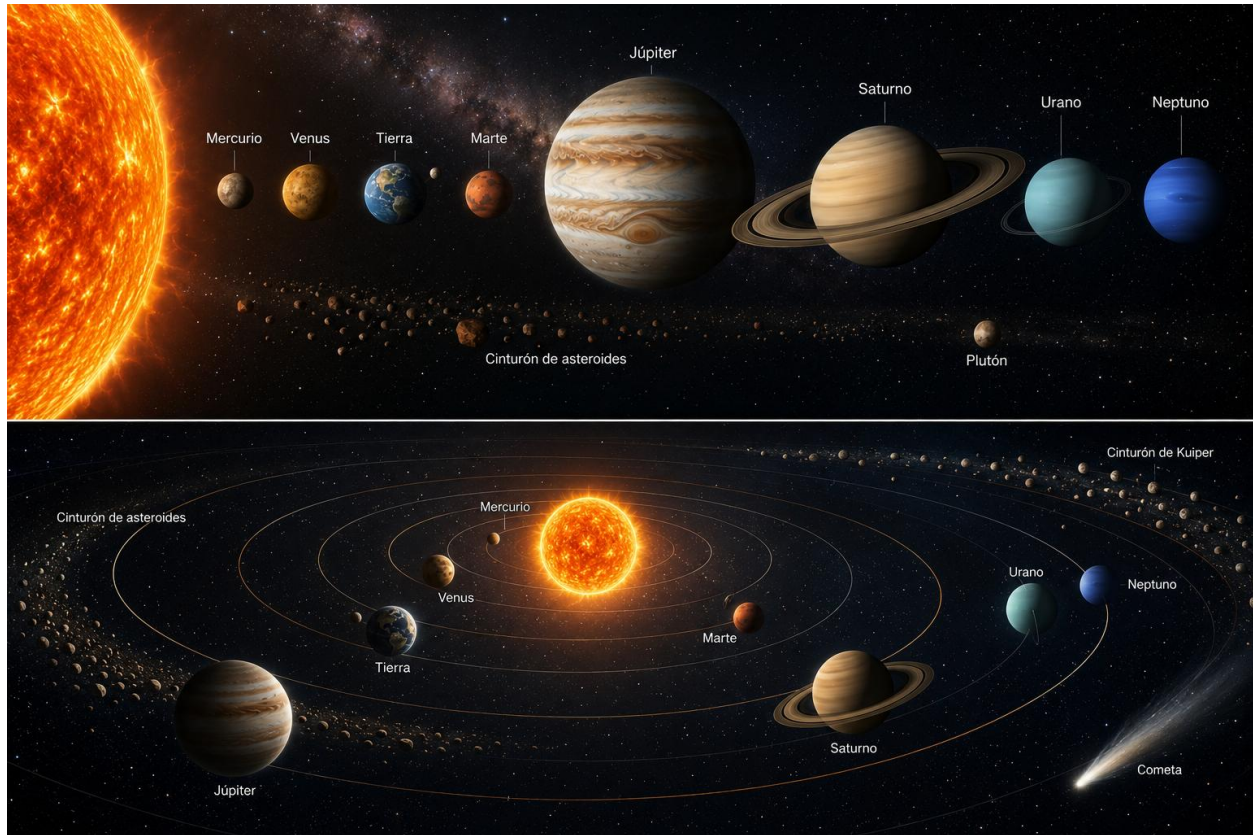
La Tierra también.

Y mientras usted está leyendo estas palabras, nuestro planeta continúa avanzando silenciosamente por su propia órbita.

No escuchamos motores.

No sentimos vibraciones.

Pero estamos viajando.



Ocho mundos alrededor de una estrella

Nuestro Sistema Solar posee **ocho planetas**.

Si comenzamos desde el más cercano al Sol encontramos:

Mercurio.

Venus.

Tierra.

Marte.

Júpiter.

Saturno.

Urano.

Neptuno.

Cada uno es diferente.

Mercurio es pequeño y está muy cerca del Sol.

Venus está cubierto por una atmósfera extremadamente densa.

La Tierra posee enormes océanos de agua líquida y es nuestro hogar.

Marte tiene un característico color rojizo.

Júpiter es gigantesco.

Saturno posee un espectacular sistema de anillos.

Urano gira de una manera muy peculiar, prácticamente inclinado de lado.

Y Neptuno se encuentra muchísimo más lejos del Sol y posee vientos extraordinariamente intensos.

Ocho planetas.

Ocho mundos muy distintos.

Pero todos forman parte del mismo sistema.

Algunos planetas tienen compañeros

La Tierra tiene una Luna.

Pero no somos los únicos.

Otros planetas poseen también lunas que viajan alrededor de ellos.

Júpiter y Saturno poseen numerosas lunas.

Algunas son pequeñas.

Otras son enormes.

Incluso existen lunas con características extraordinarias que estudiaremos más adelante.

Así que mientras los planetas viajan alrededor del Sol, muchas lunas están viajando alrededor de los planetas.

Imagine todo ese movimiento ocurriendo simultáneamente.

Y todavía hay mucho más

Entre Marte y Júpiter encontramos una región donde existen numerosos **asteroides**.

Más allá de Neptuno existen también muchos cuerpos helados.

Tenemos planetas enanos como **Plutón**.

También existen cometas que pueden recorrer órbitas enormes y que, cuando se acercan al Sol, pueden desarrollar espectaculares colas visibles desde la Tierra.

Nuestro Sistema Solar no está compuesto solamente por ocho planetas.

Es un sistema lleno de diferentes clases de cuerpos.

¿Qué tan grande es nuestro vecindario?

Aquí las distancias comienzan a ser difíciles de imaginar.

La Tierra se encuentra, en promedio, aproximadamente a:

150 millones de kilómetros del Sol.

Eso ya parece enorme.

Pero Neptuno se encuentra muchísimo más lejos: su distancia media al Sol es de unos **4,500 millones de kilómetros**.

Y aun así, existen cuerpos que viajan mucho más lejos.

El Sistema Solar es tan grande que las distancias normales que utilizamos en nuestra vida cotidiana dejan de parecernos útiles.

Una carretera de cien kilómetros nos parece larga.

Pero en el Sistema Solar hablamos de **millones y miles de millones de kilómetros**.

Sin embargo, todo está relacionado

Aquí aparece algo especialmente interesante.

El Sol ejerce gravedad.

Los planetas se mueven.

Las lunas acompañan a muchos planetas.

Los asteroides siguen sus propios recorridos.

Los cometas viajan por enormes órbitas.

No estamos observando objetos colocados al azar como piedras sobre una mesa.

Estamos contemplando **un sistema en movimiento**.

Cada cuerpo posee una posición.

Cada uno sigue un recorrido.

Y la gravedad participa constantemente en ese extraordinario movimiento.

Nuestro pequeño hogar dentro de algo enorme

Ahora piense en algo.

Dentro de este inmenso Sistema Solar existe una pequeña esfera azul.

Es la Tierra.

Sobre esa esfera existen océanos.

Continentes.

Bosques.

Desiertos.

Montañas.

Ríos.

Animales.

Personas.

Y usted.

Estamos viviendo sobre un planeta que viaja alrededor de una estrella acompañado por otros siete planetas y una enorme cantidad de cuerpos menores.

Cuando pensamos solamente en nuestra casa o nuestra ciudad, el mundo puede parecernos muy grande.

Pero cuando contemplamos el Sistema Solar descubrimos que nuestra casa forma parte de algo muchísimo mayor.

La Biblia dirige nuestra mirada hacia el cielo

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

**“Los cielos cuentan la gloria de Dios,
Y el firmamento anuncia la obra de sus manos.”**

Salmo 19:1

David no tenía telescopios espaciales.

No podía enviar naves hacia otros planetas.

No conocía las distancias que hoy podemos calcular.

Simplemente levantaba los ojos y contemplaba.

Nosotros podemos hacer algo más.

Podemos contemplar...

y también medir.

Podemos conocer el tamaño del Sol.

Podemos calcular las órbitas.

Podemos enviar naves a otros planetas.

Podemos fotografiar Júpiter.

Podemos observar los anillos de Saturno.

Podemos estudiar Marte.

Y mientras más conocemos nuestro vecindario espacial, más extraordinario parece.

Dios conoce incluso aquello que para nosotros resulta inmenso

El profeta Isaías escribió:

“Levantad en alto vuestros ojos, y mirad quién creó estas cosas...”

Isaías 40:26

Esa invitación sigue siendo extraordinaria.

Levante los ojos.

Mire.

Pregunte.

Estudie.

Descubra.

Desde la perspectiva bíblica, estudiar el universo no significa alejarnos del Creador.

Puede convertirse precisamente en una manera de admirar con mayor profundidad **la obra de sus manos**.

Y nuestro viaje apenas comienza

Hasta ahora solamente hemos abierto la puerta.

Sabemos que existe una estrella en el centro.

Ocho planetas viajan alrededor de ella.

Numerosas lunas acompañan a esos mundos.

También existen asteroides, planetas enanos, cometas y otros cuerpos.

Pero todavía no hemos visitado ninguno.

En los próximos artículos comenzaremos nuestro viaje.

Nos acercaremos primero a esa enorme estrella que domina nuestro vecindario.

Descubriremos su tamaño.

Su energía.

Su gravedad.

Y comprenderemos por qué prácticamente todo nuestro Sistema Solar depende profundamente de ella.

Nuestro próximo destino será:

El Sol: la estrella que sostiene nuestro Sistema Solar

Y quizá, cuando terminemos este viaje, comprendamos un poco mejor las palabras del salmista:

**“¡Cuán innumerables son tus obras, oh Jehová!
Hiciste todas ellas con sabiduría...”**

Salmo 104:24

Porque nuestro Sistema Solar no es solamente nuestro vecindario en el espacio.

Es otra extraordinaria parte de la creación que podemos estudiar para conocer mejor la grandeza de su Creador.

**GRACIAS POR LEER ESTE EXTRACTO. PUEDE LEER EL LIBRO
COMPLETO AQUÍ:**



11. Saturno: el extraordinario mundo de los anillos

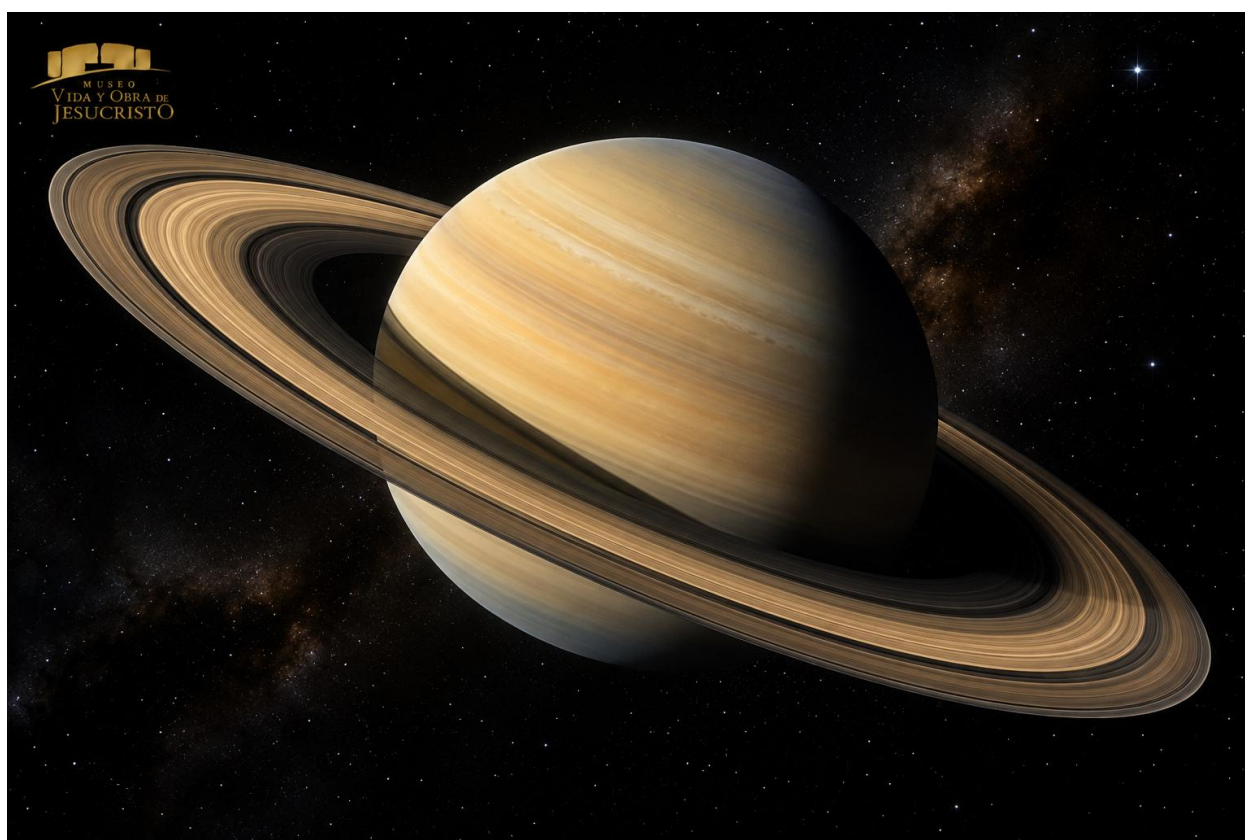
Un planeta que parece una obra de arte

Nuestro viaje por el Sistema Solar continúa.

Ya dejamos atrás a Júpiter, el planeta más grande, con sus enormes bandas de nubes y tormentas gigantescas.

Ahora viajamos todavía más lejos del Sol.

Y encontramos uno de los mundos más hermosos que podemos contemplar con un telescopio: **Saturno**



El planeta Saturno

Desde lejos parece una enorme esfera amarillenta rodeada por delicados anillos.

Pero aquellos anillos no son simplemente un adorno.

Son un gigantesco sistema formado por incontables partículas de hielo y roca que viajan alrededor del planeta.

Saturno es el **sexto planeta desde el Sol** y el segundo más grande de nuestro Sistema Solar, solamente superado por Júpiter.

¿Qué tan grande es Saturno?

Saturno tiene un diámetro ecuatorial aproximado de:

120,500 kilómetros

La Tierra tiene unos **12,742 kilómetros**.

Esto significa que Saturno es aproximadamente **nueve veces más ancho que nuestro planeta**.

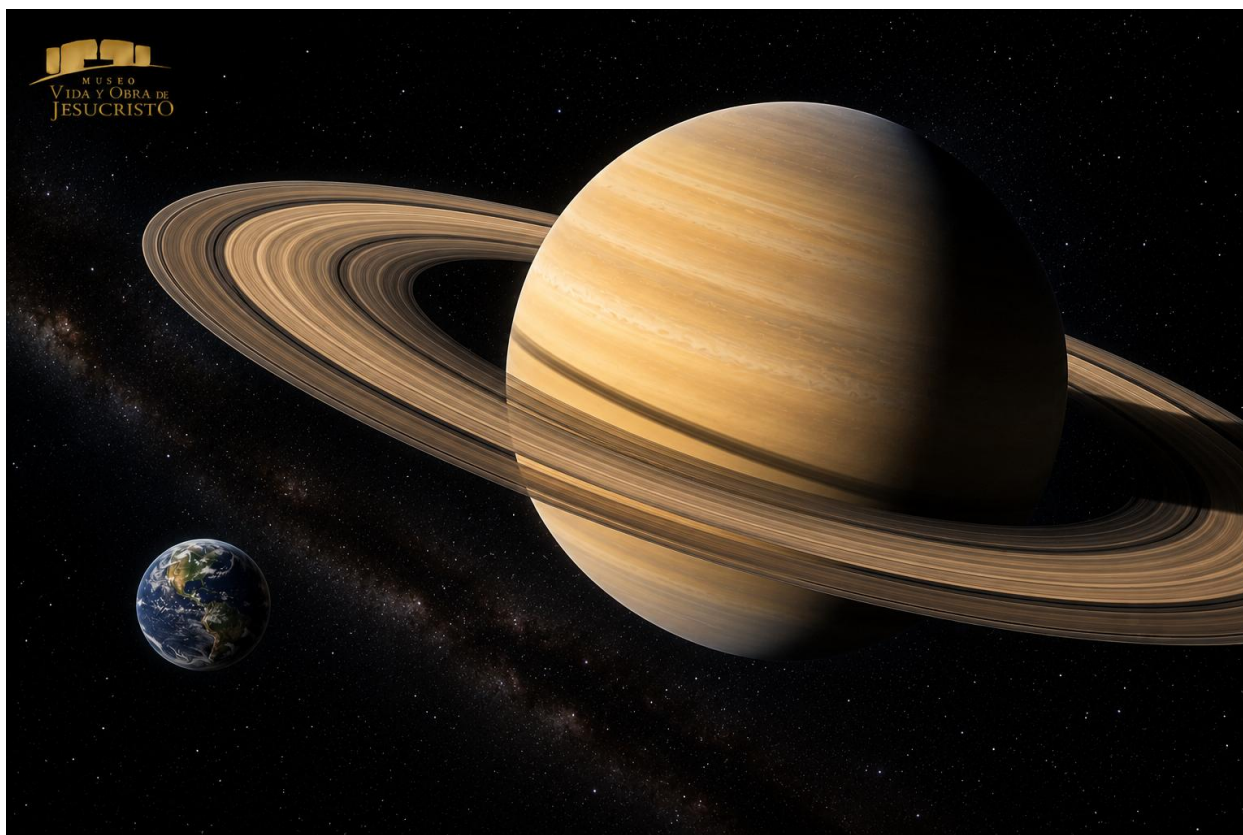
Imagine una pelota pequeña que representa la Tierra.

Ahora coloque junto a ella otra esfera nueve veces más ancha.

Comenzamos así a comprender el tamaño de este gigante.

Saturno es tan grande que, por volumen, dentro de él cabrían **más de setecientas Tierras**.

Nuestro planeta, que para nosotros parece enorme, se vuelve pequeño cuando lo colocamos junto a Saturno.



Pero Saturno no es una Tierra gigantesca

Al igual que Júpiter, Saturno pertenece al grupo de los **gigantes gaseosos**.

Está formado principalmente por:

Hidrógeno y helio.

Estos son también los dos elementos principales presentes en el Sol.

Saturno no posee una superficie sólida como la Tierra o Marte.

Si una nave descendiera hacia él, penetraría en gases que se volverían progresivamente más densos. Más abajo encontraría presiones y temperaturas tan extremas que la nave terminaría siendo destruida.

Así que no podríamos simplemente aterrizar sobre Saturno, bajar una escalera y comenzar a caminar.

Un planeta sorprendentemente ligero

Aquí encontramos una característica muy curiosa.

Aunque Saturno es gigantesco, su densidad promedio es extraordinariamente baja para un planeta.

De hecho, su densidad media es **menor que la del agua**.

Esto ha producido una comparación famosa.

Si pudiéramos encontrar un océano suficientemente gigantesco —algo obviamente imposible— Saturno sería menos denso que el agua y tendería a flotar.

No significa que Saturno sea ligero en términos absolutos.

Su masa es enorme.

Significa que toda esa enorme cantidad de materia está distribuida dentro de un volumen gigantesco.

Está muy lejos del Sol

Saturno se encuentra, en promedio, aproximadamente a:

1,400 millones de kilómetros del Sol

Eso equivale a unas **9.5 veces la distancia media entre la Tierra y el Sol**.

La luz solar necesita alrededor de:

80 minutos

para viajar desde el Sol hasta Saturno.

Recuerde que la luz solamente tarda unos ocho minutos y veinte segundos en llegar hasta nosotros.

Cuando llegamos a Saturno estamos entrando verdaderamente en las regiones exteriores de nuestro Sistema Solar.

Un año de casi treinta años terrestres

La enorme distancia de Saturno significa también que su recorrido alrededor del Sol es muchísimo mayor que el nuestro.

Saturno necesita aproximadamente:

29.4 años terrestres

para completar una sola órbita.

Imagine a un niño que nace en la Tierra.

Para cuando Saturno complete su primera vuelta alrededor del Sol, aquella persona estaría acercándose a los treinta años.

Ese sería solamente:

un año saturniano.

Pero sus días son increíblemente cortos

Aquí aparece un contraste fascinante.

El año de Saturno es extremadamente largo...

pero su día es muy corto.

Saturno completa aproximadamente una rotación en:

10.7 horas.

Eso significa que en el tiempo que nosotros vivimos un solo día terrestre, Saturno puede girar más de dos veces.

Un planeta nueve veces más ancho que la Tierra girando en menos de once horas.

Es difícil imaginar semejante movimiento.

Y esa velocidad modifica su forma

Debido a su rápida rotación, Saturno no es una esfera perfecta.

Se encuentra ligeramente ensanchado alrededor del ecuador y aplanado cerca de los polos.

Podríamos compararlo, de manera muy sencilla, con una pelota blanda que gira muy rápidamente.

El movimiento contribuye a modificar su forma.

Incluso mirando la silueta del planeta podemos encontrar señales de que Saturno está girando continuamente.

Pero lleguemos a aquello que todos queremos ver

Podríamos hablar durante mucho tiempo del planeta.

Pero Saturno posee algo que lo hace inmediatamente reconocible:

sus anillos.

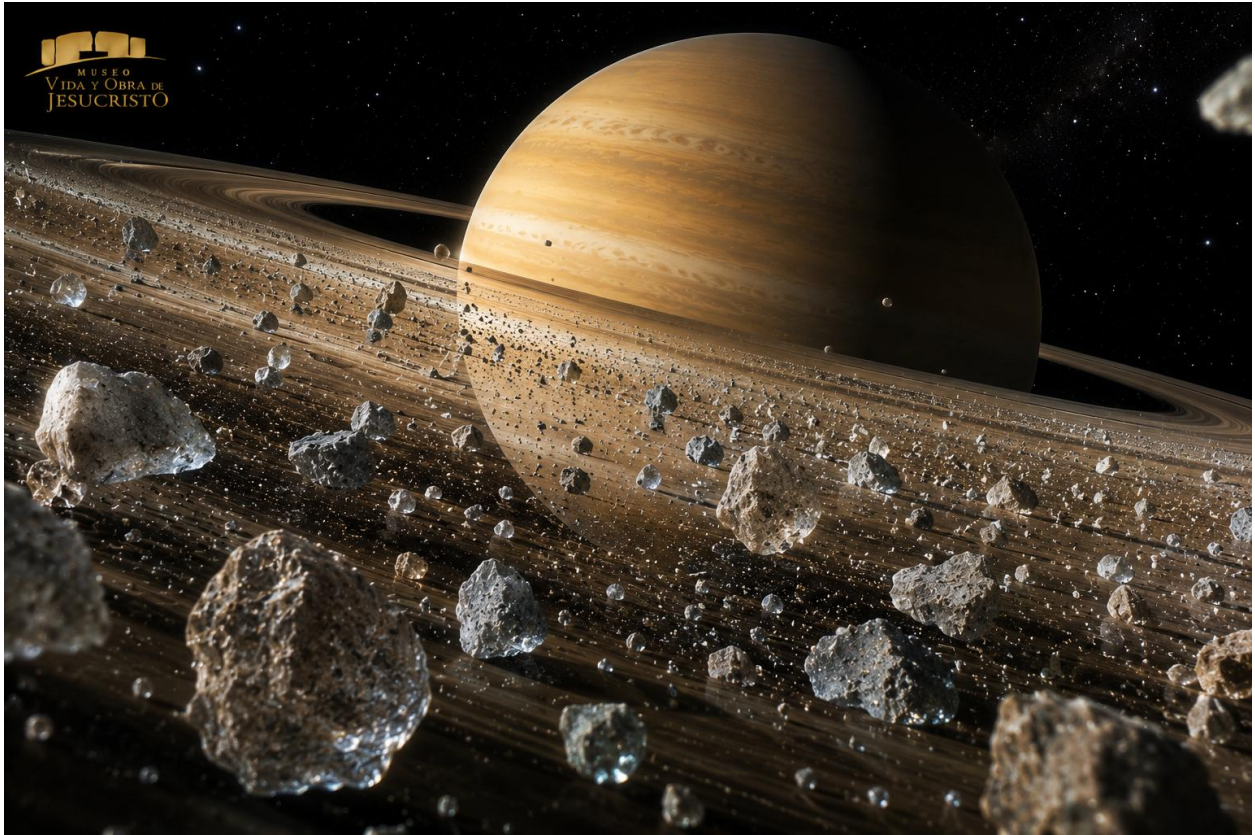
Júpiter también tiene anillos.

Urano tiene anillos.

Neptuno también.

Pero ninguno posee un sistema tan brillante y espectacular como el de Saturno.

Cuando Galileo Galilei observó Saturno mediante un telescopio en 1610 no logró comprender claramente qué estaba viendo. La tecnología de su época no permitía resolver bien los anillos; durante las décadas siguientes, observaciones mejores ayudaron a entender la verdadera naturaleza de aquella extraña apariencia.



Los anillos de Saturno, no son discos sólidos

Cuando vemos una fotografía podemos imaginar que alrededor de Saturno existe una enorme lámina sólida.

No es así.

Los anillos están formados por **incontables fragmentos separados**.

Principalmente hielo de agua.

También existe roca, polvo y otros materiales mezclados con las partículas heladas.

Algunas partículas son diminutas, incluso comparables con granos de polvo o arena.

Otras pueden tener el tamaño de una casa.

Y existen estructuras mucho mayores dentro del complejo sistema.

Cada fragmento está viajando alrededor de Saturno.

Los anillos son movimiento.

Millones y millones de pequeños viajeros

Imagine colocar una enorme cantidad de partículas de hielo alrededor de un planeta.

Cada una obedece a la gravedad.

Cada una posee una velocidad.

Cada una recorre su propia órbita.

Las partículas situadas más cerca de Saturno se mueven de manera diferente a las que están más lejos.

Y cuando observamos todas juntas desde lejos...

parecen formar anillos continuos.

Es algo parecido a observar desde lejos una carretera llena de automóviles.

Desde mucha distancia podría parecer una franja continua.

Pero al acercarnos descubriríamos miles de objetos individuales.



Los anillos son gigantescos... y sorprendentemente delgados

Esta es quizá una de las características más difíciles de imaginar.

El sistema principal de anillos se extiende a enormes distancias alrededor de Saturno.

NASA señala que el sistema de anillos puede alcanzar aproximadamente **282,000 kilómetros desde el planeta**, mientras que gran parte de los anillos principales tiene un espesor vertical típico cercano a solamente **10 metros**.

Piense en la comparación.

Cientos de miles de kilómetros de extensión...

pero en muchas regiones apenas unos pocos metros de grosor.

Es como una gigantesca hoja extraordinariamente fina alrededor de un planeta.

No existe solamente un anillo

Cuando lo observamos desde lejos parece un único sistema.

Pero al acercarnos aparecen diferentes regiones.

Los principales anillos brillantes reciben letras:

A.

B.

C.

Además existen otros más débiles:

D, E, F y G.

Algunos son muy brillantes.

Otros apenas pueden observarse.

Algunos contienen muchísima materia.

Otros son tenues y dispersos.

El sistema es mucho más complejo de lo que puede apreciar un pequeño telescopio.

Una enorme separación llamada División de Cassini

Entre dos de los anillos principales existe una región especialmente conocida:

la División de Cassini

Se encuentra entre los anillos A y B y tiene aproximadamente **4,700 kilómetros de anchura.**

Pero tampoco está completamente vacía.

Contiene partículas.

Simplemente posee una concentración mucho menor que las regiones brillantes situadas a ambos lados.

La gravedad de algunas lunas influye sobre las partículas y ayuda a producir estructuras y separaciones dentro de los anillos. Por ejemplo, la luna Mimas participa mediante resonancias gravitacionales en la estructura de la División de Cassini.

Las lunas pueden esculpir los anillos

Saturno posee pequeñas lunas que interactúan directamente con los anillos.

Algunas reciben el nombre de **lunas pastoras**.

¿Por qué?

Porque su gravedad ayuda a mantener y modificar determinadas regiones de partículas, casi como un pastor que mantiene organizado un rebaño.

Pandora y Prometeo, por ejemplo, interactúan con el estrecho anillo F.

Otras pequeñas lunas producen ondas y estructuras dentro de los propios anillos.

Aquí vemos nuevamente algo que aparece una y otra vez en nuestro viaje:

gravedad + movimiento = estructura.

Incluso existen pequeñas “hélices” dentro de los anillos

Cuando Cassini estudió los anillos con enorme detalle encontró estructuras conocidas como **propellers**, o hélices.

No son hélices verdaderas.

Se producen cuando pequeños cuerpos dentro de los anillos alteran gravitacionalmente las partículas que pasan cerca de ellos.

Aparecen patrones que pueden extenderse miles de kilómetros.

Un pequeño objeto puede modificar una región enorme de partículas a su alrededor.

Una vez más, la gravedad está trabajando silenciosamente.

Los anillos también tienen montañas de hielo

Podríamos imaginar los anillos como una superficie perfectamente plana.

Pero Cassini descubrió que no siempre lo son.

Durante el equinoccio de Saturno, cuando la luz solar incidía casi de lado sobre los anillos, algunas estructuras proyectaron largas sombras.

Eso permitió descubrir acumulaciones y perturbaciones que se elevaban **kilómetros por encima del plano principal de los anillos.**

Imagine eso.

Un sistema que desde lejos parece una línea perfecta...

pero de cerca posee ondas, grumos, lunas pequeñas y estructuras gigantescas.

¿Por qué los anillos son tan brillantes?

Gran parte de su brillo se debe al hielo.

El hielo de agua refleja muy bien la luz solar.

Por eso Saturno puede ofrecer esa apariencia blanca, plateada y dorada que vemos en numerosas fotografías.

Las pequeñas diferencias de color entre distintas regiones pueden revelar diferentes cantidades de otros materiales mezclados con el hielo.

Lo que para nuestros ojos simplemente parece hermoso también contiene información química.

¿De dónde salieron los anillos?

Esta pregunta todavía no posee una respuesta completamente definitiva.

Una posibilidad es que gran parte del material provenga de antiguas lunas, cometas u otros cuerpos que fueron fragmentados por impactos o por las poderosas fuerzas gravitacionales cerca de Saturno.

Existen diferentes modelos acerca de cuándo y cómo se originaron.

Y aquí es importante recordar algo:

cuando los científicos todavía están investigando una pregunta, debemos decirlo.

No necesitamos presentar como certeza aquello que continúa siendo objeto de estudio.

Eso también forma parte de hacer buena ciencia.

Los anillos y las lunas intercambian material

Cassini descubrió que el sistema es todavía más dinámico.

Algunas lunas reciben partículas procedentes de los anillos.

Y algunas lunas aportan material a ellos.

Un ejemplo extraordinario es **Encélado**.

Esta pequeña luna expulsa al espacio vapor de agua y partículas de hielo desde fracturas cerca de su polo sur.

Parte de ese material contribuye a alimentar el enorme y tenue **anillo E** de Saturno.

Así que algunas partes de los anillos están relacionadas directamente con actividad que ocurre sobre una luna.

Los anillos no siempre se ven iguales desde la Tierra

Saturno tiene su eje inclinado aproximadamente **26.7 grados**.

Y los anillos se encuentran aproximadamente en el plano de su ecuador.

A medida que Saturno recorre su larga órbita, cambia el ángulo desde el cual nosotros observamos los anillos.

Algunas veces aparecen ampliamente abiertos.

Otras veces los vemos casi completamente de canto.

Cuando esto ocurre pueden parecer tan delgados que casi desaparecen para ciertos telescopios.

Los anillos no desaparecieron.

Cambió nuestra perspectiva.

Saturno también tiene estaciones

La inclinación de su eje significa que Saturno experimenta estaciones, al igual que la Tierra.

Pero recuerde:

un año de Saturno dura casi treinta años terrestres.

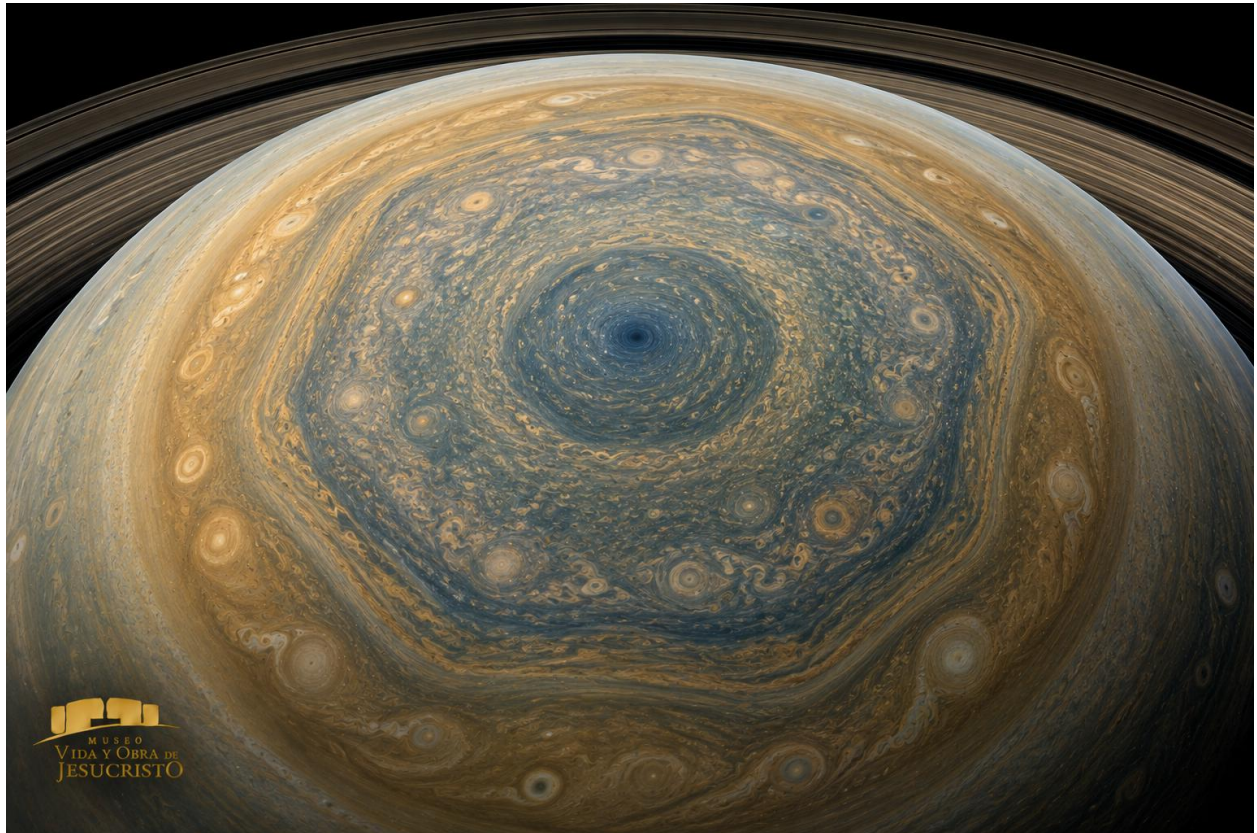
Por eso cada estación puede durar aproximadamente **siete años terrestres**.

Imagine pasar siete años en primavera.

Después siete años en verano.

Después otros siete aproximadamente en otoño.

Y finalmente un larguísimo invierno.



Existe algo extraño en el polo norte en el planeta Saturno, un hexagono

Saturno posee otra característica que parece sacada de una película.

Cerca de su polo norte existe una enorme corriente atmosférica con forma aproximada de:

hexágono

Seis lados.

Una figura geométrica gigantesca dentro de la atmósfera de un planeta.

La misión Cassini obtuvo imágenes detalladas de esta corriente y permitió estudiarla durante años.

No es una estructura sólida.

Es un patrón atmosférico.

Otra demostración de lo extraño y diverso que puede ser el clima de otros mundos.

Saturno también tiene enormes tormentas

Aunque sus colores suelen parecer más suaves que los de Júpiter, Saturno también posee tormentas poderosas.

Cassini observó una gigantesca tormenta en el hemisferio norte durante 2010 y 2011 que llegó a extenderse alrededor del planeta durante meses.

Así que debajo de aquella tranquila apariencia dorada existe una atmósfera activa.

Nubes.

Vientos.

Tormentas.

Corrientes.

Todo en movimiento.



Las lunas de Saturno, una gran familia alrededor de Saturno

Saturno está acompañado por una extraordinaria cantidad de lunas.

Algunas son diminutas.

Otras son mundos enormes.

Dos destacan especialmente:

Titán

y

Encélado.

Titán posee una atmósfera espesa y lagos y mares de hidrocarburos sobre su superficie.

Encélado posee un océano global de agua líquida debajo de una corteza de hielo y expulsa parte de ese material hacia el espacio.

Por eso no intentaremos estudiar aquí toda la familia de Saturno.

Las lunas merecen su propio capítulo.

La nave que vivió trece años junto a Saturno

Gran parte de lo que hoy sabemos acerca de Saturno se debe a una misión extraordinaria:

Cassini

Fue un proyecto conjunto de NASA, la Agencia Espacial Europea y la Agencia Espacial Italiana.

Cassini llegó al sistema de Saturno en 2004 y pasó **trece años** estudiando el planeta, sus anillos y sus lunas.

Tomó cientos de miles de imágenes.

Atravesó diferentes regiones del sistema.

Estudió los anillos desde ángulos nunca vistos.

Y transformó nuestra comprensión de Saturno.

Cassini incluso pasó entre Saturno y sus anillos

Al final de su misión, los ingenieros hicieron algo extraordinariamente atrevido.

Cassini realizó **22 inmersiones** a través de la región situada entre Saturno y sus anillos interiores.

Aquello permitió realizar mediciones extremadamente precisas de la gravedad, el campo magnético, la atmósfera y la masa de los anillos.

Después, el **15 de septiembre de 2017**, Cassini entró deliberadamente en la atmósfera de Saturno y terminó su misión.

La nave desapareció.

Pero los datos que reunió continúan siendo estudiados.

De un pequeño punto a un mundo extraordinario

Saturno puede observarse a simple vista desde la Tierra.

Para nuestros ojos parece simplemente un punto luminoso.

Pero coloque un telescopio delante de sus ojos...

y aparece algo extraordinario.

Una esfera.

Anillos.

Lunas.

Después enviamos naves.

Y descubrimos millones de partículas.

Huecos.

Ondas.

Pequeñas lunas.

Tormentas.

Un hexágono.

Océanos ocultos dentro de algunos satélites.

Cada vez que miramos más cerca encontramos más complejidad.

La belleza también puede estudiarse

Hay algo especial en Saturno.

No solamente queremos comprenderlo.

También es hermoso.

Sus anillos producen una de las imágenes más elegantes de todo el Sistema Solar.

Y esto nos recuerda que estudiar científicamente algo hermoso no destruye su belleza.

Podemos saber que los anillos están hechos principalmente de hielo.

Podemos calcular sus órbitas.

Podemos medir su espesor.

Podemos estudiar las fuerzas que forman sus divisiones.

Y todavía podemos mirar Saturno y decir:

¡qué extraordinario!

La Biblia nos invita a contemplar los cielos

David escribió:

**“Los cielos cuentan la gloria de Dios,
Y el firmamento anuncia la obra de sus manos.”**

Salmo 19:1

David no podía observar los anillos de Saturno como nosotros.

A simple vista veía solamente otro punto luminoso.

Nosotros tenemos telescopios.

Cámaras.

Espectrómetros.

Naves espaciales.

Podemos acercarnos a aquel pequeño punto y descubrir un mundo gigantesco rodeado por miles de estructuras de hielo.

Para el creyente, cada nueva escala de observación puede convertirse en una nueva razón para maravillarse.

“Levantad en alto vuestros ojos”

Isaías escribió:

“Levantad en alto vuestros ojos, y mirad quién creó estas cosas...”

Isaías 40:26

Saturno constituye una magnífica invitación a hacerlo.

Levante los ojos.

Allí existe un planeta aproximadamente nueve veces más ancho que la Tierra.

A unos 1,400 millones de kilómetros del Sol.

Girando en menos de once horas.

Rodeado por un sistema de anillos compuesto principalmente por hielo.

Acompañado por una gran familia de lunas.

Y todo ello continúa moviéndose mientras nosotros realizamos nuestras actividades cotidianas.

Un planeta rodeado de maravillas

Ahora resumamos nuestro encuentro.

Saturno es:

**el segundo planeta más grande del Sistema Solar,
un gigante compuesto principalmente de hidrógeno y helio,
un mundo sin una superficie sólida verdadera,
un planeta que gira en unas 10.7 horas,
un mundo cuyo año dura casi treinta años terrestres,
y el dueño del sistema de anillos más espectacular que conocemos entre los planetas.**

Pero quizá lo más sorprendente sea esto:

desde lejos sus anillos parecen sencillos.

Cuando nos acercamos descubrimos miles de millones de partículas, divisiones, pequeñas lunas, ondas y estructuras moldeadas continuamente por la gravedad.

Algo que parecía solamente hermoso resulta también extraordinariamente complejo.

“¡Cuán innumerables son tus obras, oh Jehová! Hiciste todas ellas con sabiduría...”

Salmo 104:24

Nuestro viaje por Saturno todavía no termina.

Porque alrededor de este gigante viajan mundos que merecen ser conocidos por sí mismos.

Nuestro siguiente destino será:

Las lunas de Saturno: mundos extraordinarios alrededor de un gigante

Referencias

Escrituras consultadas

- Salmo 8:3-4.
- Salmo 19:1-6.
- Salmo 104:24.
- Isaías 40:26.

Bibliografía científica

- de Pater, I. & Lissauer, J. J. *Planetary Sciences*. Cambridge University Press.
- Dougherty, M. K., Esposito, L. W. & Krimigis, S. M., eds. *Saturn from Cassini-Huygens*. Springer.
- Ingersoll, A. P. *Planetary Climates*. Princeton University Press.
- Bennett, J. et al. *The Cosmic Perspective*. Pearson.

Organizaciones y misiones científicas

- **NASA Science — Saturn Facts.** Datos sobre dimensiones, distancia, rotación, órbita, composición, estructura y anillos de Saturno.
- **NASA Cassini — Rings.** Información sobre la composición y dinámica de los anillos, moonlets, divisiones y estructuras observadas por Cassini.
- **NASA Space Place — Why Does Saturn Have Rings?** Explicación del sistema de anillos para niños y público general.
- **NASA/ESA/ASI — Cassini-Huygens Mission.** Información sobre los trece años de exploración del sistema de Saturno y sus principales descubrimientos.
- **GRACIAS POR LEER ESTE EXTRACTO. PUEDE LEER EL LIBRO COMPLETO AQUÍ:**

Cristopedia Ciencia y Creación– Serie: Las maravillas del sistema
solar — Museo Vida y Obra de Jesucristo