



**EVALUACIÓN FORMATIVA FISICA**  
**UNIVERSO: ¿CÓMO HAN EVOLUCIONADO LOS MODELOS DEL UNIVERSO?**  
**GUIA DE APRENDIZAJE:**

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

**OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- OA 13 Demostrar que comprenden que el conocimiento del Universo cambia y aumenta a partir de nuevas evidencias, usando modelos como el geocéntrico y el heliocéntrico, y teorías como la del Big-Bang, entre otros.

**HABILIDADES:**

- Crear, seleccionar, usar y ajustar modelos para describir mecanismos y para predecir y apoyar explicaciones.
- Explicar y argumentar con evidencias provenientes de investigaciones científicas

**INDICADORES DE EVALUACIÓN:**

- Explican diversos modelos que han intentado describir el Universo desde la Antigüedad hasta inicios del siglo XX, como el geocéntrico y el heliocéntrico, patrocinados por Ptolomeo y Copérnico respectivamente, entre otros.
- Identifican virtudes y limitaciones de los modelos del Universo para explicar su dinámica.
- Distinguen a científicos como Galileo, Brahe y Newton, entre otros, por sus aportes en la concepción de modelos del Universo.

- ❖ **PARA QUE IDENTIFIQUE EL NIVEL DE DESEMPEÑO DE LOS APRENDIZAJES, CONSIDERE LO SIGUIENTE:**  
Puntaje total 62 puntos. Puntaje de corte = 37 pts. (60%)

No logrado= hasta el 59 % de logros (Ptje.= 0 a 36 pts.)	Medianamente logrado= de 60% al 69 % de logros (Ptje.= 37 a 42 pts.)	Logrado= 70% al 100% de logros (Ptje.= 43 a 62 pts.)
---	--	---

**INSTRUCCIONES:**

- **NO NECESITA IMPRIMIR ESTA GUÍA**, trabaje respondiendo en su cuaderno, cuidando su caligrafía y con correcta ortografía y redacción.
- **ES IMPORTANTE QUE SE COMUNIQUE** a través del correo electrónico [atiznado@liceopolitecnicodeovalle.cl](mailto:atiznado@liceopolitecnicodeovalle.cl) o del whatsapp +56957453148, **PARA PODER APOYAR SU TRABAJO Y RETROALIMENTAR SU APRENDIZAJE**. El horario de atención es el que le corresponde según su curso.
- **Al momento de enviar su trabajo en forma digital a través de fotografías, no olvide indicar su nombre y curso, y verificar que las imágenes se vean nítidas, derechas y en orden según la actividad. Es importante que cumpla con esos requisitos para poder revisar correcta y oportunamente su trabajo.**
- El **plazo máximo de entrega es el 03 de Noviembre a las 13:00 hrs.**



“Vivimos en un bello lugar, con mares y cordilleras, un lugar muy, pero muy grande, mucho mayor que lo que alcanzamos a ver. Grande como es, la Tierra es solo un planeta del sistema solar, uno de ocho y de los más chicos. El Sol, nuestra estrella, domina el sistema solar: es más de 100 veces más grande que la Tierra. Sin embargo, por grande que sea el Sol es apenas una estrella entre cientos de miles de millones que conforman un sistema mayor, llamado Vía Láctea. El universo que podemos observar con los actuales telescopios nos muestra el cosmos lleno de galaxias similares a la nuestra. Más de 100 mil millones de galaxias podemos observar con el telescopio espacial. Las dimensiones son inimaginables: las estrellas están a varios años luz, la Vía Láctea tiene un tamaño de 100 mil años luz y la distancia entre las galaxias se cuenta por millones de años luz. El universo es verdaderamente enorme.”

Fuente: Maza S., José, “Somos Polvo de Estrellas. Para niños y niñas”



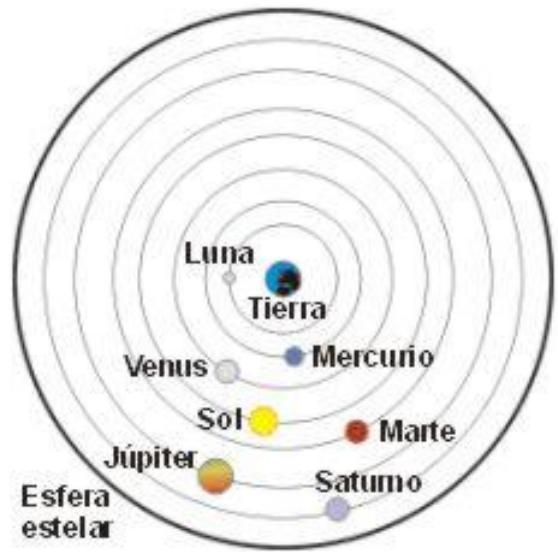
## EL MODELO DE ARISTÓTELES

En la actividad anterior pudieron proponer un modelo que explicara ciertas observaciones astronómicas (un modelo hace comprensible uno o más fenómenos mediante representaciones). En la Grecia clásica surgieron los primeros modelos del cosmos, tal como veremos a continuación.

Para Aristóteles (384 a. C.-322 a. C.), el universo se encontraba dividido en dos grandes regiones: aquella que está “bajo la Luna” (infralunar), donde se situaba a la Tierra, y que está sometido al cambio, y lo que está por encima de la Luna (supralunar), formado por los astros, y que es inalterable e imperecedero.

### Evidencias del modelo de Aristóteles

Estas provenían de la observación directa y de la intuición, ya que, por ejemplo, vemos y percibimos que la Tierra se mantiene inmóvil, y que la Luna y el Sol se mueven en torno a ella.



## EL MODELO GEOCÉNTRICO DE PTOLOMEO

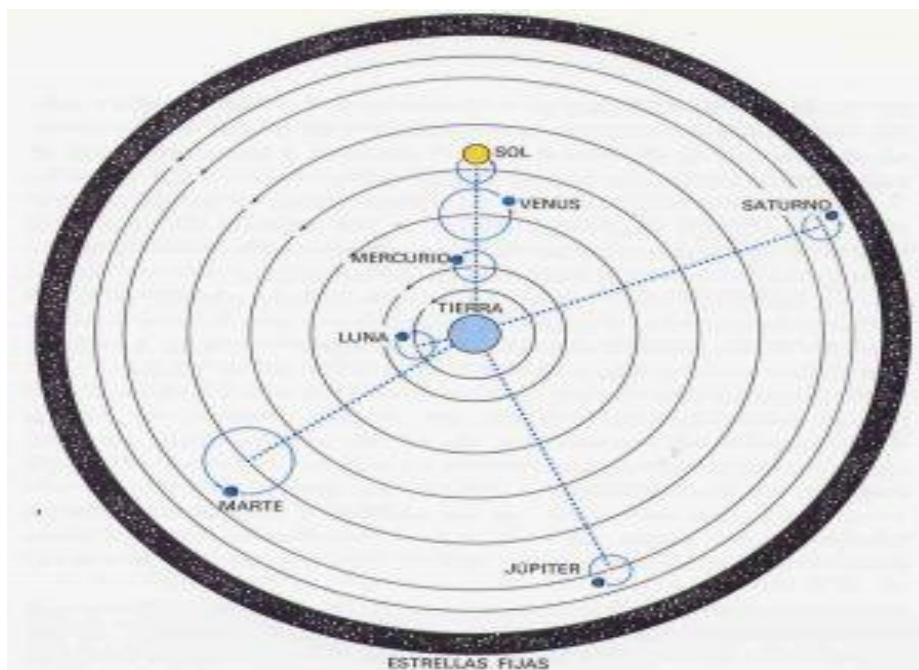
Claudio Ptolomeo (100-170 d. C.) hizo observaciones que no podían ser explicadas por el modelo de Aristóteles, como el avance y retroceso que se observaba en la trayectoria de ciertos astros.

En el modelo de Ptolomeo, la Tierra se situaba en el centro y la Luna y el Sol realizaban órbitas circunferenciales en torno a ella. Además, los planetas describen “lazos” en su movimiento alrededor de la Tierra.

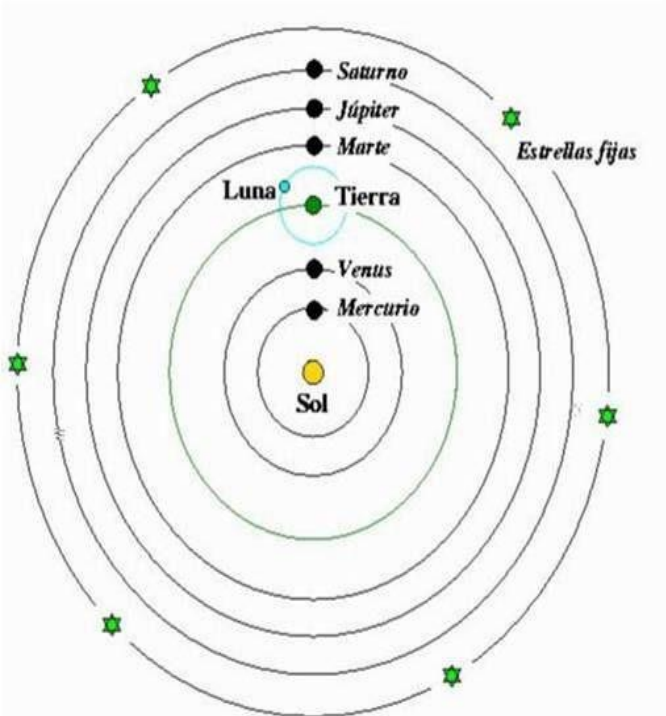
### ¿Cómo Ptolomeo explica el movimiento de los planetas?

El planeta gira en una órbita circunferencial, cuyo centro describe, a su vez, otra órbita circunferencial alrededor de la Tierra. A cada uno de los lazos resultantes de la composición de las órbitas se le denomina epiciclo.

**Problemas de su modelo:** Era complejo y no explicaba el movimiento de todos los astros.



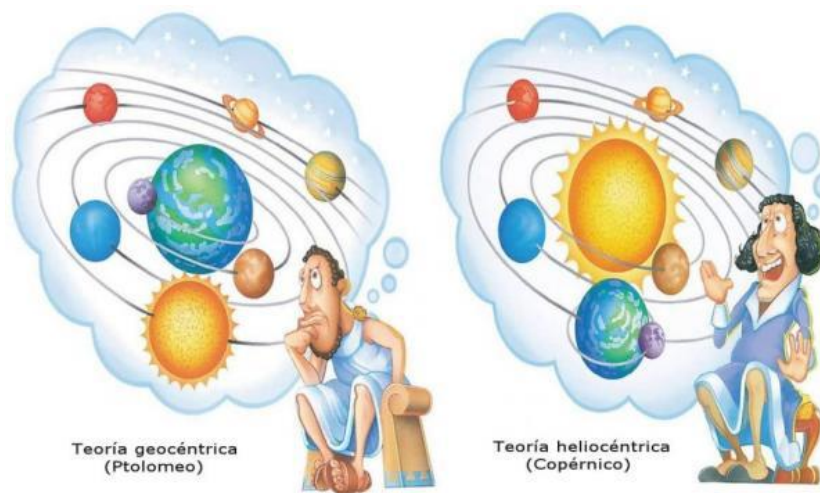
## COPÉRNICO Y EL HELIOCENTRISMO



Nicolás Copérnico (1473-1543) desarrolló un modelo heliocéntrico, es decir, el Sol en el centro. En el modelo de Copérnico, el Sol se situaba en el centro del universo y los planetas se movían en torno a él en órbitas circulares y eternas. Estos eran: Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter y Saturno (aún no se descubrían Urano ni Neptuno). Además, las estrellas se mantenían fijas en el cielo y en la esfera más lejana.

Para Copérnico, el movimiento retrógrado de los planetas (observado desde la Tierra) se resolvía al suponer que estos, juntos con el nuestro, orbitaban de forma simultánea y en trayectorias circunferenciales al Sol.

**Problemas del modelo de Copérnico :** Las órbitas circulares presentaban ciertas diferencias con las observaciones.



### ACTIVIDAD N°1

a) ¿Qué diferencias y similitudes hay entre los modelos? Completa la tabla comparativa. (12 pts.)

Modelo	Similitudes	Diferencias	Evidencias	Deficiencias
De Aristóteles				
De Ptolomeo				
De Copérnico				

b) ¿Cómo explicarías que la concepción geocéntrica se haya mantenido en pie por casi 1.800 años? (2pts.)

c) ¿Qué hechos piensas que permitieron el surgimiento del modelo heliocéntrico? Investiga (5pts.)

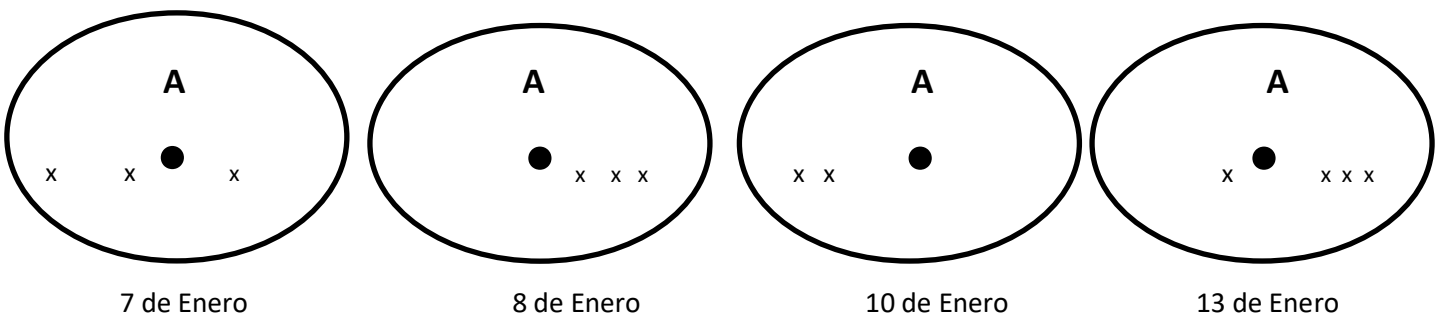
d) En la actualidad, ¿cuál es la disposición de la sociedad en general, con respecto a los nuevos descubrimientos científicos y adelantos tecnológicos? Reflexiona y compara con la época de Copérnico. (5pts.)

## ACTIVIDAD N°2

- Observa y lee atentamente la línea de tiempo en tu libro en las páginas 108 y 109. **(Si no tienes tu libro puedes encontrarlas al final de la guía como anexo.)**
- A partir de la línea de tiempo desarrolla lo siguiente:
  - a) Elabora tu propia línea de tiempo complementando la que observaste en el libro. Para eso debes incluir a: Aristóteles, Ptolomeo, y Copérnico. (6pts.)
  - b) ¿Qué científicos postularon modelos o explicaciones que desafiaron los paradigmas imperantes en su época? Investiga (5pts.)
  - c) ¿De qué manera el desarrollo tecnológico de los instrumentos de observación astronómica posibilitaron la evolución de los modelos del universo? Explica. (4pts.)

## ACTIVIDAD N°3

- Imagina que eres astrónomo (a) y que durante varias noches y a la misma hora apuntas tu telescopio a una pequeña porción del cielo. Lo que observas se representa en la secuencia de imágenes (en ellas, el objeto astronómico A mantuvo una posición fija).

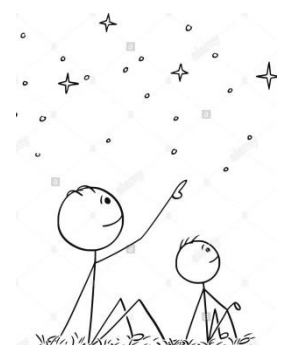


- a) ¿Qué conocimientos te ayudarían a descifrar lo observado en las diferentes noches? (2pts.)
- b) ¿Por qué piensas que los cuerpos celestes cercanos al objeto A fueron cambiando con el transcurso del tiempo? Propone una explicación. (5pts.)
- c) ¿Qué modelo piensan que explicaría el fenómeno observado? Plantea uno. (5pts.)

## ACTIVIDAD N°4

- Te invito a que comiences a observar el cielo y los diferentes eventos astronómicos como lluvias de estrellas, fases lunares, conjunciones planetarias, eclipses y otros fenómenos que puedes disfrutar a simple vista. No olvides que los cielos de nuestro país son los que reúnen las mejores condiciones del mundo para la observación astronómica fundamentalmente debido a nuestra ubicación geográfica.

- a) Sal al patio de tu casa de noche y observa el cielo. ¿Qué cuerpos celestes, constelaciones o estrellas puedes distinguir? Intenta reconocer a Marte y a Júpiter. Para eso puedes investigar o ayudarte de alguna aplicación en tu celular. Describe tu experiencia y lo que observaste. (5pts.)
- b) Entre los días 16 y 18 de Octubre nuevamente sal al patio de tu casa y observa el cielo de noche ¿puedes ver la luna? ¿en qué fase se encuentra? ¿a qué crees que se debe esto? (3pts.)
- c) “Las **ORIÓCIDAS** son una lluvia de estrellas que suelen ser visibles durante todo el mes, aunque la máxima actividad se alcanza la noche del 20 al 21 de octubre. El **Instituto Geográfico Nacional (IGN)** prevé que el 2020 sea un buen año para la observación de las **ORIÓCIDAS** porque su máximo se producirá con la luna creciente, por lo que no robará el protagonismo a los meteoros.” Investiga ¿cuál es el origen de las Oriónidas? (3pts.)





Lección 9

## Camino al modelo actual del universo

### ACTIVIDAD

En parejas, reflexionen en torno a la siguiente pregunta:

¿Cómo explicarían que cierto modelo del cosmos se instale en una época y momento histórico determinado? Fundamenten.

A continuación, revisaremos los principales hitos que contribuyeron al desarrollo del modelo actual del universo.

**Tycho Brahe (1546-1601)** realizó el registro más preciso, hasta entonces de las posiciones de los planetas.

**Johannes Kepler (1571-1630)** determinó que las órbitas de los planetas eran elípticas. Este y otros descubrimientos los resumió en tres leyes que describen el movimiento planetario.

**Galileo Galilei (1564-1642)** fue un gran defensor del modelo heliocéntrico de Copérnico. Observó las fases del planeta Venus y descubrió que Júpiter era orbitado por cuatro satélites.







Telescopio reflector

**Isaac Newton (1642-1727)** propuso un modelo matemático que describía la fuerza de atracción gravitacional entre dos cuerpos. Dicho modelo es conocido como la **ley de gravitación universal**.

**Immanuel Kant (1724-1804)** propuso la **hipótesis nebular**. En ella planteaba que el sistema solar se habría originado como producto de la condensación de una nube de gas y polvo cósmico.

**Albert Einstein (1879-1955)** presentó su **teoría general de la relatividad**. Con ella propuso, entre otras cosas, que los cuerpos de gran masa, como una estrella o una galaxia, curvan el espacio-tiempo a su alrededor.

**ACTIVIDAD**

- ¿Qué pensadores o científicos agregarías a la línea de tiempo?, ¿por qué?
- ¿De qué manera el desarrollo tecnológico de los instrumentos de observación astronómica posibilitaron la evolución de los modelos del universo? Expliquen.