





## ¡Para comenzar!



Franklin Chang  
Díaz

### Franklin Chang Díaz

Franklin Chang Díaz es un astronauta nacido en Costa Rica en el año 1950. Siendo muy joven fue a vivir a Estados Unidos de América para cumplir con un gran sueño: aprender sobre el Universo. Estudió ingeniería mecánica y luego ingeniería nuclear. Con trabajo duro y mucha dedicación, ingresó y trabajó por 25 años en la Administración Nacional de Aeronáutica y Espacio (NASA) de los Estados Unidos.

#### ¿Qué ha logrado en su carrera como astrónomo?

Franklin Chang es uno de los pocos latinoamericanos que han trabajado como astronauta. Es el primer centroamericano en viajar al espacio, habiendo realizado siete viajes durante su carrera.

Actualmente dirige una empresa que se dedica a la mejora de tecnología para cohetes espaciales y está investigando cómo hacer un motor de plasma para cohetes espaciales que ahorre combustible y sea más eficiente.

#### ¿Qué recomienda Franklin Chang?

Él cree en la educación y en perseguir los sueños. Aunque vive en Estados Unidos, siempre busca oportunidades para apoyar y promover la tecnología y el estudio de la ciencias en América Latina. Chang dice: ¡Todos los sueños se alcanzan si se trabaja duro para lograrlos!

### ¡A trabajar!

1. Busque en el diccionario qué significa la palabra "astronauta", y escriba su significado aquí:

---

---

2. ¿Qué lección le queda de esta historia donde un joven centroamericano consiguió sus sueños?

---

---



# El mundo de las ciencias naturales

## 1. El Universo

Desde la antigüedad, el ser humano se ha interesado en observar los fenómenos que ocurren en el cielo, o ha estado intrigado por el movimiento y las fases de la luna, los eclipses, los cometas y fenómenos como equinoccios y solsticios.

El **Universo** es tan inmenso que agrupa todo lo que hay en el espacio, toda la materia y la energía. Esto incluye las galaxias, las estrellas, los planetas, el polvo estelar<sup>1</sup>, etc. Se estima que tiene aproximadamente 14,000 millones de años de existencia.

Para comprender cómo se formó el Universo, los científicos estudian el movimiento de las galaxias y cómo estas se expanden. Para ello, se han generado diversas teorías, pero la más aceptada actualmente es la teoría del **big bang** (o gran explosión).

El *big bang* explica que el Universo estaba comprimido en un solo punto. La presión, temperatura y densidad eran extremas, por lo que ocurrió una gran explosión, que causó que el Universo se expandiera en todas direcciones y se enfriara muy rápido. Poco a poco la gravedad formó galaxias, y estas se agruparon en conglomerados<sup>2</sup>.



En las siguientes semanas estudiaremos en detalle los diferentes elementos que forman el Universo.



### Ejercicio 1

Busque en el diccionario o en internet el significado de las siguientes palabras, y escríbalo a continuación:

Eclipse: \_\_\_\_\_

Equinoccio: \_\_\_\_\_

Solsticio: \_\_\_\_\_

<sup>1</sup> Polvo estelar: también se llama polvo cósmico o polvo del espacio. Se refiere a todas las partículas menores de 100 micrómetros que se encuentran en el Universo.

<sup>2</sup> Conglomerado: conjunto o grupo de cosas.

## 2. Astronomía

La ciencia que se dedica al estudio del Universo se denomina **astronomía**. Como puede imaginar es una ciencia muy amplia, ya que incluye el estudio de galaxias, estrellas, planetas, cometas, meteoros y todos los fenómenos que ocurren en el universo, como el movimiento de los planetas, los satélites<sup>3</sup> y otros.



### Recuerde:

Los pasos del método científico son:

1. Observación.
2. Formulación de una hipótesis.
3. Experimentación.
4. Conclusión.

Por ser la astronomía una ciencia, utiliza el **método científico** para documentar todos sus descubrimientos y avances.

El Universo ha fascinado a muchas culturas a lo largo de la historia. Algunas civilizaciones iniciaron el estudio de la astronomía porque era útil para su vida diaria, por ejemplo, para conocer patrones de clima que influían en los ciclos de siembra.

La astronomía puede dividirse en antigua y moderna. El descubrimiento del telescopio, el aparato óptico que permitió observar objetos lejanos y su perfeccionamiento, fue el punto de entrada para la astronomía moderna.



### ➔ Ejercicio 2

Busque en el periódico o en internet alguna noticia sobre astronomía y escriba acá un resumen. Pegue la noticia en su cuaderno de trabajo.

---

---

---

---

<sup>3</sup> Satélite: cuerpo opaco que gira alrededor de un planeta. Ejemplo: La Luna es el satélite de la Tierra.

## 2.1. Astronomía antigua

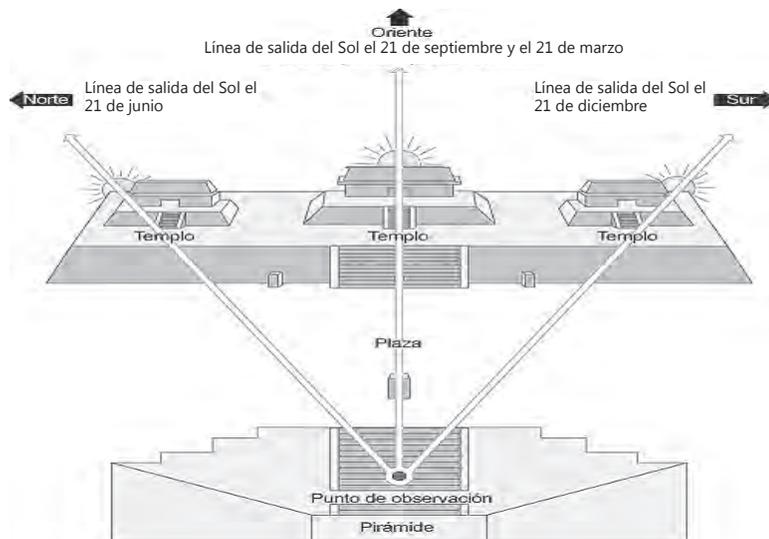
A continuación se presenta un resumen de algunas civilizaciones antiguas y sus aportes a la astronomía:

- 6,000 a.C. Los babilonios estudiaron las estrellas, agrupándolas en constelaciones.
- 3,000 a.C. Los egipcios construyeron pirámides, cuya ubicación estaba asociada a la posición de las estrellas.
- Los chinos elaboraron mapas de las constelaciones y uno de los calendarios solares más antiguos.
- Los mayas (2000 AC-1519 d.C) son considerados grandes astrónomos, aunque no contaron con aparatos ópticos como el telescopio para hacer sus observaciones.

El Códice Mendoza, elaborado por los mayas entre los años 1541 y 1542 d.C., muestra en una de sus páginas una escena en donde un observador ve hacia un conjunto de estrellas, posiblemente la representación de un cielo estrellado.

En el Códice de Madrid un personaje está representando una observación al cielo. Los círculos que rodean la imagen son estrellas y se asemejan a la forma de un ojo, ya que los mayas consideraban a las estrellas como los "ojos del cielo".

El estudio del Universo era primordial para los mayas, por lo que incluso construyeron edificaciones en posiciones exactas para estudiar el Sol y fenómenos como los solsticios y los equinoccios. Uno de los ejemplos es el Grupo E de Uaxactún, ubicado en Petén, que cuenta con tres edificaciones y se considera como uno de los observatorios mayas más importantes.



Entre los aportes astronómicos de los mayas están: el registro de la duración de los ciclos de planetas, la descripción de los eclipses, el estudio de las constelaciones y la creación de un calendario de 365 días que abarcaba el ciclo solar, el cual fue de gran utilidad para marcar sus temporadas de siembra.

## 2.2. Astronomía moderna

Algunos descubrimientos astronómicos modernos son:

- Nicolás Copérnico (1473-1543) planteó que el Sol era el centro del Sistema Solar, alrededor del cual se movían los planetas.
- Johannes Kepler (1571-1630) indicó que los planetas giran alrededor del Sol en órbitas elípticas, no circulares. Formuló las leyes del movimiento planetario.
- Galileo Galilei (1564-1642) fue el primero en utilizar telescopios para estudiar el Universo, lo cual fue el punto de partida para la astronomía moderna. Con la ayuda del telescopio, descubrió que Júpiter tiene lunas.
- Isaac Newton (1648-1727) explicó la gravedad, acertó el telescopio y le agregó espejos para que fuera más eficiente.
- Edmund Halley (1656-1742) demostró que los cometas se mueven en órbitas, como en el caso del cometa Halley, que tiene una órbita de 76 años alrededor del Sol.
- Edwin Hubble (1889-1953) demostró que el Universo se está expandiendo constantemente.
- En 1969 el ser humano llegó a la Luna.
- Algunos de los descubrimientos más recientes se ejemplifican a continuación:

En 2011 se descubrió la galaxia más distante, llamada UDFj-39546284, que se estima se formó hace 480 millones de años después del *big bang*.

En 2012 se descubrió un planeta casi del mismo tamaño que La Tierra en el sistema estelar más cercano a nuestro Sistema Solar (Alpha Centauri). También se observó el sistema planetario más pequeño hasta ahora visto, llamado KOI-961, que tiene tres planetas, cuyos años duran menos de dos días.

En 2013 inició la misión espacial Gaia, cuyo objetivo es elaborar el mapa más preciso de la Vía Láctea. Para ello, realizará el censo de mil millones de estrellas.

### Ejercicio 3

Según su opinión, ¿es importante el descubrimiento de nuevos planetas o galaxias? Explique su respuesta.

---

---

---

### 3. Aparatos para estudiar el Universo

Los telescopios fueron, sin duda, el aporte más importante que impulsó el desarrollo de la astronomía moderna. Un **telescopio** es un instrumento óptico que ayuda a observar objetos lejanos.

El telescopio ha evolucionado y en la actualidad existe una gran diversidad, de acuerdo con lo que se quiere estudiar:

- **Telescopio espacial:** es un satélite artificial que se usa para observar planetas, estrellas, galaxias y otros cuerpos estelares, pero desde el espacio. Por ejemplo, el telescopio Hubble, que se sitúa al borde de la atmósfera terrestre y se encuentra a 593 km sobre el nivel del mar. Fue puesto en órbita por la NASA<sup>4</sup> en 1990.

El Hubble ha permitido estudiar profundamente al Universo. Gracias a su información, astrónomos han podido comprobar teorías como la del *big bang*, han encontrado nuevas galaxias y han estimado la edad del Sistema Solar.

- **Radiotelescopio:** es un aparato que recibe ondas de radio que provienen del espacio. En el desierto de Atacama en Chile hay 66 radiotelescopios para el estudio del Universo.

- **Telescopio LBT:** es un telescopio binocular que está en un observatorio en Estados Unidos de América. Fue inaugurado en 2006 y es el aparato óptico más avanzado por su resolución. Ha permitido estudiar la luz emitida por planetas que orbitan en otras estrellas distintas al Sol.



Telescopios similares en potencia se encuentran en otros observatorios astronómicos en diferentes países del mundo.

#### ➔ Ejercicio 4

1. Relacione la definición de un radiotelescopio con el espectro electromagnético que estudiamos la semana anterior.

---

---

2. Relacione el concepto del telescopio LBT con el contenido de la semana 20 (óptica):

---

---

<sup>4</sup> NASA: siglas en inglés de la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio de Estados Unidos..



## ¡A la ciencia por la experiencia!

### Construyamos un telescopio casero utilizando materiales sencillos

#### Introducción

Existen diferentes tipos de telescopios: desde los más simples, hasta los más complejos que se utilizan en grandes observatorios del mundo.

En este experimento realizaremos un telescopio sencillo, pero suficientemente potente para permitirle apreciar una noche de luna o ver el cielo en una noche estrellada y buscar **constelaciones**, que son grupos de estrellas, a los que los seres humanos han dado nombres e imaginado que forman figuras.

#### ¿Qué materiales necesita?

- Tubo de cartón
- Botella de plástico limpia
- Lupa grande
- Lupa pequeña (de relojero)
- Cuchilla
- Goma
- Regla o metro
- Cinta adhesiva (masking tape)

#### Procedimiento:

1. Cortar la botella por la mitad.



2. A la parte de la boquilla de la botella pegarle la lupa de relojero.



3. Marcar y cortar el tubo de cartón por la mitad con la ayuda de la cuchilla.



4. A un extremo del tubo introducirle la botella y asegurarla.



5. Cortar a lo largo el segundo tubo de cartón y colocar en su extremo la lupa grande.



6. Introducir el primer tubo en el segundo y asegurar la lupa grande con cinta adhesiva.



7. Ahora que el telescopio está completo, ¡vaya a probarlo!



8. Observe el cielo de noche y elija algo para dibujar (la luna o constelaciones).



## Resumen

El **Universo** agrupa todo lo que hay en el espacio, toda la materia y la energía, incluyendo galaxias, estrellas, planetas, polvo estelar, etc. Los científicos calculan que tiene aproximadamente 14,000 millones de años de existencia. Se cree que el Universo se formó a través de una gran explosión (teoría del *big bang*).

La ciencia que estudia el Universo se denomina **astronomía**, que puede dividirse en antigua y moderna.

**Astronomía antigua:** Entre las civilizaciones antiguas que más aportaron para el estudio del Universo están los babilonios, los egipcios, los chinos y los mayas. Los principales aportes de los mayas fueron: el registro de la duración de los ciclos de planetas, la descripción de los eclipses, el estudio de las constelaciones y la creación de un calendario de 365 días que abarcaba el ciclo solar.

**Astronomía moderna:** El descubrimiento del telescopio fue el punto de entrada para la astronomía moderna. Algunos descubrimientos y aportes de este periodo son:

**Nicolas Copérnico:** el Sol es el centro del Sistema Solar, y a su alrededor se mueven los planetas.

**Johannes Kepler:** los planetas giran alrededor del Sol en órbitas elípticas, no circulares. Formuló las leyes del movimiento planetario.

**Galileo Galilei:** fue el primero en utilizar telescopios para estudiar el Universo.

**Isaac Newton:** explicó la gravedad, acortó el telescopio y le agregó espejos para que fuera más eficiente.

**Edmund Halley:** los cometas se mueven en órbitas. Descubrió el cometa Halley.

**Edwin Hubble:** el Universo se expande constantemente.

**En 1969** el ser humano llegó a la luna.

En la actualidad se han descubierto numerosos sistemas planetarios y galaxias.

Un **telescopio** es un instrumento óptico que ayuda a observar objetos lejanos. Existen diferentes tipos, como: telescopio espacial, radiotelescopio y telescopio LBT.



## Investigue en la red...

Para conocer más sobre la historia de la astronomía, visite el siguiente vínculo:

<https://www.youtube.com/watch?v=V2uGq0BNZbI>

Para profundizar más sobre la llegada del ser humano a la Luna, visite el siguiente vínculo:

<http://www.icarito.cl/enciclopedia/articulo/primer-ciclo-basico/ciencias-naturales/tierra-y-universo/2010/07/26-9198-9-la-llegada-del-hombre-a-la-luna.shtml>



## Autocontrol

### Actividad 1. Demuestre lo aprendido.

Elija la respuesta correcta

1. El logro más importante que marcó el inicio de la astronomía moderna fue:
  - a. El descubrimiento de la gravedad
  - b. El descubrimiento del telescopio
  - c. El descubrimiento del método científico
2. Civilización que fue reconocida por tener grandes astrónomos y se le atribuye la creación del calendario de 365 días del ciclo solar.
  - a. Incas
  - b. Chinos
  - c. Mayas
3. Por ser una ciencia, la astronomía basa sus descubrimientos en el método científico.
  - a. Nunca
  - b. Siempre
  - c. A veces
4. La teoría más aceptada para explicar la formación del Universo se llama:
  - a. *Big bang* o gran explosión
  - b. Gran reducción
  - c. Teoría de la Vía Láctea
5. Su aporte consiste en afirmar que los planetas se mueven en órbitas elípticas alrededor del Sol:
  - a. Claudio Ptolomeo
  - b. Nicolás Copérnico
  - c. Johannes Kepler

## Actividad 2. Aplique lo aprendido.

Responda lo siguiente :

1. ¿Cuáles cree usted que son las ventajas y desventajas de que la astronomía se base en el método científico?

---

---

2. Explique con sus palabras qué es el Universo.

---

---

3. Escriba con sus palabras qué es la astronomía:

---

---

## Actividad 3. Desarrolle nuevas habilidades.

Capacidad de investigación,  
habilidad de síntesis.

En Guatemala existen diversas organizaciones o entidades que realizan estudios astronómicos. A continuación, se presentan algunas de ellas.

Escoja una y contáctela vía telefónica, por correo electrónico o visite su sitio web. También puede entrevistar a alguna persona que trabaje allí. Luego, haga un resumen sobre las actividades que allí realizan.

- **Asociación Guatemalteca de Astronomía (AGA)**

Correo electrónico: [cyberastronomo@yahoo.com](mailto:cyberastronomo@yahoo.com)

Sitio web: <http://www.cyberastronomo.org>

Facebook: <https://es-la.facebook.com/AGA.GUATE/posts/157963294229382>

- **Observatorio astronómico de la Universidad Rafael Landívar**

Sitio web: <http://www.url.edu.gt/PortalURL/Contenido.aspx?o=1140&s=45>

Teléfono: 2426-2626

- **Instituto de Investigación de Ciencias de la Tierra y Astronomía de la Universidad Galileo.**  
Diplomado en astronomía y astrofísica básica  
Sitio web: <http://www.galileo.edu/iicta/carrera/daab/>  
Teléfonos: 2423-8000 ext. 4401  
2362-2728  
Correo electrónico: [institutodeastronomia@galileo.edu](mailto:institutodeastronomia@galileo.edu)

Resumen sobre las principales actividades que realiza la organización o entidad que escogió. Utilice una o más palabras que haya aprendido durante esta semana en su resumen. Subráyelas en el texto para distinguirlas.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Glosario

**conglomerado:** Conjunto o grupo de cosas.

**polvo estelar:** También se llama polvo cósmico o polvo del espacio. Se refiere a todas las partículas menores de 100 micrómetros que se encuentran en el Universo.

**satélite:** Cuerpo opaco que gira alrededor de un planeta. Ejemplo: La Luna es el satélite de la Tierra.

**NASA:** Siglas en inglés de la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio de Estados Unidos.



## Revise su aprendizaje

Marque con un cheque ✓ la casilla que mejor indique su rendimiento.

		logrado	en proceso	no logrado
<b>Después de estudiar...</b>	Identifico el aporte de Franklin Chang Díaz como el primer astronauta centroamericano en viajar al espacio.			
	Explico qué es el Universo, cómo está estructurado, cómo se estudia y la teoría de su formación.			
	Defino con mis palabras el objeto de estudio de la astronomía y cómo esta ciencia ha evolucionado a lo largo del tiempo, destacando el aporte de los mayas.			
	Aplico lo aprendido por medio de la elaboración de un telescopio casero, con materiales sencillos.			

## Notas:

Escriba aquí sus inquietudes, descubrimientos o dudas para compartir en el círculo de estudio.

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---