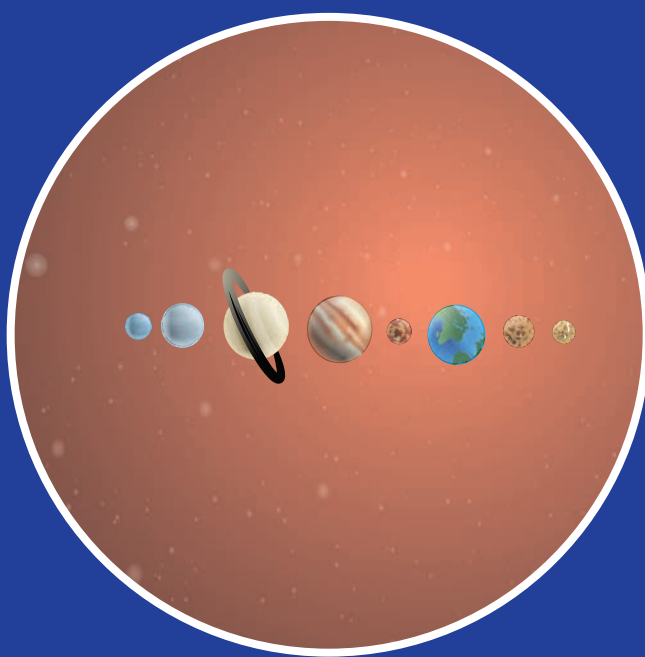


MÓDULOS CON ENFOQUE INDAGATORIO ICEC-OEI

EL UNIVERSO



Cuaderno de estudiantes

CRÉDITOS

Módulos con enfoque indagatorio - EL UNIVERSO

La serie de Módulos con Enfoque Indagatorio ha sido elaborada y diseñada por el Centro de Investigación en Didáctica de las Ciencias y Educación STEM (CIDSTEM), perteneciente a la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, en el marco de licitación pública OEI-LIC-1-17 de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), en colaboración con el Ministerio de Educación de Chile.

Ministerio de Educación

División Educación General

Edición equipo Indagación Científica para la Educación en Ciencias (ICEC)

Daniel Caffi Pizarro

Edgard Hernández Lémann

Eugenia Mancilla Fernández

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Centro de Investigación en Didáctica de las Ciencias y Educación STEM (CIDSTEM)

Coordinación Ejecutiva

Roberto Morales Aguilar

Edición

Rocío Fuentes Castro

Gabriel Caro Franco

Autores

Alejandra Verdejo Ibacache

Damaris Collao Donoso

Geraldine Zeballos Castillo

Paulina Rojas Salas

Carolina Rivas Álvarez

Diseño gráfico y diagramación

Leonardo Messina Araya

Personajes e infografías

Cristian Rivera Urrutia

Ilustraciones

Danae Ruiz Pacheco

Fotografías

Pixabay

Shutterstock

ISBN

N° 978-956-8624-22-4

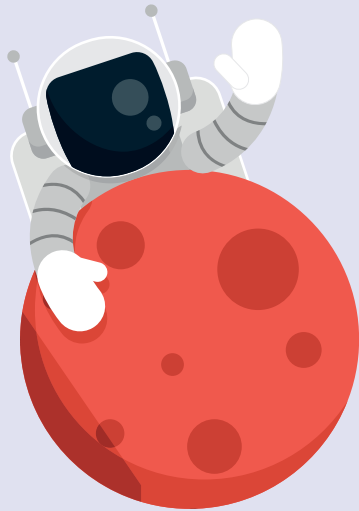
Santiago de Chile, 2020

Nota: En el presente documento se emplean de manera inclusiva términos como “docente”, “profesor”, “estudiante”, etc. y sus respectivos plurales, para referirse a hombres y mujeres.

ÍNDICE

Introducción	04
Estructura del módulo	05
Experiencia de aprendizaje 1: Rotación de la Tierra y la visión de la cultura griega sobre el día y la noche	06
- ¿Cómo explicamos el día y la noche?	08
- Representando el Sol y la Luna	12
Experiencia de aprendizaje 2: Las estaciones del año y la traslación de la Tierra	18
- ¿Cómo explicamos las estaciones del año?	20
Experiencia de aprendizaje 3: Origen y creación del Universo	24
- Trabajo experimental	26

Introducción



¡Hola!

Te doy la bienvenida al módulo El Universo. En este cuaderno de actividades, podrás conocer un poco más sobre algunos temas que se relacionan con el día y la noche, las estrellas, y el origen de este enorme espacio que nos rodea.

Durante estas actividades te acompañaré en el desarrollo de actividades que te permitirán construir modelos, desarrollar el lenguaje a través de la comprensión lectora y la escritura, dibujar y usar la tecnología con la intención de aprender un poco más sobre el Universo.



Estructura del módulo

Este material se organiza en actividades divididas en 3 grandes experiencias: (1) El día y la noche (2) Estaciones del año (3) Origen del Universo. Los objetivos y las preguntas que se permiten abordar con este material son los siguientes:

¿Cuál es la diferencia entre el día y la noche?

Comprender el movimiento de rotación de la Tierra.
Valorar creencias sobre el día y la noche provenientes de culturas ancestrales.

¿Por qué cuando en Chile es invierno, en España es verano?

Comprender la relación entre las estaciones del año específicas para dos territorios particulares y el movimiento de traslación de la Tierra.

Considerar las características del tiempo atmosférico y utilizar modelos para promover las múltiples formas de representación de ideas científicas.

¿Qué se sabe del origen y evolución del universo y cuál es el rol del ser humano en esto?

Problematizar el origen y formación del Universo a través de la comparación entre nuestras creencias y los avances que ha tenido la ciencia.

EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE

Rotación de la Tierra y la
visión de la cultura griega
sobre el día y la noche

1

Introducción sobre el día y la noche

El día y la noche son los períodos que determinan nuestras actividades cotidianas y que en muchas partes del mundo tienen características bastante comunes. Sin embargo, ¿te has preguntado cómo se originan estos momentos durante el transcurso de los días? A continuación, te invitamos a trabajar en una actividad para profundizar en este tema tan visible a nuestros ojos, pero a veces difícil de explicar.

La especie humana, desde el inicio de los tiempos y del espacio, se ha preocupado de observar, interpretar y comprender lo que hay más allá de lo que ve. Desde filósofos a grandes astrónomos han observado y tratado de explicar a través de diversas teorías el Universo, su origen y su historia. Este tema se ha convertido en una fuente inagotable de inspiración y asombro.



Gracias a los avances tecnológicos, la investigación astronómica hoy puede contar con herramientas que permiten obtener mayores evidencias de aquello que antes no se veía y, de forma particular, Chile se ha convertido en una ventana al Universo ya que posee, en el norte de nuestro país, cielos transparentes y despejados que permiten una clara observación y estudio

En esta experiencia te invitamos a reflexionar en torno a las siguientes preguntas:

- ¿Qué ocurre con el Sol cuando anochece?
- ¿Se puede ver el Sol y la Luna al mismo tiempo?
- ¿Qué relación tiene el Sol y la Luna mientras anochece y amanece?



¿Cómo explicamos el día y la noche?

Anexo 1.1

Tal como te comentamos anteriormente, el día y la noche son ciclos que se han intentado explicar en distintas épocas de la historia y desde la mirada de distintas culturas. A continuación, te invitamos a leer una leyenda acerca del Sol y de la Luna para profundizar en una de las explicaciones que han trascendido en la historia.

1. Observa las imágenes que hay a continuación y explica cuál crees que puede ser la explicación que daban los griegos para los ciclos del día y la noche.



- a. ¿Qué crees que podrían representar los personajes de la imagen en relación al día y la noche?



- b. ¿Qué piensas que podría estar ocurriendo en esta imagen?



- c. ¿Qué es lo que podría estar ocurriendo entre los personajes de la historia?

d. ¿Quién es este personaje y que piensas que le puede haber ocurrido?



e. ¿Cómo piensas que finaliza la historia a partir de esta imagen?

f. ¿Lograste reconocer al día y la noche en estas imágenes?

2. A continuación, tu profesor te presentará un relato griego sobre el día y la noche. A medida que lo lea, deberás observar nuevamente las imágenes y te invitamos a volver a observar las imágenes de la actividad anterior y que puedas comentar si ha cambiado tu visión sobre el día y la noche.

A partir de la lectura del cuento y luego de volver a observar las imágenes asociadas a la historia responde:

a. ¿Cómo era mi visión sobre el día y la noche al observar las imágenes y luego al leer el cuento? ¿Ha cambiado? ¿Cómo?

b. Completa este breve recuadro con lo que comprendiste del cuento:

Anexo 1.2 Cuento del día y la noche

Sol		Luna	
El sol, luego de que Afrodita lo separara de la luna, comenzó a ser parte de...		La luna, luego de que Afrodita lo separara del sol, comenzó a ser parte de...	
a. Día	b. Noche	a. Día	b. Noche

Anexo 1.3

Imagen de referencia que muestra a la Luna durante el día



Representando el Sol y la Luna

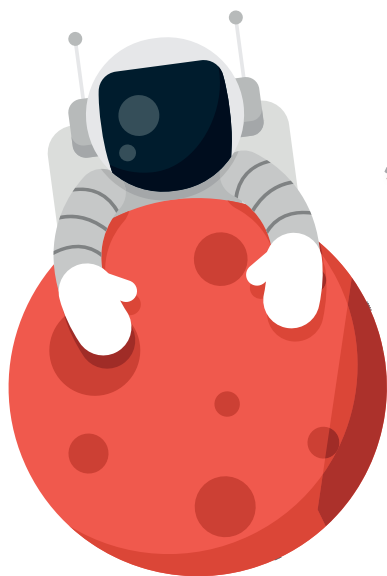
Modelar se entiende como una acción que permite establecer una relación de significado entre el conocimiento (teoría o fenómenos científicos) y objetos, pudiendo reconocer las características más importantes de aquello que se intenta representar.

A continuación, te invitamos a desarrollar un modelo de día y noche.

Anexo 1.4: Ruta de investigación

¿Qué haremos?	¿Con qué lo haremos?	¿Cuándo lo haremos?
- Realización y observación de modelo	Con una hoja de observación y materiales para llevar a cabo el modelo.	En grupos por 20 minutos en la clase.
- Consensuar observaciones de ambas actividades	Con las observaciones recabadas por cada uno de los grupos.	En la clase.
- Realización de actividad con fotografías	Con fotografías impresas en hojas para cada grupo y lápices grafito.	Para finalizar la clase.

Anexo 1.5



Materiales

- Una linterna
- Globo terráqueo (pelota de plumavit de 10 cm)
- Luna (pelota de plumavit de 2,5 cm)
- Hoja de observación



Procedimiento:

1. Cada estudiante deberá tomar uno de los materiales.
2. El estudiante que tenga la linterna deberá alumbrar al compañero/a que tenga el globo terráqueo.
3. El estudiante que tenga el globo terráqueo lo deberá hacer girar durante 10 segundos, haciendo que Chile quede de día.
4. El estudiante que tenga la luna deberá posicionarla al lado derecho de la tierra en todo momento.
5. El estudiante que tenga a cargo la hoja de observación deberá rellenarla con lo realizado en el modelo.

Anexo 1.6: Recuadro de sistematización de lo observado

1. ¿Cuándo se produjo el día en Chile?

- a. Cuando le llegaba luz del sol
- b. Cuando no le llegaba la luz del sol

Dibuja el globo terráqueo, haciendo que Chile esté de día

2. ¿Cuándo se produjo la noche en Chile?

- a. Cuando le llegaba luz del sol
- b. Cuando no le llegaba la luz del sol

Dibuja el globo terráqueo, haciendo que Chile esté de noche

Dibuja a la Tierra cuando giró en sí misma

Anexo 1.7: ¿Qué sabemos luego de investigar?

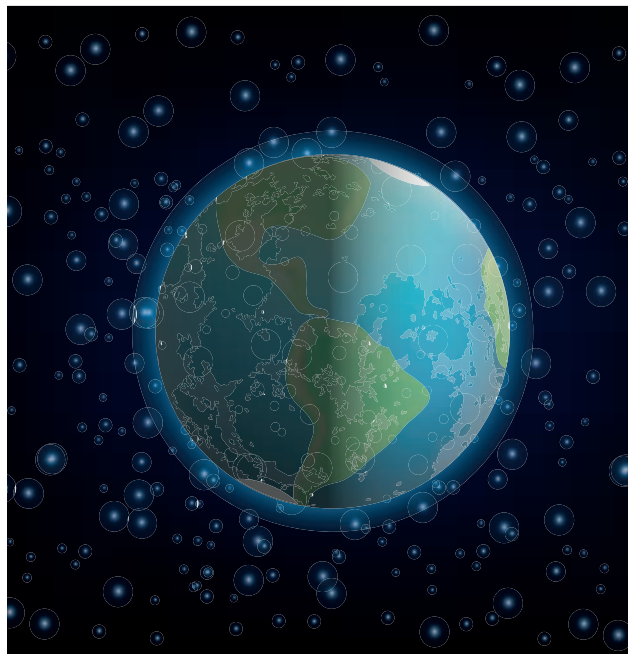
Cómo es el día		Cómo es la noche	
Según relato griego	Según el modelo	Según relato griego	Según el modelo
Cómo es el movimiento de rotación			

Para sintetizar lo aprendido te invitamos a responder las siguientes preguntas. Usa el espacio de la página 19 para responder:

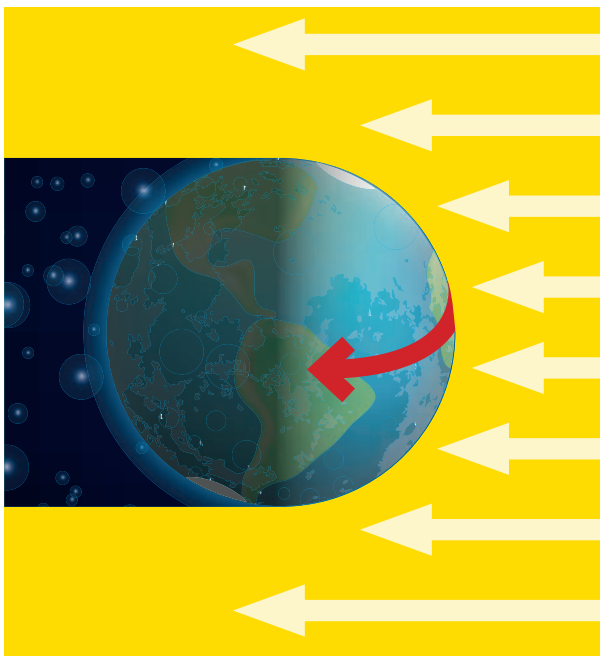
Anexo 1.8



¿Qué elementos de la imagen representan lo que es realmente el día y la noche? ¿Por qué? (Justifica tu respuesta)



¿Qué elementos de la imagen representan lo que es realmente el día y la noche? ¿Por qué? (Justifica tu respuesta)



¿Qué elementos de la imagen representan lo que es realmente el día y la noche? ¿Por qué? (Justifica tu respuesta)



¿Qué elementos de la imagen representan lo que es realmente el día y la noche? ¿Por qué? (Justifica tu respuesta)

[illegible][illegible]

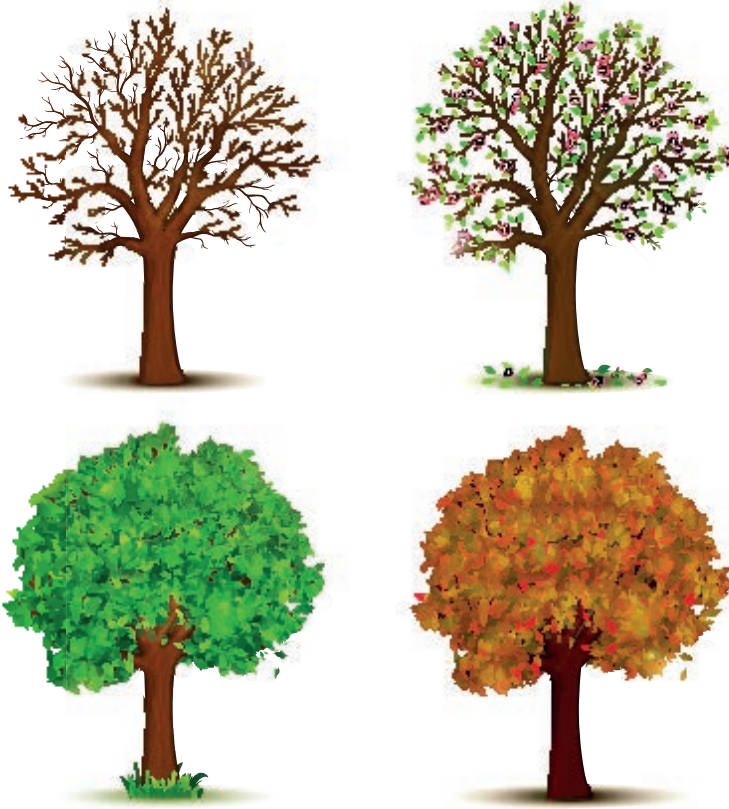
EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE

Las estaciones del año y la
traslación de la Tierra

2

Introducción a las estaciones del año

¿Qué representan las ilustraciones que observas a continuación?



Las estaciones del año o estaciones meteorológicas son períodos del año en que generalmente se pueden reconocer algunas variables climáticas que permanecen en rangos estables por un tiempo determinado. Probablemente hayas identificado que las estaciones reflejadas en la imagen pueden hacer referencia a primavera, verano, otoño e invierno, sin embargo, te invitamos a pensar en torno a las siguientes preguntas:

1. ¿En qué lugar del mundo vives actualmente?
2. ¿En qué estación del año se encuentra hoy el lugar en que vives?
3. ¿En qué estación del año piensas que se encuentren actualmente en China?
4. ¿En qué estación del año piensas que se encuentren actualmente en México?
5. ¿Existe el verano en el polo sur? Si es así, ¿cómo piensas que es?

A continuación, te invitamos a profundizar en las estaciones del año, qué son y cómo se producen en el mundo a través de las siguientes actividades:

Marca la opción que corresponda:

¿Qué estación del año estás viviendo o viviste recientemente?

☐ Invierno (Si esta es tu respuesta, dirígete a la página 22)

☐ Verano (Si esta es tu respuesta, dirígete a la página 23)

¿Cómo explicamos las estaciones del año?

Te encuentras en **invierno**, o acabas de vivirlo hace poco tiempo y recibes una carta de una niña que se encuentra actualmente en España. Lee lo que tiene para contarte y escríbele una respuesta a su carta, describiendo cómo es el **invierno** que estás viviendo o acabas de vivir hace poco tiempo.

Anexo 1.1

Hola _____:

Te escribo para contarte cómo ha ido mi vida y saber cómo ha ido la tuya. La semana pasada terminé la escuela, así que para celebrarlo con mis amigas fuimos a caminar a la playa. Tomamos unos helados que molan mucho en este lugar, yo elegí uno sabor plátano que estaba riquísimo. Al día siguiente fuimos con mi familia a pasear al campo. El día estaba bellissimo, así que aprovechamos de tomarnos unas fotos con mis hermanos.

Otra actividad que he hecho estos días es salir a trotar con Kuki, mi perrito. Cuando regresamos de nuestro paseo llego a tomar algún refresco helado y le doy a Kuki agua bien fría, ya que ambos quedamos agotadísimos y con mucha sed. El día de ayer fui de compras junto a mi mejor amiga. Ella se compró un bikini ya que la próxima semana se irá a la playa con su familia, y yo me compré un short bien guay.

Cuéntame cómo te ha ido a ti por allá.

¡Saludos y cariños!

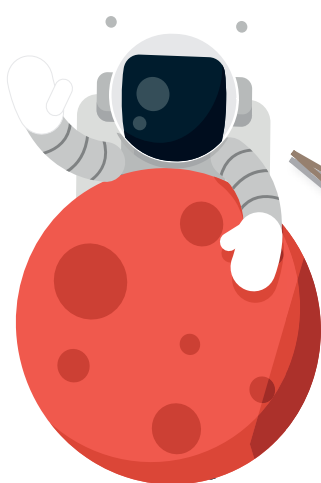
Si quieres profundizar en el verano en España y en el invierno en Chile, puedes mirar los siguientes videos

Invierno España

http://www.rtve.es/alacarta/videos/telediario/td1_tiempo_030419/5116062/

Invierno en Chile

<https://www.youtube.com/watch?v=wdmBrg-PSio>



A partir de la lectura, responde:

- ¿Cómo son las características meteorológicas relatadas en la carta en comparación a las del lugar en que te encuentras?
- ¿A qué crees que se deben estas diferencias o similitudes?
¡Anímate! Y responde a esta carta contando cómo es la estación que estás viviendo actualmente.

Te encuentras en **verano**, o acabas de vivirlo hace poco tiempo y recibes una carta de una niña que se encuentra actualmente en España. Lee lo que tiene para contarte y escríbele una respuesta a su carta, describiendo cómo es el **verano** que estás viviendo o acabas de vivir hace poco tiempo.

Hola _____ :

Te escribo para contarte cómo ha ido mi vida y saber cómo ha ido la tuya. Los últimos días he estado estudiando mucho para la escuela. Me gusta estudiar tapada con una mantita y con Kuki, mi perrito, a mi lado. El fin de semana descansé, salí con mis amigas a beber chocolate caliente a un café muy guay. Estaba riquísimo y lo pasamos súper bien. También fui de compras con mi mamá. Me compré un gorro de lana muy mono, creo que lo usaré todas las mañanas de camino a la escuela. Hoy me quedé en casa, ya que la lluvia de ayer me dejó una gripe fatal.

Cuéntame que tal ha ido tu vida.

¡Saludos y cariños!

Si quieres profundizar en el invierno en España y en el verano en Chile, puedes mirar los siguientes videos

Verano Chile

<https://www.t13.cl/videos/nacional/video-ola-de-calor-se-extendera-hasta-el-miercoles>

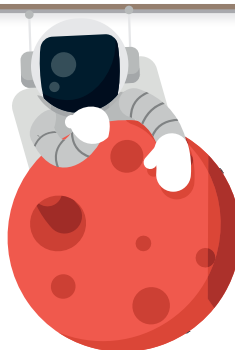
Verano en España

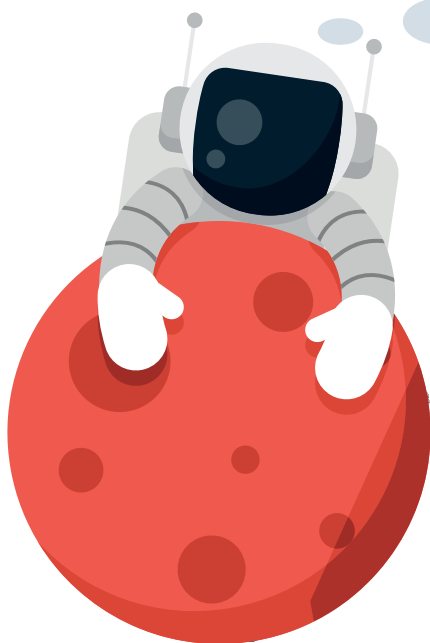
<https://www.youtube.com/watch?v=04UwKZ8GhC4>

A partir de la lectura, responde:

- a.** ¿Cómo son las características meteorológicas relatadas en la carta en comparación a las del lugar en que te encuentras?
- b.** ¿A qué crees que se deben estas diferencias o similitudes?

¡Anímate! Y responde a esta carta contando cómo es la estación que estás viviendo actualmente.





¿Qué ideas has aprendido o profundizado respecto a las estaciones del año?

¿Por qué crees que estas diferencias se provocan?

Entonces:

¿Cómo se producen realmente las estaciones del año?

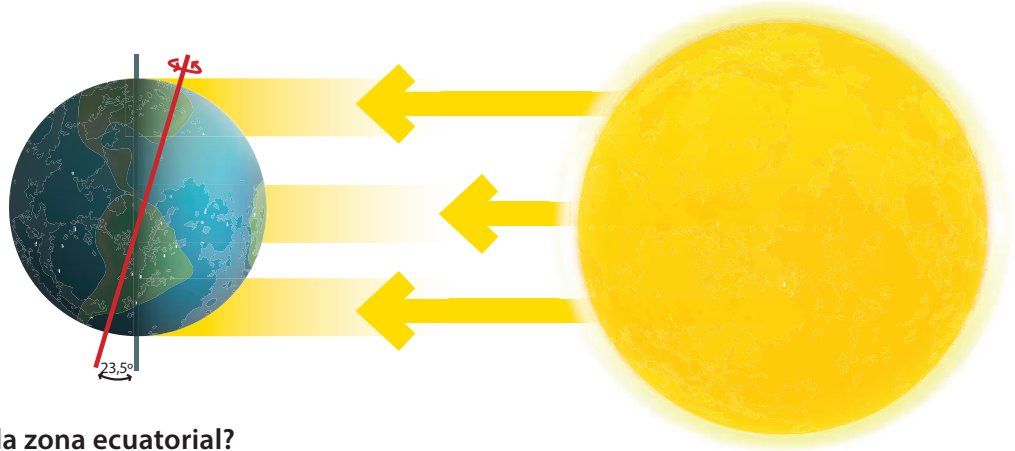
Como habrás podido reconocer, las estaciones del año no se dan de igual manera en todas partes del mundo, las diferencias que has reconocido a través de la carta y los videos se pueden explicar si estudiamos al Universo y la relación que la Tierra y el Sol tienen específicamente.

Si observamos la imagen adjunta, podremos notar que la Tierra no solo rota sobre su propio eje, sino que además se traslada alrededor del Sol. Este movimiento de traslación es uno de los responsables que las estaciones del año se den de manera distinta en España y Chile como vimos en la actividad anterior.



¿Quién es el otro responsable?

El otro responsable es el grado de inclinación de la Tierra, que genera que los rayos del Sol lleguen de forma distinta en los diferentes lugares de la Tierra. Si en un momento del año el Norte se encuentra inclinado hacia el Sol, los rayos llegarán de forma directa a este hemisferio, siendo más débiles en el hemisferio sur provocando el invierno. A raíz de esta combinación entre la traslación de la Tierra, su forma y la inclinación en que está respecto al Sol, tenemos un hemisferio en verano y otro en invierno, con días más largos en el verano y más cortos en el invierno.



¿Y qué ocurre con la zona ecuatorial?

En la zona ecuatorial la inclinación de la Tierra no ejerce grandes efectos en las variables climatológicas, por lo que las estaciones no están tan marcadas.



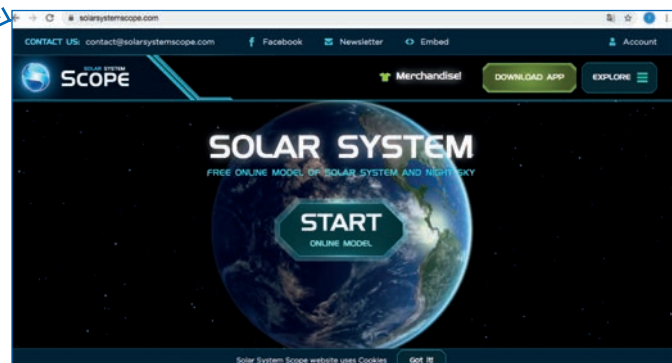
Qué importante es conocer el territorio en que vivimos, no todos los inviernos son llenos de lluvia o nieve, ni todos los veranos se viven a pleno sol.

Anexo 1.3

Para conocer más sobre el Sol, la Tierra y las Estrellas te invitamos a acceder a la siguiente web:

<https://www.solarsystemscope.com/>

Solar System Scope es un recurso muy interesante que te permitirá conocer más a fondo el Universo, los planetas, satélites naturales y el Sol, todo de forma muy sencilla e interactiva.



EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE

Origen y creación
del Universo

3

Introducción al origen del Universo

El Universo es todo lo que conocemos, abarca desde todo lo que existe y habita en la Tierra, así como también otros planetas, estrellas, nebulosas y galaxias. Se desconoce el tamaño exacto del Universo, incluso hay quienes sostienen que es infinito, sin embargo, son muchos los misterios que existen en relación a él. Otro de los grandes misterios se relaciona con el origen del Universo, ¿Cómo se formó? ¿Hace cuánto tiempo? Son preguntas que las culturas más antiguas han intentado explicar y la ciencia, así como otras áreas del conocimiento y de las creencias humanas, ha intentado resolver.

Para comenzar lee los siguientes titulares de noticias y comenta las preguntas de la siguiente página.

Anexo 1

<https://www.latercera.com/que-pasa/noticia/fisico-chileno-investigador-rockero/997759/>



<https://cnnespanol.cnn.com/2019/04/18/cientificos-detectan-la-primera-molecula-del-big-bang-en-el-espacio/>



<https://www.larevista.cr/como-la-musica-ayudo-al-ser-humano-a-entender-el-Universo/>

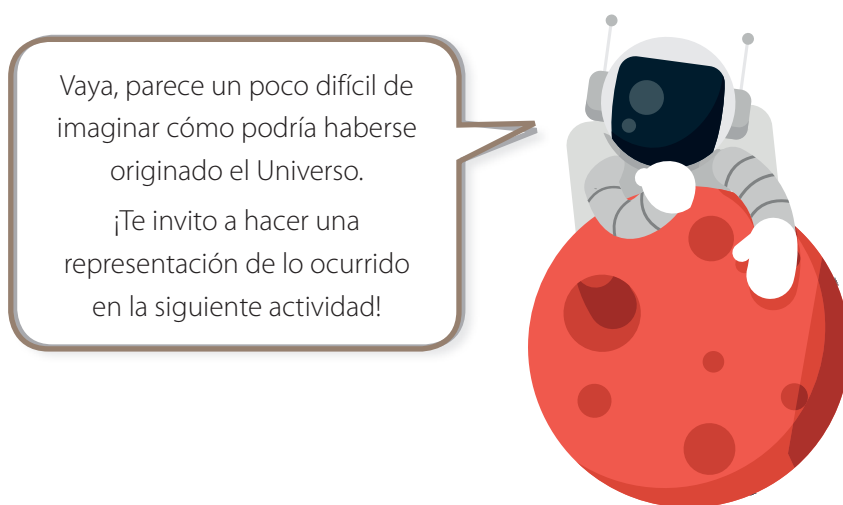


Trabajo experimental

Antes de comenzar, reflexiona en torno a estas preguntas:

- a. ¿Qué cosas te han contado sobre el Universo?
- b. ¿Por qué a los científicos les interesa tanto conocer el origen del Universo?
- c. ¿Cómo piensas que se originó todo lo que conocemos?

Para comprender el origen del Universo podemos estudiar una de las teorías más aceptadas por el mundo científico y la población en general, la conocida teoría del Big Bang o también conocida como la gran explosión. Por ahora te adelantaremos que esta teoría explica que el Universo comenzó como un punto altamente concentrado y denso que al explotar se expandió, dando origen a lo que conocemos hoy como Universo. Todo este proceso habría demorado miles de millones de años.



Para esta experiencia necesitarás:

Un plato de té



Media taza de leche



Algodón o cotonitos para los oídos



Colorantes vegetales
(amarillo, azul y verde)



Detergente de loza

Anexo 2 Ruta de investigación

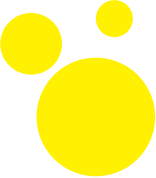
Replica este cuadro en tu cuaderno.

¿Qué haremos?	¿Con qué lo haremos?	¿Cuándo lo haremos?

Anexo 3 Guía de trabajo

Procedimiento

Paso 1 Vierte medio vaso de leche en el platillo. Agrega cuidadosamente una gota de cada colorante.

		
El color azul representa las moléculas en el espacio	El color amarillo representa la alta temperatura del espacio	El color verde representa los gases disponibles en el espacio

- ¿Qué rol piensas que tenían los gases, moléculas y la temperatura en el origen del Universo?

Paso 2 Unta el cotonito en el detergente de loza.

- ¿Qué crees que ocurrirá al tocar los colorantes con el cotonito? Escribe al menos una predicción.

Paso 3 Toca con el cotonito cada una de las gotas de colorante y observa lo que sucede.

- ¿Qué ocurrió al tocar cada colorante con el cotonito?

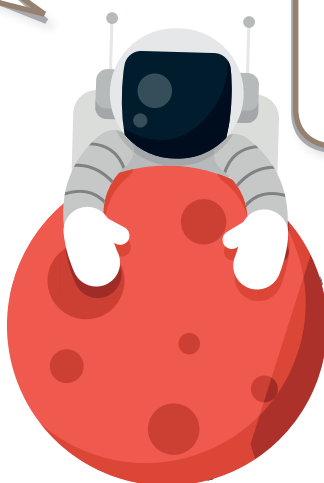
- ¿Cómo crees que se relaciona la “explosión de colores” con la explosión que originó al Universo?

- ¿Qué crees que ocurrió después de esto con el Universo para llegar a ser lo que es hoy?

- ¿Qué ocurrió al tocar cada colorante con el cotonito?

Anexo 4

Qué interesante pensar en que nuestro Universo se originó de una explosión como la que vimos con los colores. ¿Qué preguntas sobre el Universo quedan aún sin resolver?



En este enlace puedes encontrar un video para profundizar acerca del origen del Universo.

Busca en YouTube el documental “One strange rock” (capítulo 2) para profundizar acerca del origen del Universo.

Fuente: Documental “one strange rock” capítulo 2 minuto 15:00-16:40

[illegible][illegible]

MÓDULOS
CON ENFOQUE
INDAGATORIO
ICEC-OEI

EL
UNIVERSO