

# Solsticio de Verano — Por qué los Días se Hacen Más Largos

**Nivel de Bloom:** Analizar

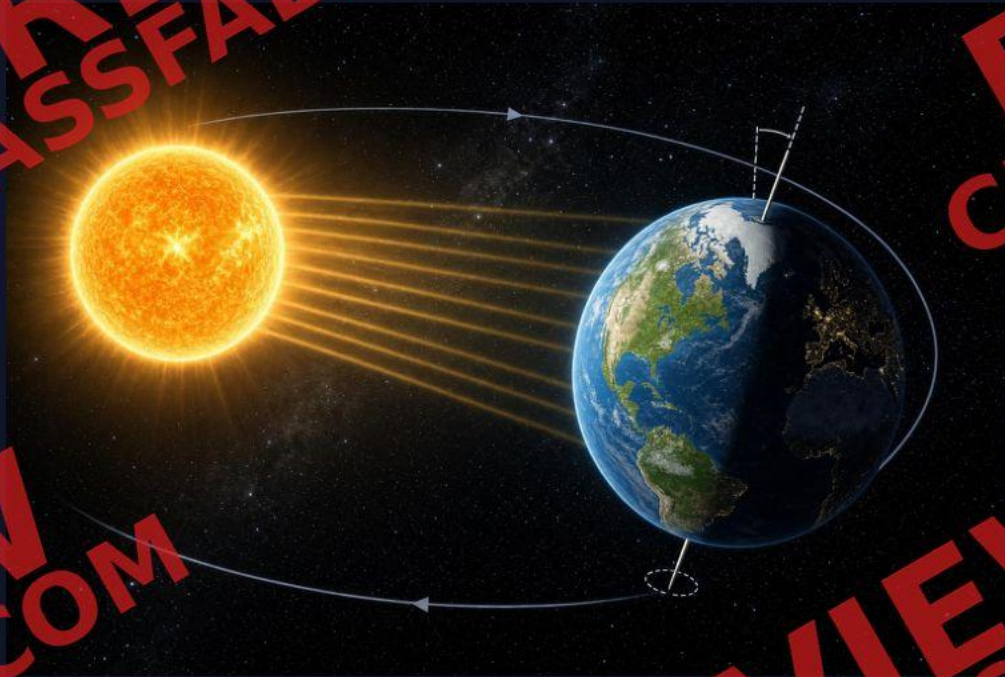
**Estándar:**

5-ESS1-1 — El lugar de la Tierra en el universo

NGSS.5-ESS1-2 — El lugar de la Tierra en el universo

TEKS §112.19(b)(11)(B) — Estaciones y la inclinación de la Tierra

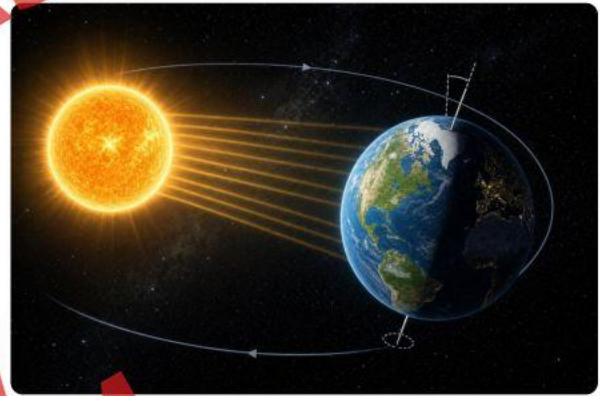
EDICIÓN DEL ESTUDIANTE



La inclinación axial de 23.5 grados de la Tierra hace que el hemisferio norte reciba más luz solar directa en junio — esto es lo que crea el solsticio de verano, no la distancia de la Tierra al sol.

## Por qué el 21 de junio es el día más largo del año — y qué es lo que la mayoría de la gente entiende mal

Imagina estar en Fairbanks, Alaska, el 21 de junio a medianoche — y que el sol aún esté sobre el horizonte. Mientras tanto, alguien en Ecuador apenas nota algún cambio en la luz del día. ¿Cómo pueden dos lugares en el mismo planeta experimentar días tan dramáticamente diferentes en el mismo instante? La respuesta radica en uno de los fenómenos más fascinantes de la astronomía: el solsticio de verano.



La inclinación axial de 23.5 grados de la Tierra hace que el hemisferio norte reciba más luz solar directa en junio — esto es lo que crea el solsticio de verano, no la distancia de la Tierra al sol.

### La idea equivocada común: distancia vs. inclinación

Aquí hay una pregunta que la mayoría responde incorrectamente: ¿Por qué tenemos estaciones?

La respuesta más común es: "Porque la Tierra se acerca al sol en verano." Esto suena lógico — pero es incorrecto. De hecho, la Tierra está más lejos del sol en junio que en enero. Así que la distancia no puede explicar las estaciones.

La verdadera causa es **la inclinación axial de la Tierra** — aproximadamente 23.5 grados. La Tierra no orbita el sol estando perfectamente vertical. Está inclinada. Esa inclinación permanece apuntando en la misma dirección durante todo el año, lo que significa que diferentes partes de la Tierra reciben la luz solar en ángulos distintos según dónde se encuentre la Tierra en su órbita.

Cuando comparas el verano y el invierno, no estás comparando la distancia — estás comparando el ángulo y la duración de la luz solar. Estas son dos variables completamente diferentes, y confundirlas conduce a la idea errónea clásica. ¿Puedes identificar por qué confundir estas dos variables llevaría a alguien a una conclusión equivocada?

## Desglosando el solsticio: qué está pasando realmente

El 21 de junio, el Hemisferio Norte está inclinado **hacia** el sol en su ángulo máximo. Esto crea dos efectos medibles que vale la pena examinar por separado:

**1. Ángulo del sol:** La luz solar incide en el Hemisferio Norte de manera más directa — más cerca de 90 grados. La luz directa concentra la energía en un área más pequeña, haciéndola más intensa. Piensa en apuntar una linterna hacia abajo versus en un ángulo pronunciado — el haz inclinado se dispersa y debilita. Nota cómo cambiar solo una variable (el ángulo) produce un resultado completamente diferente.

**2. Duración de la luz del día:** Debido a la inclinación, el sol traza un arco más largo en el cielo. El Hemisferio Norte pasa más tiempo a la luz del sol y menos tiempo en la sombra de la Tierra. En Fairbanks, Alaska (latitud  $\sim 64^\circ\text{N}$ ), este efecto es tan extremo que el sol apenas se pone — casi 22 horas de luz diurna.

Ahora, contrasta esto con el ecuador. Debido a que el ecuador está en el "medio" de la Tierra, recibe luz solar relativamente constante todo el año — aproximadamente 12 horas diarias, sin importar la estación. La inclinación lo afecta mucho menos dramáticamente. Este patrón revela una relación clara: **cuanto más lejos del ecuador, más extremas son las diferencias estacionales en las horas de luz.**

## Organizando los patrones: una comparación

Ubicación	Luz del día 21 de junio	Luz del día 21 de diciembre
Ecuador ( $0^\circ$ )	$\sim 12$ horas	$\sim 12$ horas
Nueva York ( $40^\circ\text{N}$ )	$\sim 15$ horas	$\sim 9$ horas
Fairbanks, AK ( $64^\circ\text{N}$ )	$\sim 22$ horas	$\sim 4$ horas

Examina esta tabla con atención. ¿Qué patrón notas a medida que aumenta la latitud? ¿Cómo describirías la relación entre la distancia de un lugar desde el ecuador y el tamaño de la diferencia entre sus horas de luz en junio y diciembre? La relación no es aleatoria — es un patrón predecible y medible impulsado completamente por la geometría. Diferenciar entre ubicaciones ayuda a revelar cómo interactúan la inclinación y la latitud para producir estos resultados.

## **Conexión con el mundo real: las culturas antiguas lo sabían**

Mucho antes de los telescopios o satélites, los pueblos antiguos observaron cuidadosamente estos patrones. En **Stonehenge** en Inglaterra, enormes piedras fueron alineadas deliberadamente para que el 21 de junio, el sol naciente brille directamente a través de una abertura específica del monumento. Los arqueólogos creen que Stonehenge servía en parte como un calendario astronómico — una manera de seguir el solsticio con precisión.

De manera similar, los antiguos egipcios, mayas y muchas culturas indígenas construyeron estructuras y realizaron ceremonias relacionadas con el tiempo del solsticio. ¿Por qué? Porque el solsticio marcaba momentos críticos para la agricultura — saber cuándo los días comenzarían a acortarse ayudaba a planificar los ciclos de siembra y cosecha. Considera lo que esto revela: estas civilizaciones analizaban los mismos patrones astronómicos que acabas de examinar en la tabla de arriba, usando solo observación cuidadosa a lo largo de generaciones. La astronomía no era solo ciencia; era supervivencia.

## **Conclusión: la inclinación cambia todo**

El solsticio de verano no es magia — es geometría. Al examinar la inclinación de 23.5 grados de la Tierra, puedes explicar por qué Alaska recibe casi 24 horas de luz solar en junio, por qué el ecuador permanece constante durante todo el año y por qué las civilizaciones antiguas construyeron monumentos para seguir este momento exacto. La clave es aprender a diferenciar entre distancia y ángulo — dos variables que son fáciles de confundir pero que producen efectos completamente diferentes. La próxima vez que alguien diga que las estaciones ocurren porque la Tierra se acerca al sol, sabrás exactamente cómo corregir ese error.

## Objetivo de la lección

En esta lección, investigarás por qué la Tierra experimenta estaciones y por qué la duración de la luz diurna varía según la ubicación. Examinarás cómo la inclinación axial de 23.5 grados de la Tierra — no su distancia al sol — impulsa los cambios estacionales y los patrones de los solsticios. Al final, podrás distinguir entre los conceptos erróneos comunes y la evidencia astronómica real detrás de estos fenómenos.

**Estándar:** 5-ESS1-1 — El lugar de la Tierra en el Universo; NGSS.5-ESS1-2 — El lugar de la Tierra en el Universo; TEKS §112.19(b)(11)(B) — Estaciones y la inclinación de la Tierra

**Nivel de Bloom:** Analizar

**Meta de Bloom:** Los estudiantes analizarán la relación entre la inclinación axial de la Tierra, la latitud y los patrones estacionales de luz diurna comparando datos de diferentes lugares y diferenciando entre las variables de distancia y ángulo solar.

**Explicación:** Analizar requiere que los estudiantes descompongan la información en sus partes y examinen cómo se relacionan entre sí. En esta lección, los estudiantes van más allá de simplemente recordar hechos sobre el solsticio: comparan datos entre latitudes, identifican patrones en una tabla y distinguen entre dos variables fácilmente confundibles (distancia vs. ángulo de inclinación) para construir una comprensión más profunda y basada en evidencias.



Stonehenge en Inglaterra fue construido para que la luz del sol se alinee perfectamente a través de sus piedras en el solsticio de verano — prueba de que las culturas antiguas rastreaban cuidadosamente los patrones astronómicos de la Tierra.

## Application Questions

Lee cada pregunta atentamente, utiliza evidencia del artículo para apoyar tu pensamiento y escribe una respuesta completa.

1. El artículo explica que muchas personas creen que las estaciones son causadas porque la Tierra se acerca más al sol en verano. Analiza por qué esta explicación es incorrecta e identifica las dos variables que realmente determinan cuánta calor recibe un lugar durante una estación.

Piensa en: Piensa en lo que dice el artículo sobre dónde está realmente la Tierra en su órbita durante junio y luego considera los dos efectos medibles de la inclinación axial descritos en la sección 'Desglosando el Solsticio'

2. Usando la tabla de datos en el artículo, analiza la relación entre la latitud y la diferencia en horas de luz entre el 21 de junio y el 21 de diciembre. ¿Qué patrón notas y qué revela sobre cómo la inclinación de la Tierra y la distancia de un lugar al ecuador interactúan?

Piensa en: Observa la diferencia entre las horas de luz de junio y diciembre para cada lugar en la tabla. ¿Cómo cambia esa diferencia a medida que te alejas del ecuador hacia latitudes más altas, y qué razón geométrica da el artículo para este patrón?

3. Culturas antiguas como los constructores de Stonehenge seguían el solsticio de verano con gran precisión. Analiza qué nos dice esto sobre su comprensión de los patrones astronómicos de la Tierra y explica cómo sus razones para seguir el solsticio fueron tanto científicas como prácticas.

Piensa en: Considera lo que dice el artículo sobre por qué a las civilizaciones antiguas les importaba el solsticio. ¿Cómo se conecta su uso de la observación cuidadosa a lo largo de generaciones con los mismos patrones descritos en la tabla de datos y la explicación de la inclinación axial?

---

---

---

PREVIEW  
CLASSFABRIC.COM

PREVIEW  
CLASSFABRIC.COM

PREVIEW  
CLASSFABRIC.COM

PREVIEW  
CLASSFABRIC.COM

## Tabla de datos y análisis

Estudia la tabla de datos a continuación, que muestra las horas de luz solar en diferentes latitudes durante los solsticios de junio y diciembre. Luego responde las tres preguntas de análisis utilizando evidencia de los datos.

**Experimento:** Los científicos miden la duración de la luz solar en varias latitudes para estudiar cómo la inclinación axial de 23.5 grados de la Tierra afecta diferentes lugares a lo largo del año. Los datos a continuación comparan las horas de luz solar en el solsticio del 21 de junio y el solsticio del 21 de diciembre en cuatro ubicaciones que van desde el ecuador hasta latitudes altas del norte. Estas mediciones revelan patrones predecibles impulsados por la inclinación de la Tierra y la distancia de cada lugar al ecuador.

Ubicación (N/A)	Latitud (grados Norte)	Luz solar el 21 de junio (horas)	Luz solar el 21 de diciembre (horas)	Diferencia en luz solar (junio menos diciembre) (horas)
Ecuador	0	12	12	0
Nueva York, NY	40	15	9	6
Fairbanks, AK	64	22	4	18
Stonehenge, Inglaterra	51	17	7	10

1. Describe el patrón que observas entre la latitud de un lugar y la diferencia en las horas de luz solar entre el 21 de junio y el 21 de diciembre. Usa al menos dos puntos de datos específicos de la tabla para apoyar tu respuesta.

---

---

---

---

2. El ecuador muestra 0 horas de diferencia en la luz solar entre junio y diciembre. Usando lo que sabes sobre la inclinación axial de la Tierra, explica por qué el ecuador se ve mucho menos afectado por el solsticio que Fairbanks, Alaska.

---

---

---

---

3. Algunas personas creen erróneamente que las estaciones son causadas porque la Tierra se acerca más al sol. Basándote en los datos de la tabla, identifica una evidencia que desafíe esta idea equivocada y explica tu razonamiento.

---

---

---

---

## Constructor de hipótesis

Lee el contexto a continuación cuidadosamente. Luego completa cada componente para construir una hipótesis científica sobre la inclinación axial de la Tierra y su efecto en las horas de luz solar. Usa evidencia de lo que has aprendido sobre el solsticio de verano para apoyar tu razonamiento.

Una estudiante quiere investigar cómo la latitud de un lugar afecta la cantidad de horas de luz que recibe el 21 de junio, el solsticio de verano. Ella planea comparar datos de horas de luz de tres ciudades: una cerca del ecuador, otra en una latitud media, y otra cerca del Círculo Ártico. Sabe que la Tierra está inclinada aproximadamente 23.5 grados y que esta inclinación permanece apuntando en la misma dirección mientras la Tierra orbita el sol. Ella se pregunta si las ciudades más alejadas del ecuador experimentarán diferencias más extremas en la luz del sol durante el solsticio.

### Variable Independiente

¿Cuál es el único factor que la estudiante está cambiando o comparando intencionalmente en las tres ciudades? Identifica la variable que está probando.

---

---

---

### Variable Dependiente

¿Qué está midiendo u observando la estudiante como resultado de la variable independiente? ¿Sobre qué resultado está recopilando datos?

---

---

---

**Si**

Indica la condición que se está probando. Comienza con 'Si' y describe cómo se está cambiando o comparando la variable independiente.

---

---

---

**Entonces**

Predice qué pasará con la variable dependiente. Comienza con 'entonces' y describe el resultado esperado basado en tu comprensión de la inclinación de la Tierra.

---

---

---

**Porque**

Explica el razonamiento científico detrás de tu predicción. Comienza con 'porque' y conecta la inclinación axial de 23.5 grados de la Tierra con por qué la latitud afecta las horas de luz solar en el solsticio.

---

---

---

## Afirmación-Evidencia-Razonamiento (CER)

Lee el fenómeno a continuación cuidadosamente. Luego completa cada componente del marco Reclamación-Evidencia-Razonamiento (CER) respondiendo al enunciado guía para ese componente. Tus respuestas deben demostrar tu capacidad para analizar datos científicos y explicar patrones utilizando evidencia.

**Fenómeno:** El 21 de junio, Fairbanks, Alaska (latitud  $64^{\circ}\text{N}$ ) experimenta casi 22 horas de luz del día, mientras que el ecuador experimenta aproximadamente 12 horas de luz del día — la misma cantidad que recibe todos los días del año. Al mismo tiempo, la Tierra está en realidad más lejos del sol en junio que en enero. Muchas personas asumen incorrectamente que las estaciones son causadas por la distancia cambiante de la Tierra al sol.

### Afirmación

¿Cuál es la causa real de la diferencia dramática en las horas de luz del día entre Fairbanks, Alaska y el ecuador el 21 de junio? Escribe una afirmación clara y comprobable que identifique la causa científica — no solo una descripción de lo que sucede.

### Evidencia

Usando datos específicos de la tabla comparativa de luz del día y detalles del artículo, proporciona al menos dos evidencias que apoyen tu afirmación. Incluye números específicos, ubicaciones u observaciones que respalden directamente tu declaración.

---

---

---

### Razonamiento

Explica cómo tu evidencia se conecta con tu afirmación. ¿Por qué la inclinación axial de la Tierra — y no su distancia al sol — causa las diferencias en las horas de luz del día y las temperaturas estacionales? Asegúrate de abordar por qué el ecuador se ve menos afectado que latitudes más altas y explica por qué la distancia por sí sola no puede explicar el patrón observado.

---

---

## Análisis de variables

Lee cuidadosamente el escenario experimental a continuación. Luego, para cada componente, responde la pregunta guía en oraciones completas. Usa evidencia del escenario para apoyar tus respuestas.

**Escenario:** Una clase de ciencias de 7<sup>o</sup> grado quiere investigar cómo la latitud afecta el número de horas de luz durante el día el 21 de junio, el solsticio de verano. Los estudiantes recopilan datos de cinco ciudades ubicadas en diferentes latitudes: el ecuador (0°), 20°N, 40°N, 55°N y 64°N. Para cada ciudad, registran el número total de horas de luz diurna el 21 de junio, usando datos de un sitio web de astronomía confiable. Todos los datos se recopilan para la misma fecha y año, y se usa el mismo método para registrar las horas de luz en cada ciudad. Los estudiantes mantienen constante la inclinación axial de la Tierra (23.5 grados) y la fecha durante toda la investigación.

### Variable Independiente

¿Cuál es el único factor que los estudiantes están cambiando deliberadamente en las cinco ciudades en esta investigación? Explica por qué este factor califica como la variable independiente.

### Variable Dependiente

¿Cuál es el factor que se está midiendo u observando como resultado del cambio que hicieron los estudiantes? Explica cómo esta variable responde a los cambios en la variable independiente según el escenario.

---

---

---

### Variables de Control

¿Qué factores se mantienen iguales en las cinco ciudades para que esta sea una prueba justa? Identifica al menos dos variables de control y explica por qué es importante mantenerlas constantes.

---

---

---

### Definición Operacional

¿Cómo están midiendo específicamente los estudiantes la variable dependiente en esta investigación? Escribe una definición operacional que describa exactamente cómo se están observando y registrando las horas de luz diurna.

---

---

---

## Mapa de causa y efecto

Lee cada causa cuidadosamente. Analiza los factores que contribuyen enumerados, luego explica el efecto y describe la relación de causa y efecto con tus propias palabras. Usa evidencia del artículo de la lección para respaldar tu razonamiento.

**1. Causa:** El eje de la Tierra está inclinado aproximadamente 23.5 grados y mantiene esa inclinación mientras orbita alrededor del sol.

**Efecto:** Diferentes partes de la Tierra reciben la luz solar en diferentes ángulos y durante distintas duraciones a lo largo del año, produciendo las estaciones.

**Factores Contribuyentes:**

- La inclinación axial de la Tierra permanece apuntando en la misma dirección durante toda su órbita
  - El ángulo con el que la luz solar incide sobre una superficie determina cuán concentrada e intensa es la energía
  - La distancia al sol no cambia lo suficiente entre estaciones para causar diferencias de temperatura
- 
- 
-

**2. Causa:** El 21 de junio, el Hemisferio Norte está inclinado hacia el sol en su ángulo máximo, haciendo que el sol trace un arco más largo en el cielo.

**Efecto:** Los lugares en el Hemisferio Norte, especialmente aquellos en latitudes altas como Fairbanks, Alaska, experimentan muchas más horas de luz diurna que en invierno.

**Factores Contribuyentes:**

- El Hemisferio Norte pasa más tiempo enfrentando al sol y menos tiempo en la sombra de la Tierra durante esta inclinación
- Las latitudes altas son más fuertemente afectadas por la inclinación axial que los lugares cercanos al ecuador
- Fairbanks, Alaska, a aproximadamente 64 grados norte, recibe casi 22 horas de luz diurna en el solsticio de verano

**3. Causa:** El ecuador está en el medio de la Tierra y se ve mínimamente afectado por la inclinación axial del planeta durante todo el año.

**Efecto:** Los lugares cercanos al ecuador, como Ecuador, experimentan aproximadamente 12 horas de luz diurna cada día sin importar la estación, con muy poca variación.

**Factores Contribuyentes:**

- La posición del ecuador significa que recibe ángulos de luz solar relativamente consistentes durante todo el año
- Cuanto más lejos esté un lugar del ecuador, más extremas serán sus diferencias estacionales en las horas de luz diurna
- La latitud y la inclinación axial interactúan geoméricamente para determinar cuánto cambian las horas de luz diurna de un lugar entre estaciones

## Opción múltiple

Lee cada pregunta cuidadosamente y selecciona la mejor respuesta entre las opciones proporcionadas. Usa lo que has aprendido sobre la inclinación axial de la Tierra, el solsticio y los patrones estacionales para apoyar tu razonamiento.

- Un estudiante afirma que la Tierra experimenta el verano porque se acerca más al sol durante esa época del año. ¿Cuál evidencia muestra mejor que esta explicación es incorrecta?
  - La órbita de la Tierra es un círculo perfecto, por lo que su distancia al sol nunca cambia.
  - La Tierra está en realidad más lejos del sol en junio que en enero, pero el hemisferio norte experimenta verano en junio.
  - El sol produce más energía durante los meses de verano, lo que calienta la Tierra independientemente de la distancia.
  - La Tierra gira más rápido en verano, lo que causa que las temperaturas suban en el hemisferio norte.
- El 21 de junio, la luz solar incide en el hemisferio norte con un ángulo más directo que en diciembre. ¿Cómo afecta esta diferencia de ángulo la energía recibida en la superficie de la Tierra?
  - Un ángulo más directo dispersa la luz solar sobre un área más grande, reduciendo su intensidad.
  - Un ángulo más directo concentra la luz solar en un área más pequeña, aumentando su intensidad.
  - El ángulo de la luz solar no tiene efecto en la intensidad de la energía; solo importa la duración.
  - Un ángulo más directo hace que la Tierra refleje más luz solar de regreso al espacio.

3. Compare las horas de luz en Fairbanks, Alaska ( $64^{\circ}\text{N}$ ) y Nueva York ( $40^{\circ}\text{N}$ ) el 21 de junio. ¿Qué revela la diferencia entre estos dos lugares sobre la relación entre latitud y luz estacional?

- A. Los lugares más cercanos al ecuador siempre tienen más horas de luz que los lugares más alejados.
- B. La latitud no tiene una relación constante con las horas de luz; las diferencias son causadas por el clima local.
- C. Mientras más lejos esté un lugar del ecuador, más extremas serán sus diferencias estacionales en horas de luz.
- D. Los lugares en latitudes más altas reciben menos luz solar total a lo largo de un año completo.

4. El ecuador recibe aproximadamente 12 horas de luz tanto el 21 de junio como el 21 de diciembre. ¿Cuál explicación es la que mejor describe este patrón?

- A. El ecuador está más cerca del sol, por lo que siempre recibe la luz solar máxima sin importar la inclinación de la Tierra.
- B. El ecuador se encuentra en el medio de la Tierra y no se ve afectado significativamente por la inclinación axial direccional de la Tierra.
- C. El ecuador experimenta dos solsticios por año, lo que equilibra las horas de luz.
- D. La Tierra gira más lento cerca del ecuador, lo que extiende el tiempo de luz solar.

5. La inclinación axial de la Tierra es aproximadamente 23.5 grados y permanece apuntando en la misma dirección durante toda su órbita. ¿Cómo produce esta inclinación constante estaciones opuestas en hemisferios norte y sur al mismo tiempo?

- A. Cuando el hemisferio norte está inclinado hacia el sol, recibe luz solar más directa, mientras que el hemisferio sur está inclinado hacia afuera y recibe menos.
- B. Los dos hemisferios orbitan el sol a velocidades diferentes, causando que experimenten estaciones distintas simultáneamente.
- C. El hemisferio sur está siempre más lejos del sol que el hemisferio norte, causando que tenga estaciones más frías.
- D. La inclinación de la Tierra cambia de dirección cada seis meses, lo que intercambia las estaciones entre hemisferios.

6. Examine la tabla de datos del artículo. Un estudiante nota que la diferencia entre las horas de luz de junio y diciembre es mucho mayor en Fairbanks que en Nueva York. ¿Cuál es el análisis más preciso de este patrón?

- A. Fairbanks tiene una diferencia mayor porque está en un clima más frío, y el aire frío causa noches más largas.
- B. La mayor diferencia en Fairbanks se debe a su mayor distancia del ecuador, lo que lo hace más sensible a la inclinación axial de la Tierra.
- C. Nueva York tiene una diferencia menor porque está más cerca del océano, que modera sus horas de luz.
- D. La diferencia es mayor en Fairbanks porque recibe más luz solar total durante el año.

7. Culturas antiguas como los constructores de Stonehenge alinearon sus estructuras para marcar el solsticio del 21 de junio. ¿Qué conclusión sobre estas civilizaciones es la que mejor apoya esta evidencia?

- A. Los pueblos antiguos creían que el sol se movía alrededor de la Tierra y construyeron monumentos para adorarlo.
- B. Estas civilizaciones tenían acceso a herramientas astronómicas modernas que les permitían predecir los solsticios con precisión.
- C. Los pueblos antiguos observaron y analizaron cuidadosamente los patrones en la posición del sol durante muchas generaciones para seguir el solsticio.
- D. Stonehenge se construyó para proteger a las comunidades de climas extremos que ocurrían durante el solsticio.

8. Una linterna que ilumina perpendicularmente una superficie produce un círculo pequeño y brillante de luz. Cuando la linterna se inclina en un ángulo pronunciado, la luz se esparce en un óvalo más grande y tenue. ¿Cómo ayuda este modelo a explicar por qué el verano es más cálido que el invierno en el hemisferio norte?

- A. En verano, la Tierra está inclinada de modo que la luz solar incide con un ángulo más directo, concentrando la energía como el haz de linterna perpendicular.
- B. En verano, la Tierra gira más rápido, por lo que el haz de linterna cubre más terreno y calienta una área mayor.
- C. En invierno, el haz de linterna es más brillante porque la Tierra está más cerca del sol, haciendo los inviernos más cálidos que los veranos.
- D. El modelo de la linterna muestra que el ángulo de la luz no afecta la temperatura; solo importa la duración de la luz.

**9.** Dos variables que afectan la cantidad de energía solar que recibe un lugar son el ángulo de la luz solar y la duración del día. El 21 de junio en el hemisferio norte, ¿cómo trabajan estas variables juntas para producir la época más cálida del año?

- A.** El ángulo de la luz solar disminuye mientras la duración del día aumenta, creando un equilibrio que produce temperaturas templadas.
- B.** Tanto el ángulo como la duración de la luz solar aumentan en el hemisferio norte, combinándose para entregar más energía solar a la superficie.
- C.** La duración del día aumenta, pero el ángulo de la luz solar disminuye, por lo que solo una variable contribuye al calor del verano.
- D.** El ángulo de la luz solar aumenta, pero la duración del día se mantiene igual que en invierno, por lo que solo importa el ángulo.

**10.** Si la Tierra no tuviera inclinación axial y orbitara el sol perfectamente vertical, ¿cuál de los siguientes resultados sería el más probable?

- A.** Las estaciones serían más extremas porque la distancia de la Tierra al sol tendría un efecto mayor.
- B.** El hemisferio norte siempre experimentaría verano porque mira más directamente al sol.
- C.** Todos los lugares en la Tierra experimentarían aproximadamente la misma cantidad de luz y temperaturas similares durante todo el año, sin estaciones distintas.
- D.** Solo el ecuador se vería afectado; las latitudes más altas seguirían experimentando estaciones debido a su distancia al ecuador.

## Verdadero / Falso

Lea cada afirmación cuidadosamente. Decida si la afirmación es Verdadera (V) o Falsa (F) basándose en lo que ha aprendido sobre la inclinación axial de la Tierra, el solsticio y los patrones estacionales. Escriba V o F para cada ítem.

1. La Tierra está más cerca del sol en junio que en enero, por lo que el hemisferio norte experimenta verano.

Verdadero  Falso

2. La inclinación axial de la Tierra de aproximadamente 23,5 grados es la causa principal de las estaciones cambiantes.

Verdadero  Falso

3. El 21 de junio, el hemisferio norte está inclinado hacia el sol en su ángulo máximo, lo que resulta en el día más largo del año.

Verdadero  Falso

4. Un lugar en el ecuador experimenta aproximadamente 12 horas de luz solar todos los días, independientemente de la estación.

Verdadero  Falso

5. Fairbanks, Alaska, experimenta diferencias menos extremas en la duración del día entre estaciones que la ciudad de Nueva York porque está más cerca del ecuador.

Verdadero  Falso

6. Cuando la luz solar incide sobre la Tierra en un ángulo más directo, concentra la energía en un área más pequeña y es más intensa que la luz solar con ángulo inclinado.

Verdadero  Falso

7. Cuanto más lejos está un lugar del ecuador, menor es la diferencia entre sus horas de luz en junio y diciembre.

- Verdadero     Falso

8. Estructuras antiguas como Stonehenge estaban alineadas con el solsticio de verano, lo que sugiere que las civilizaciones tempranas analizaron cuidadosamente los patrones del movimiento de la Tierra.

- Verdadero     Falso

9. Durante el solsticio de verano en el hemisferio norte, el sol traza un arco más largo en el cielo, lo que resulta en más horas de luz diurna.

- Verdadero     Falso

10. Confundir la variable de la distancia Tierra-Sol con la variable del ángulo de la luz solar conduce a la explicación correcta de por qué ocurren las estaciones.

- Verdadero     Falso

## Vocabulario

Estudia cada término y su definición a continuación. Estas palabras son clave para comprender el lugar de la Tierra en el universo y por qué experimentamos estaciones. Mientras lees, busca cómo cada término se conecta con los demás y con los patrones que observas en la lección.

### **solsticio de verano**

El día, alrededor del 21 de junio, cuando el hemisferio norte está inclinado más directamente hacia el sol, resultando en el período más largo de luz del día del año. Explica con tus propias palabras:

---

---

### **inclinación axial**

La inclinación de aproximadamente 23.5 grados del eje de la Tierra en relación con su órbita alrededor del sol, que es la verdadera causa de las estaciones de la Tierra. Explica con tus propias palabras:

---

---

### **Hemisferio Norte**

La mitad de la Tierra ubicada al norte del ecuador, que experimenta sus días más largos y la luz solar más directa alrededor del 21 de junio. Explica con tus propias palabras:

---

---

---

### **ángulo solar**

El grado en que la luz solar incide sobre la superficie de la Tierra, con ángulos más directos que concentran energía en un área más pequeña y producen un calor más intenso.

Explica con tus propias palabras:

---

---

### **duración de la luz del día**

El número total de horas de luz solar que una ubicación recibe en un solo día, que cambia a lo largo del año según la inclinación de la Tierra y la latitud del lugar.

Explica con tus propias palabras:

---

---

### **latitud**

Una medida de qué tan al norte o al sur se encuentra una ubicación desde el ecuador, que determina qué tan dramáticamente cambian sus horas de luz del día entre verano e invierno.

Explica con tus propias palabras:

---

---

### **ecuador**

La línea imaginaria que circunda la Tierra por su parte media, donde las horas de luz del día permanecen cercanas a 12 horas durante todo el año porque la inclinación de la Tierra le afecta menos.

Explica con tus propias palabras:

---

---

---

### **órbita**

El camino curvo que la Tierra recorre alrededor del sol durante el transcurso de un año, durante el cual el eje inclinado de la Tierra continúa apuntando en la misma dirección.

Explica con tus propias palabras:

---

---

### **concepto erróneo**

Una creencia falsa o incorrecta, como la idea común pero equivocada de que las estaciones de la Tierra son causadas por la cercanía de la Tierra al sol.

Explica con tus propias palabras:

---

---

### **Stonehenge**

Un monumento antiguo en Inglaterra cuyos piedras fueron alineadas deliberadamente para marcar el amanecer del solsticio del 21 de junio, demostrando que las civilizaciones tempranas registraban cuidadosamente los patrones astronómicos.

Explica con tus propias palabras:

---

---

## Boleto de salida

Responde ambas preguntas a continuación en 1-2 oraciones cada una. Usa evidencia y razonamiento de la lección para apoyar tus respuestas.

1. Un compañero de clase dice: "La Tierra tiene estaciones porque se acerca más al sol en verano." Usando lo que aprendiste sobre la inclinación axial de la Tierra y el ángulo del sol, explica por qué este razonamiento es incorrecto e identifica qué causa realmente las estaciones.

2. Observa los datos de luz diurna para el ecuador, Nueva York y Fairbanks el 21 de junio. ¿Qué patrón notas entre la latitud de un lugar y la cantidad de horas de luz diurna que recibe, y qué te dice este patrón sobre cómo la inclinación de la Tierra afecta diferentes partes del planeta?



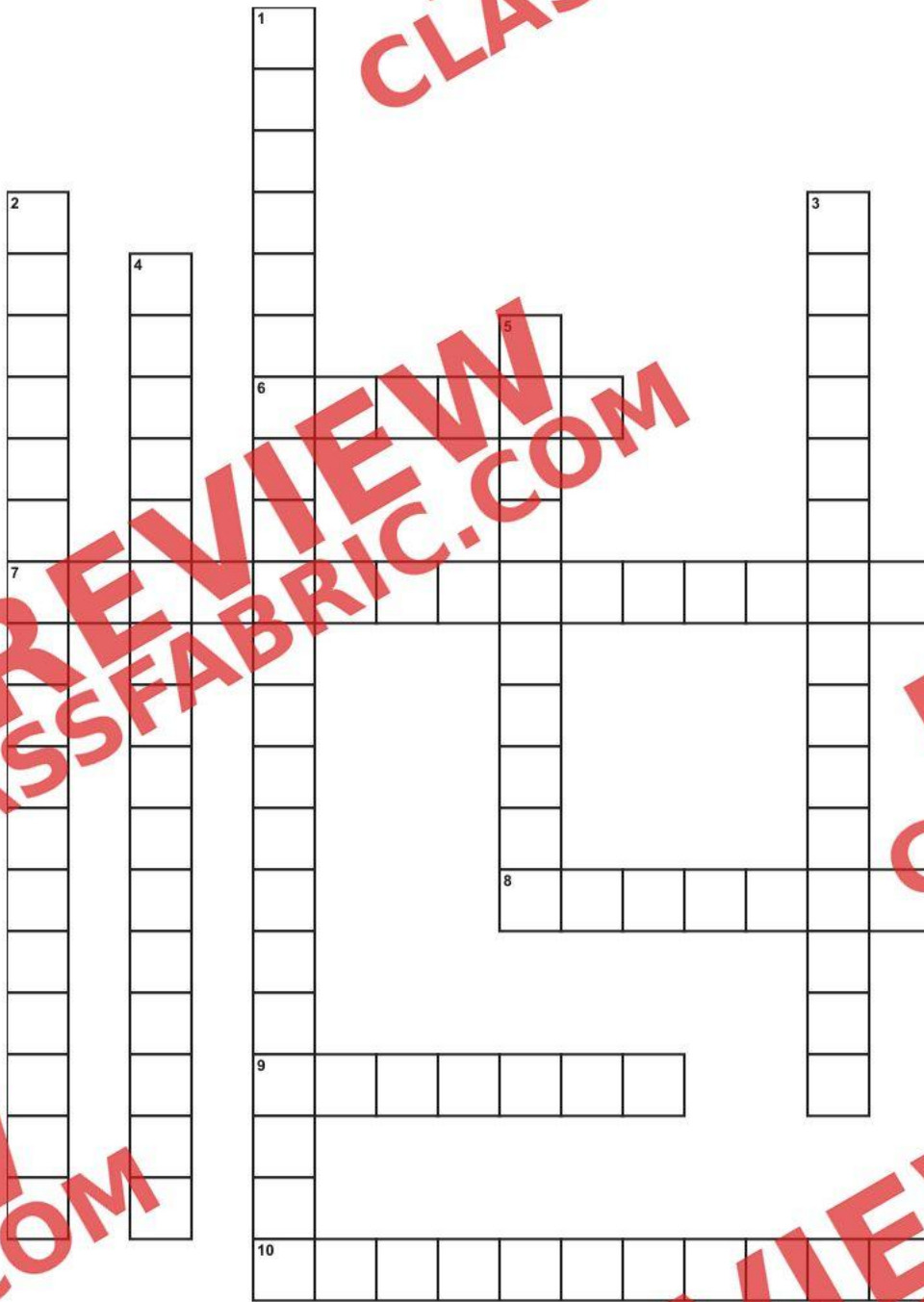
La inclinación axial de 23.5 grados de la Tierra hace que el hemisferio norte reciba más luz solar directa en junio — esto es lo que crea el solsticio de verano, no la distancia de la Tierra al sol.



Stonehenge en Inglaterra fue construido para que la luz del sol se alinee perfectamente a través de sus piedras en el solsticio de verano — prueba de que las culturas antiguas rastreaban cuidadosamente los patrones astronómicos de la Tierra.

# Summer Solstice — Why Days Get Longer

CRUCIGRAMA



# Summer Solstice — Why Days Get Longer

## CRUCIGRAMA

### HORIZONTALES

6. El camino curvo que la Tierra recorre alrededor del sol durante el transcurso de un año, durante el cual el eje inclinado de la Tierra continúa apuntando en la misma dirección.
7. Una creencia falsa o incorrecta, como la idea común pero equivocada de que las estaciones de la Tierra son causadas por la cercanía de la Tierra al sol.
8. La línea imaginaria que circunda la Tierra por su parte media, donde las horas de luz del día permanecen cercanas a 12 horas durante todo el año porque la inclinación de la Tierra le afecta menos.
9. Una medida de qué tan al norte o al sur se encuentra una ubicación desde el ecuador, que determina qué tan dramáticamente cambian sus horas de luz del día entre verano e invierno.
10. El grado en que la luz solar incide sobre la superficie de la Tierra, con ángulos más directos que concentran energía en un área más pequeña y producen un calor más intenso.

### VERTICALES

1. El número total de horas de luz solar que una ubicación recibe en un solo día, que cambia a lo largo del año según la inclinación de la Tierra y la latitud del lugar.
2. El día, alrededor del 21 de junio, cuando el hemisferio norte está inclinado más directamente hacia el sol, resultando en el período más largo de luz del día del año.
3. La mitad de la Tierra ubicada al norte del ecuador, que experimenta sus días más largos y la luz solar más directa alrededor del 21 de junio.
4. La inclinación de aproximadamente 23.5 grados del eje de la Tierra en relación con su órbita alrededor del sol, que es la verdadera causa de las estaciones de la Tierra.
5. Un monumento antiguo en Inglaterra cuyos piedras fueron alineadas deliberadamente para marcar el amanecer del solsticio del 21 de junio, demostrando que las civilizaciones tempranas registraban cuidadosamente los patrones astronómicos.

# Summer Solstice — Why Days Get Longer

## SOPA DE LETRAS

D E F Z Z D D D N F H P S A G L R L M M N N Y Z  
W X V F V U S E E W F H T A L Y K F N R L N A E  
Z L N V T D C D D X W H N K N N R I R J E I R Y  
S B E I R K M D U Y J N V H S T O N E H E N G E  
G T T F F R R Q R H K C D Y P U L G O R B I T A  
C A P R Y N O V A R V R N T C W A T L E I F H A  
L H I Y S F Z C C U J K Y P I B W I Z S N L E S  
B E C S O U W J I G I F K R H V N R O T C Y D G  
W I N Y L E R B O H O S L P E L E I N Z L A F Q  
U U R C S Q W P N T T W F Y M L L J Z T I P L C  
H S O C T G V Y D G Z D J X I A R K C T N E T O  
I B E S I W O G E K N O H X S C X O A R A C S N  
J R X M C V R U L O R R Y M F A A N Q X C U B C  
M C H K I Q F T A M U F N D E G P L I M I A P E  
Z O D U O R G P L Z K O N N R V Z P U X O D E P  
L Q I H D P S P U W U H S R I L G O S Q N O O T  
C L A L E S O Z Z V M K V T O U S Q C D A R E O  
I Q F K V R Z E D P N T P F N T O A M G X O L E  
A D R Z E R T X E A O E T G O Y S J F P I J R R  
E Y D Q R L S L L T R J M D R A L E R Q A L U R  
S N M C A F S U D I Y M Q G T T I D C T L L I O  
X T X W N P M C I T L D R T E W Y G J Y S G Z N  
W I S F O D B P A I H P A N G U L O S O L A R E  
K L F B L J L F E D V M V M D M B H D I S L F O

### ENCUENTRA ESTAS PALABRAS

concepto erróneo

duración de la luz del día

inclinación axial

solsticio de verano

ecuador

Stonehenge

latitud

ángulo solar

Hemisferio Norte

órbita