

## EL EFECTO INVERNADERO

Lee los siguientes textos y contesta a las preguntas que aparecen a continuación.

### EL EFECTO INVERNADERO: ¿REALIDAD O FICCIÓN?

Los seres vivos necesitan energía solar para sobrevivir. La energía que mantiene la vida sobre la Tierra procede del Sol, que al estar muy caliente irradia energía al espacio. Una pequeña proporción de esta energía llega hasta la Tierra.

La atmósfera de la Tierra actúa como una capa protectora de la superficie de nuestro planeta evitando las variaciones de temperatura que existirían en un mundo sin aire.

La mayor parte de la energía irradiada por el Sol pasa a través de la atmósfera de la Tierra. La Tierra absorbe una parte de esta energía y otra parte es reflejada por la superficie de la Tierra. Parte de esta energía reflejada es absorbida por la atmósfera.

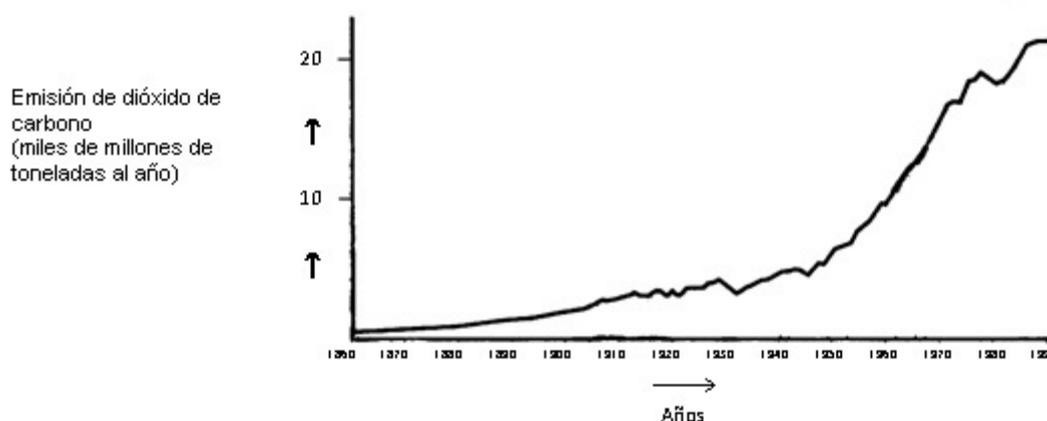
Como resultado de todo ello, la temperatura media por encima de la superficie de la Tierra es más alta de lo que lo sería si no existiera atmósfera. La atmósfera de la Tierra funciona como un invernadero, de ahí el término *efecto invernadero*.

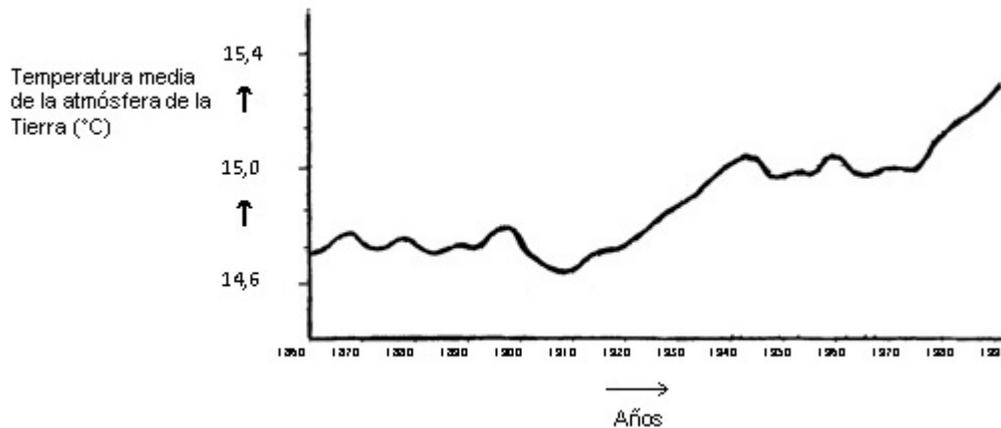
Se dice que el efecto invernadero se ha acentuado durante el siglo XX.

Es un hecho que la temperatura media de la atmósfera ha aumentado. En los periódicos y las revistas se afirma con frecuencia que la principal causa responsable del aumento de la temperatura en el siglo XX es la emisión de dióxido de carbono.

Un estudiante llamado Andrés se interesa por la posible relación entre la temperatura media de la atmósfera de la Tierra y la emisión de dióxido de carbono en la Tierra.

En una biblioteca se encuentra los dos gráficos siguientes:





A partir de estos dos gráficos, Andrés concluye que es cierto que el aumento de la temperatura media de la atmósfera de la Tierra se debe al aumento de la emisión de dióxido de carbono.

**Pregunta 1**

11 12 01 02 99

¿Qué se observa en los gráficos que apoye la conclusión de Andrés?

.....

.....

.....

**Pregunta 2**

2 1 0 9

Otra estudiante, Juana, no está de acuerdo con la conclusión de Andrés. Compara los dos gráficos y dice que algunas partes de los gráficos no apoyan dicha conclusión.

Selecciona como un ejemplo una zona de los gráficos que no confirme la conclusión de Andrés. Explica tu respuesta.

.....

.....

.....

---

### Pregunta 3

11 12 01 02 03 99

Andrés insiste en su conclusión de que el incremento de la temperatura media de la atmósfera de la Tierra se debe al aumento de la emisión de dióxido de carbono. Pero Juana piensa que su conclusión es prematura. Ella dice: “Antes de aceptar esta conclusión, debes asegurarte de que los otros factores que podrían influir en el efecto invernadero se mantienen constantes.”

Nombra uno de los factores en los que Juana está pensando.

.....

## EL EFECTO INVERNADERO: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

### Pregunta 1

11 12 01 02 99

¿Qué se observa en los gráficos que apoye la conclusión de Andrés?

.....

.....

.....

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### **Puntuación máxima:**

Código 11: Se refiere al aumento (promedio) de ambos, la temperatura y la emisión de dióxido de carbono.

- Según aumentan las emisiones aumenta la temperatura.
- Ambos gráficos aumentan.
- Porque en 1910 empezaron a crecer ambos gráficos.
- La temperatura está aumentando según se emite CO<sub>2</sub>.
- Las líneas de información de los gráficos crecen juntas.
- Todo se incrementa.
- A mayor emisión de CO<sub>2</sub>, más alta es la temperatura.

Código 12: Se refiere (en términos generales) a una relación definitiva entre la temperatura y la emisión de dióxido de carbono.

*[Nota: Con este código se intenta codificar la utilización por parte de los estudiantes de la terminología tal como relación definitiva, forma similar o directamente proporcional; aunque el ejemplo siguiente de respuesta no es estrictamente correcto, muestra suficiente comprensión como para darle la puntuación en este caso.]*

- La cantidad de CO<sub>2</sub> y la temperatura media de la Tierra son directamente proporcionales.
- Tienen una forma similar que indica que tienen relación.

### ***Sin puntuación:***

Código 01: Se refiere al incremento (media) de la temperatura o de la emisión de dióxido de carbono.

- La temperatura ha subido.
- El CO2 aumenta.
- Muestra el cambio espectacular de las temperaturas.

Código 02: Se refiere a la temperatura y a la emisión de dióxido de carbono sin tener clara la naturaleza de la relación.

- La emisión de dióxido de carbono (gráfico 1) tiene un efecto sobre el aumento de temperatura de la Tierra (gráfico 2).
- El dióxido de carbono es la causa principal del incremento de la temperatura de la Tierra.  
Otras respuestas.
- La emisión de dióxido de carbono está creciendo mucho más que la temperatura media de la Tierra. [Nota: Esta respuesta es incorrecta porque lo que se ve como respuesta es el grado en que están creciendo la emisión de CO2 y la temperatura en vez de que ambas estén aumentando.]
- El aumento del CO2 a lo largo de los años se debe al incremento de la temperatura de la atmósfera de la Tierra.
- El modo en el que el gráfico sube.
- Hay un aumento.

Código 99: Sin respuesta.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento científico:** Conocimiento sobre la Ciencia: Explicaciones científicas.

**Competencia científica:** Utilizar pruebas científicas.

**Contexto:** Global.

**Área de aplicación:** Medio ambiente.

**Tipo de respuesta:** Abierta construida.

Otra estudiante, Juana, no está de acuerdo con la conclusión de Andrés. Compara los dos gráficos y dice que algunas partes de los gráficos no apoyan dicha conclusión.

Selecciona como un ejemplo una zona de los gráficos que no confirme la conclusión de Andrés. Explica tu respuesta.

.....

.....

.....

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

- Código 2: Se refiere a una parte concreta de los gráficos en las que ambas curvas no descienden o no ascienden y proporciona la explicación correspondiente.
- Durante el periodo 1900–1910 el CO<sub>2</sub> aumentó mientras que la temperatura descendió.
  - De 1980 a 1983 el dióxido de carbono disminuyó y la temperatura aumentó.
  - La temperatura durante el siglo XIX es muy constante, pero el primer gráfico se mantiene en crecimiento.
  - Entre 1950 y 1980 la temperatura no aumentó, pero el CO<sub>2</sub> sí lo hizo.
  - Desde 1940 hasta 1975 la temperatura se mantuvo aproximadamente igual a pesar de que la emisión de dióxido de carbono tuvo un incremento brusco.
  - En 1940 la temperatura es mucho más alta que en 1920 y tienen similares emisiones de dióxido de carbono.

#### ***Puntuación parcial:***

- Código 1: Menciona un periodo correcto sin ninguna explicación.
- 1930–1933.
  - antes de 1910.
- Menciona solo un año concreto (no un periodo de tiempo) con una explicación aceptable.
- En 1980 las emisiones descendieron aunque la temperatura siguió subiendo.

Proporciona un ejemplo que no sustenta la conclusión de Andrés pero comete un error en la mención del periodo. (*Nota: Debe haber evidencia de este error – p.ej. en el gráfico está marcada un área que ilustra una respuesta correcta y se ha cometido un error al transferir esta información al texto*)

- Entre 1950 y 1960 la temperatura disminuyó y la emisión de dióxido de carbono aumentó.

Se refiere a las diferencias entre las dos curvas sin mencionar un periodo específico.

- En algunos puntos la temperatura aumenta incluso si la emisión disminuye.
- Antes había poca emisión y, sin embargo, había una temperatura alta.
- Cuando hay un crecimiento estable en el gráfico 1, no hay un incremento en el gráfico 2, éste se mantiene constante. [Nota: Se mantiene constante "en general".]
- Porque al principio la temperatura se mantenía alta cuando el dióxido de carbono era muy bajo..

Se refiere a una irregularidad en uno de los gráficos.

- Es alrededor de 1910 cuando la temperatura cayó y comenzó a crecer durante un cierto periodo de tiempo
- En el segundo gráfico hay una disminución de la temperatura de la atmósfera de la Tierra justo antes de 1910.

Indica diferencias en los gráficos, pero la explicación es pobre.

- En los años 40 la temperatura era muy alta aunque el dióxido de carbono era bajo. [Nota: La explicación es muy pobre, aunque la diferencia que se indica es clara.]

### **Sin puntuación:**

Código 0: Se refiere a una irregularidad de una curva sin referirse específicamente a los dos gráficos.

- Sube un poco y baja.
- Descendió en 1930.

Se refiere a un periodo pobremente definido o a un año sin ninguna explicación.

- La parte de en medio.
- 1910.

Otras respuestas.

- En 1940 aumentó la temperatura media, pero no la emisión de dióxido de carbono.
- Alrededor de 1910 la temperatura había aumentado pero no la emisión.

Código 9: Sin respuesta.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

: Conocimiento sobre la Ciencia: Investigación científica.

**Competencia científica:** Utilizar pruebas científicas.

**Contexto:** Global.

**Área de aplicación:** Medio ambiente.

**Tipo de respuesta:** Abierta construida.

## **Pregunta 3**

11 12 01 02 03 99

Andrés insiste en su conclusión de que el incremento de la temperatura media de la atmósfera de la Tierra se debe al aumento de la emisión de dióxido de carbono. Pero Juana piensa que su conclusión es prematura. Ella dice: “Antes de aceptar esta conclusión, debes asegurarte de que los otros factores que podrían influir en el efecto invernadero se mantienen constantes.”

Nombra uno de los factores en los que Juana está pensando.

.....

.....

## **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

### ***Puntuación máxima:***

Código 11: Menciona un factor haciendo referencia a la energía/radiación procedente del Sol.

- El calor del Sol y tal vez la posición cambiante de la Tierra.
- La energía reflejada por la Tierra.

Código 12: Menciona un factor que hace referencia a un componente natural o a un posible contaminante.

- Vapor de agua en el aire.
- Nubes.
- Cosas como las erupciones volcánicas.
- Polución atmosférica (gas, combustible).
- El aumento de los gases de los tubos de escape.
- Los CFC (clorofluorocarbonos).
- El número de coches.
- El ozono (como un componente del aire). [Nota: para las referencias a la reducción, utilice el Código 03.]

### ***Sin puntuación:***

Código 01: Se refiere a una causa que influye sobre la concentración de dióxido de carbono.

- La destrucción de las selvas.
- La cantidad de CO<sub>2</sub> que se permite.
- Combustibles fósiles.

Código 02: Se refiere a un factor no-específico.

- Fertilizadores.
- Pulverizadores (sprays).
- Cómo ha sido el clima

Código 03: Otros factores incorrectos u otras respuestas.

- Cantidad de oxígeno.
- Nitrógeno.
- El agujero en la capa de ozono está también haciéndose más grande.

Código 99: Sin respuesta.

## **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento científico:** Conocimiento de las Ciencias: Sistemas de la Tierra y el Espacio. Geología.

**Competencia científica:** Explicar fenómenos científicos.

**Contexto:** Global.

**Área de aplicación:** Medio ambiente.

**Tipo de respuesta:** Abierta construida.