



Accedé aquí a los [Contenidos a priorizar del Nivel Secundario](#)

■ Semana: 1 al 5 de junio

Contenidos a enseñar

El agua

- Su capacidad como moderador térmico.
- Propiedades físico-químicas del agua.
 - » Capacidad calorífica.
 - » Punto de fusión y de ebullición.

Los procedimientos de la experimentación

- Elección de variables relevantes en los fenómenos en estudio.
- Búsqueda de relaciones entre variables.
- Evaluación de la diferencia entre lo esperado y lo obtenido.

Secuencia de actividades y recursos digitales sugeridos

En esta semana se afianzarán algunos procesos vinculados al Efecto Invernadero (EI), que abordan dimensiones del problema no presentadas anteriormente. Las propuestas van trazando un camino posible para la aproximación de los/las estudiantes a la temática del cambio climático.

Se trabajará con el simulador [“cambio-climático”](#), en [cienciascontic.github.io](#), que puede ser descargado para ser usado sin necesidad de conectividad.

El simulador muestra un modelo de flujo de energía en la tierra, particularmente de energía térmica. Se pueden agregar nubes y moléculas de dióxido de carbono (CO₂) a la atmósfera. Permite trabajar con una nueva variable como es el vapor de agua y su influencia como gas de invernadero. Las nubes interactúan con los rayos solares, influyendo de esta manera en el calentamiento o en el enfriamiento del planeta.

En función de lo que cada docente considere oportuno, pueden ofrecerse a los/las estudiantes recursos adicionales. Se sugieren los siguientes:

- Sobre balance de energía (puntos **1**, **2** y **3**): [“Balance de radiación neta”](#), en el sitio ITE- Instituto de Tecnologías Educativas.
- Sobre gases de efecto invernadero (interesa particularmente el vapor de agua, para los puntos **3** y **4**): [“Las causas del cambio climático”](#), en sitio NASA. *Global Climate Change. Vital Signs of the Planet.*
- Sobre propiedades del agua (punto **4**): Tortorelli, María del Carmen (2009). [Ríos de vida](#), dirigido por Juan Manuel Kirschenbaum. 1ª ed. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación. Instituto Nacional de Educación Tecnológica. Capítulo 1 (1.1) y capítulo 4 (4.1).
- Para acceder a otros simuladores digitales sobre temáticas de ciencias puede consultarse [“Simuladores digitales”](#), en [cienciascontic.github.io](#).

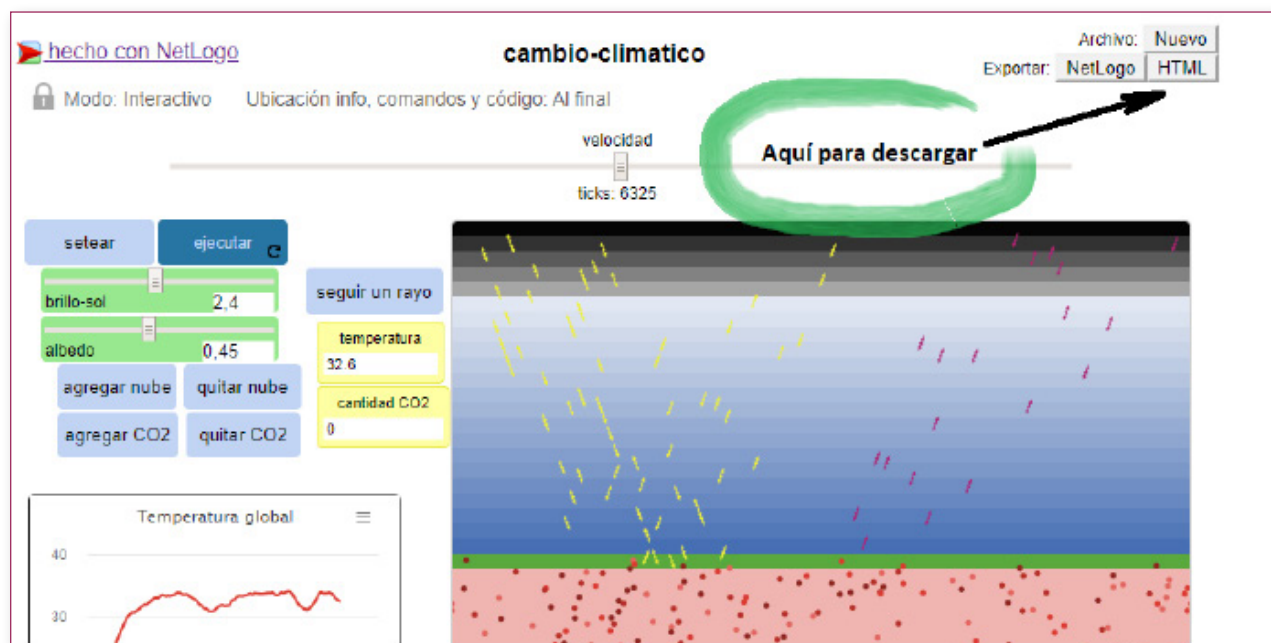
Actividades para estudiantes

Descarguen el simulador [“cambio-climático”](#), en [cienciascontic.github.io](#). Este simulador digital muestra un modelo de flujo de energía en la tierra, particularmente de energía térmica.

1. Prueben los distintos comandos y los diferentes escenarios que pueden crearse. El modelo permite incorporar nubes y moléculas de dióxido de carbono (CO₂) a la atmósfera. Exploren el efecto de las nubes manteniendo las demás variables sin cambios. ¿Qué ocurre con el balance de energía al agregar y quitar nubes? ¿Qué hipótesis pueden formular al respecto? ¿De qué modo podrían ponerla a prueba? Elaboren al menos dos posibles estrategias.
2. Siguen la trayectoria de un rayo. ¿Qué ocurre cuando el rayo encuentra en su camino una nube?
3. No pierdan de vista el gráfico de temperatura. ¿Qué ocurre con la temperatura si modifican la cantidad de nubes? ¿Qué relación pueden encontrar entre lo que muestra el gráfico de temperatura en función del tiempo y lo que ocurre con el flujo de energía en el simulador?
4. Investiguen cuáles de las propiedades del agua pueden ser relevantes a la hora de argumentar lo que sucede en los escenarios simulados. Consulten con sus docentes sobre el material de apoyo.
5. Elaboren un argumento que permita explicar el rol del vapor de agua en el efecto invernadero.

Recomendaciones para el uso del simulador

Para descargar el simulador presionen “HTML”. Cuando bajan el archivo, dan doble clic y se abrirá directamente en el navegador. Ya no necesitarán conectividad ni datos.



Para poner en marcha el simulador, deben presionar primero “SETEAR” y, a continuación, “EJECUTAR”. Utilicen el control “VELOCIDAD” para mejorar la velocidad a la que se ejecuta.

Algunas referencias

El simulador muestra la tierra de color rosa, y la superficie del planeta como una banda verde. Por encima de la superficie está la atmósfera, azul, y más allá de la atmósfera, el espacio, en color negro (en la parte superior).

Las líneas amarillas en dirección hacia abajo representan energía proveniente del sol. Si la radiación solar es absorbida por la tierra, se convierte en un punto rojo, que representa la energía térmica.

A veces, los puntos rojos se transforman en líneas rojas ascendentes (luz infrarroja - IR) que salen al espacio llevando energía.

Por supuesto, hay muchas simplificaciones en este modelo. La tierra no tiene una sola temperatura, no tiene un solo albedo ni una única capacidad calorífica. Algo de la luz visible es absorbido por el CO₂, y algo de la luz IR rebota en las nubes. Es importante tener presente que ningún modelo es totalmente exacto.

Semana: 8 al 12 de junio

Contenidos a enseñar

Transmisión de calor en el ambiente

- Equilibrio térmico.
- La radiación como uno de los mecanismos de transmisión del calor.
- Radiación solar.

Los procedimientos de la experimentación

- Elección de variables relevantes en los fenómenos en estudio.
- Búsqueda de relaciones entre variables.
- Evaluación de la diferencia entre lo esperado y lo obtenido.

Secuencia de actividades y recursos digitales sugeridos

En esta semana se sugiere una serie de preguntas y de actividades que avanzan sobre el concepto de *albedo* y su influencia en el balance energético en la atmósfera. Se trabajará sobre algunas prestaciones del simulador [“cambio-climático”](#), en [cienciascontic.github.io](#), que no fueron analizadas hasta el momento.

Se recomiendan las siguientes páginas para construcción de significados; cada docente decidirá en qué momento y de qué modo ofrecer estos recursos:

- [“Albedo”](#), en *Wikipedia*.
- [“Balance de radiación neta”](#), en el sitio ITE- Instituto de Tecnologías Educativas.

Actividades para estudiantes

1. Abran el simulador [“cambio-climático”](#), en [cienciascontic.github.io](#), Pueden consultar las recomendaciones para su uso presentadas la semana anterior.

2. Prueben modificar el brillo del sol, manteniendo constante el resto de las variables, y observen qué sucede. El deslizador “BRILLO-SOL” controla cuánta energía del sol entra en la atmósfera terrestre. Un valor de 1.0 corresponde a nuestro sol. Los valores más altos permiten ver lo que sucedería si la tierra estuviera más cercana al sol, o si el sol fuera más brillante.
3. Observen un rayo: es más fácil seguir un rayo si se disminuye un poco la velocidad con la que se ejecuta el modelo. Para seguir un rayo simplemente den clic en el botón “SEGUIR UN RAYO”. ¿Qué pasa con las flechas cuando impactan la tierra? Describan lo que sucede con su trayectoria. ¿Se escapan de la tierra? ¿Qué ocurre entonces? ¿Siguen todas las flechas el mismo recorrido?
4. Ejecuten el modelo con sol brillante, pero sin nubes ni CO₂. Dejen correr el simulador entre 30 y 40 segundos. ¿Qué sucede entonces con la temperatura? Construyan una posible explicación.
5. El deslizador “ALBEDO” controla la cantidad de energía del sol que es reflejada cuando llega a la tierra. Si el albedo es 1.0, la tierra refleja toda la luz solar. Esto podría ocurrir si la tierra se congelara, y está indicado por una superficie blanca. Si el albedo es cero, la tierra absorbe toda la luz del sol. Esto se indica como una superficie negra. El albedo de la tierra es cerca de 0.6. Jueguen un poco con el modelo: cambien el albedo y ejecuten la simulación; agreguen nubes y CO₂ y sigan un rayo. ¿Cuál es la temperatura más alta de la tierra que logran producir?
6. Explore el efecto del albedo manteniendo las demás variables constantes. Al incrementar el albedo, ¿aumenta o disminuye la temperatura? Cuando hagan el experimento, asegúrense de ejecutar el modelo durante suficiente tiempo hasta que la temperatura se estabilice.
7. Elaboren un texto breve, de uno o dos párrafos, en el que se explique la influencia del albedo en el balance energético de la atmósfera.