Material educativo. Comunidad docente

Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología III



Nuestro hogar. El sistema terrestre

Volumen PF 2

VERSIÓN PRELIMINAR PARA REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
VERSIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO

Gobierno de México | Educación Secretaría de Educación Pública | Bachillerato Nacional



Gobierno de México | Educación

Secretaría de Educación Pública

VERSIÓN PRELIMINAR PARA REVISIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO

Educación
Secretaría de Educación Pública

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DISCUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO

DIRECTORIO

Claudia Sheinbaum Pardo
PRESIDENTA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Mario Martín Delgado Carrillo
SECRETARIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Tania Hogla Rodríguez Mora
SUBSECRETARIA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Virginia Lorenzo Holm
COORDINADORA SECTORIAL ACADÉMICA

Delia Carmina Tovar Vázquez
DIRECTORA DE INNOVACIÓN EDUCATIVA Y DESARROLLO CURRICULAR

José Alberto Fuentes Rosales
DIRECTOR DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y CAPACITACIÓN DE MAESTRAS Y MAESTROS

D.R. 2026, Secretaría de Educación Pública. Subsecretaría de Educación Media Superior. Coordinación Sectorial Académica.

Av. Universidad 1200, Colonia Xoco, Benito Juárez, C.P. 03330,
Ciudad de México.

Se permite la descarga, reproducción parcial o total de esta obra por cualquier forma, medio o procedimiento, así como su libre distribución siempre que se reconozca la atribución y no se alteren los contenidos de ninguna manera, ni se utilicen con fines de lucro.

Hecho en México

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO



Redacción de contenidos
Ana Gabriela Rodríguez Calderón

Colaboración académica y pedagógica
Airam Sayuri García García
Alan Prats Gama
Alberto Ismael Castillo López
Ángel Adrián Araujo Álvarez
Brenda Rebeca Tapia Aguilera
Claudia Guízar Vargas
Cristina Pardo Ramírez
Enrique Lira Fernández
Gabriela Lizeth Ramírez Cruz
Jesús Adrián Quintero López
José Humberto González Reyes
Mónica Valdez González
María del Rocío Juárez Nogueira
María Fernanda Martínez Villegas
Óscar Antonio Hernández Oropa
Ricardo Giovanny Zárate Rodríguez
Tania Viramontes López
Yolanda Araceli González Gómez
Ximena Galeana Medina

Diseño gráfico
María del Rosario Sámano Estrada

Revisión de contenidos
Esther Concepción Valencia Ramírez
Guadalupe García Albarrán
Janet Pamela Domínguez López
Juan Carlos Espinosa Ramírez
Norma Sherezada Sosa Sánchez
Patricia Flores Espinoza
Viviana Maldonado Oclica

Revisión bibliográfica
Amado Vilchis López
Giovanni Martín Molina Romero
Hingry Monserrat Romero Fuentes
Paola Eugenia Sánchez Hernández
Víctor Hugo Villanueva Gutiérrez

Secretaría de Educación Pública
Subsecretaría de Educación Media Superior
Coordinación Sectorial Académica

2026

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO Y AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO



Colección: Material Educativo. Comunidad docente

Serie: Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología. Semestre III

Subserie: Nuestro hogar. El sistema terrestre

Aplica el conocimiento sobre los estados de agregación de la materia; propiedades de los cuerpos y temperatura para explicar las capas, composición e interacción de la hidrósfera y la atmósfera

Volumen: PF 2

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO

Contenido

1. Introducción ● 8

2. Estrategias didácticas sugeridas ● 9

2.1. Actividades de enseñanza y aprendizaje ● 11

2.2. Transversalidad ● 15

3. Evaluación formativa ● 18

4. Recursos para profundizar y fortalecer las experiencias de aprendizaje ● 20

5. Glosario ● 22

6. Bibliografía básica ● 24

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO

1. Introducción

La Secretaría de Educación Pública (SEP), a través de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS) y la Coordinación Sectorial Académica (COSAC), presenta una Colección de documentos que tiene dos vertientes: "Material Educativo. Comunidad Docente" y "Material Educativo. Comunidad Estudiantil", elaborada como una herramienta de apoyo para la implementación del Modelo Educativo 2025 del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS).

Esta colección tiene como propósito brindar orientaciones pedagógicas a través de guías docentes y cuadernillos para estudiantes que fortalezcan la planeación, así como el desarrollo y la evaluación de experiencias de aprendizaje en congruencia con el Perfil de egreso del Bachillerato Nacional, el cual favorece el desarrollo integral del estudiantado mediante la formación cognitiva, emocional y social. A partir de propuestas metodológicas, actividades de enseñanza y aprendizaje, estrategias de transversalidad, orientaciones para la evaluación y recursos complementarios, se busca acompañar a las comunidades educativas desde una perspectiva flexible y contextualizada.

Esta guía docente tiene la finalidad de servir como referente para el abordaje de la asignatura Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología. En ella se reconoce que cada comunidad escolar presenta características, necesidades y trayectorias de aprendizaje particulares. Por tanto, las estrategias aquí planteadas constituyen sugerencias que podrán adaptarse a los resultados de la evaluación diagnóstica, a las condiciones del contexto y a las decisiones pedagógicas de cada persona docente, favoreciendo experiencias de aprendizaje situadas, pertinentes y significativas. Junto al cuadernillo para estudiantes, esta guía contribuye a fortalecer la práctica del personal docente y a consolidar una Educación Media Superior (EMS) que favorezca el desarrollo integral del estudiantado, en concordancia con los principios de la Nueva Escuela Mexicana (NEM).

VERSIÓN PRELIMINAR PARA REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO, DISEÑO Y FORMATO EN CURSO

2. Estrategias didácticas sugeridas

Se sugiere trabajar con el Método de las 5E (Enganchar, Explorar, Explicar, Elaborar, Evaluar) prioriza la observación directa, la experimentación sencilla y el diálogo argumentado por encima del uso de dispositivos digitales, de modo que puedan implementarse en planteles con o sin acceso a tecnología. Esta propuesta puede complementarse con estrategias como los estudios de caso o situaciones problematizadoras relacionadas con el entorno local y global. En conjunto, estos elementos permiten iniciar con un fenómeno cercano, recuperar las ideas previas del estudiantado, recabar y analizar evidencias, construir explicaciones y aplicar lo aprendido a otras situaciones.

Esta metodología permite que el estudiantado identifique, describa y analice los subsistemas terrestres y sus interacciones, contribuyendo así al desarrollo de rasgos del perfil de egreso relacionados con el pensamiento crítico, la comprensión de sistemas complejos, la argumentación con base en evidencias y la toma de decisiones responsables frente a problemáticas ambientales. Su importancia radica en que sitúa al estudiantado como protagonista del aprendizaje, fortalece el vínculo entre ciencia y vida cotidiana, y da sentido a los contenidos formativos del semestre.

Además, permite partir de una evaluación diagnóstica que identifique conocimientos previos sobre la Tierra, sus subsistemas, los flujos de materia y energía, y las interacciones entre ellos. A partir de sus resultados, la persona docente podrá seleccionar los fenómenos que se analizarán, ajustar el grado de complejidad de las actividades y determinar los apoyos que requiere el grupo.

Recomendaciones generales para su aplicación

- Iniciar con una situación que genere el interés del estudiantado y esté relacionada con fenómenos observables en el entorno, como la niebla, la lluvia, la evaporación, la formación de nubes o cambios de estado del agua, y formular preguntas que permitan recuperar las ideas previas del estudiantado.
- Promover la observación, la formulación de preguntas, el registro de información y la búsqueda de evidencias sobre los estados de agregación de la materia en la hidrósfera y la atmósfera.

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO

- Orientar el análisis de las evidencias recabadas para que el estudiantado construya explicaciones sobre los cambios de estado y su relación con la temperatura y la energía cinética de las partículas.
- Favorecer el trabajo colaborativo, la argumentación con base en evidencias y la socialización de hallazgos.
- Utilizar representaciones gráficas, modelos y esquemas para visualizar las capas y la composición de la hidrósfera y la atmósfera, así como los intercambios de materia y energía entre ambos subsistemas.
- Cerrar cada secuencia con una reflexión sobre lo aprendido y su utilidad para comprender la dinámica terrestre, además de recuperar evidencias que permitan reconocer los avances, las dificultades y los aspectos que requieren profundización.

Contenidos formativos del propósito formativo 2:

- Capas y composición química de la hidrósfera y atmósfera.
- Conceptos involucrados: aire, agua, densidad, presión, temperatura y compuestos químicos.
- Ciclo biogeoquímico del agua
- Concepto de clima y tiempo atmosférico

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - PROHIBIDA SU UTILIZACIÓN EN CURSO

2.1. Actividades de enseñanza y aprendizaje

En este apartado se presentan, como sugerencia, algunas actividades de enseñanza y aprendizaje. Cada actividad busca que el estudiantado construya explicaciones propias a partir de evidencias, y no que repita definiciones. Por ello, todas cierran con una sección denominada “Para pensar”, considerada para abrir la discusión y no para obtener una única respuesta correcta. La propuesta sigue el método de las 5E y prioriza la observación directa, la experimentación sencilla y el diálogo argumentado por encima del uso de dispositivos digitales, de modo que las actividades puedan implementarse en planteles con o sin acceso a tecnología.

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO

Exploración diagnóstica inicial.

Solicitar al grupo que responda preguntas como: ¿En qué estados se encuentra el agua en la naturaleza?, ¿cuáles son los principales gases que componen el aire?, y ¿cómo influye la temperatura en los cambios de estado? Las respuestas pueden organizarse en una lluvia de ideas, un mapa conceptual o una conversación guiada. Se recomienda recuperar las respuestas al finalizar las actividades para que el estudiantado reconozca cómo se modificaron o ampliaron sus explicaciones iniciales.

Actividad 1.
“¿Sólido, líquido o gas? Lo decide la temperatura” (Estados de agregación del agua)

Finalidad de la actividad

Que el estudiantado relacione los cambios de estado del agua con la variación de temperatura y presión, para explicar fenómenos de la hidrósfera y la atmósfera.

Descripción general

Por equipos, se organizan estaciones de trabajo rotativas, donde se coloquen 1) hielo, 2) agua a temperatura ambiente y 3) agua calentándose. La fuente de calor debe ser manipulada exclusivamente por la persona docente y el calentamiento debe mantenerse en ebullición suave o nucleada. En cada estación el estudiantado mide temperatura, observa el estado de la materia y registra evidencias de los cambios.

Materiales sugeridos

- Hielo
- Recipientes
- Termómetro
- Fuente de calor controlada por la persona docente
- Cuaderno

Procedimiento

Enganchar. Se pregunta por qué en la montaña el agua hierve a menor temperatura que a nivel del mar, sin dar la respuesta. Las explicaciones iniciales se registran para contrastarlas al finalizar la actividad.

Explorar y registrar. En equipo, en cada estación se mide y anota la temperatura del hielo y del agua cada dos minutos, desde el inicio de la fusión hasta el calentamiento posterior del agua. Durante el proceso, describe el estado de agregación y los cambios visibles (formación de gotas, vapor, etc.).

Después de la observación, cada equipo analiza una tabla con datos correspondientes a distintas altitudes. Identifica cómo cambian la presión atmosférica y la temperatura de ebullición conforme aumenta la altitud y registra las relaciones encontradas.

Explicar. Se construye entre todo el grupo una gráfica de temperatura en función del tiempo y se analiza el comportamiento de la temperatura durante la fusión y el calentamiento posterior del agua. A partir de la gráfica, se identifican las zonas donde la temperatura se mantiene constante durante el cambio de estado. Asimismo, se comparan los datos de presión atmosférica y temperatura de ebullición para reconocer la relación entre ambas variables.

Elaborar. Cada equipo redacta una explicación de por qué la temperatura se mantiene constante durante un cambio de estado, usando el concepto de energía que ingresa al sistema. Después, complementa su explicación para señalar que el agua hierve cuando su presión de vapor iguala la presión externa y que, al disminuir la presión atmosférica con la altitud, se requiere una temperatura menor para alcanzar la ebullición.

Evaluar. Se retoma la pregunta inicial de la montaña y se pide una respuesta fundamentada en las observaciones realizadas y los datos analizados.

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO

Producto esperado

Gráfica de temperatura-tiempo, análisis de la relación entre la altitud, presión atmosférica y temperatura de ebullición, y explicación escrita.

Para pensar:

En un día de niebla, ¿en qué estado de agregación se encuentra el agua visible en la atmósfera y qué tuvo que pasar para que llegara a ese estado?

Actividad 2. "Maqueta de capas: de la superficie al espacio" (Capas de la atmósfera)

Finalidad de la actividad

Que el estudiantado represente y explique la organización por capas de la atmósfera y su relación con las variaciones de temperatura y presión.

Descripción general

Por equipos, con material reciclado (cartón, papel, algodón e hilo), se construye una maqueta vertical de las capas atmosféricas sin una escala proporcional, incluyendo el intervalo aproximado de altitud, la tendencia de la temperatura, comportamiento de la presión y un fenómeno característico de cada capa, a partir de una investigación previa con libros o material impreso.

Materiales sugeridos

- Cartón
- Papel de colores
- Hilo
- Tijeras
- Pegamento
- Libros o materiales de consulta

Procedimiento

Enganchar. Se muestra al grupo, sin explicar, una lista de fenómenos o elementos: auroras boreales, formación de nubes, desintegración de meteoritos, capa de ozono, y se pide ordenarlos de la superficie hacia arriba solo con lo que ya saben.

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO

Exploración y registro. En equipos se investiga en material impreso el nombre, el intervalo de altitud aproximada, la tendencia o promedio de temperatura, comportamiento de presión y un fenómeno o elemento característico de cada capa atmosférica.

Explicar. Se corrige en plenaria el orden propuesto al inicio, comparándolo con la información investigada y argumentando las razones de los cambios realizados.

Elaborar. Se construye la maqueta vertical con etiquetas de cada capa, su intervalo de altitud, la tendencia de su temperatura, comportamiento de la presión y su fenómeno o elemento representativo.

Evaluar. Cada equipo explica y justifica ante otro equipo por qué colocó cada capa en ese orden y cómo representó los datos.

Producto esperado

Maqueta de capas atmosféricas con datos y una explicación oral breve.

Para pensar:

¿Por qué la temperatura no disminuye de forma proporcional conforme aumenta la altitud, sino que aumenta o disminuye según la capa?

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO

2.2. Transversalidad

La transversalidad es una estrategia pedagógica que permite resolver o analizar una problemática del contexto vinculando entre sí los propósitos y contenidos formativos de las asignaturas, así como éstos con los propios de los ámbitos de la Formación Socioemocional. De esta manera, se trabaja un eje temático común, presente en una situación concreta, para cuya solución el conocimiento de cada asignatura o ámbito abona. Esta visión contribuye a la transformación del entorno y a fortalecer la formación integral del estudiantado.

La articulación con Lengua y Comunicación III puede realizarse mediante la lectura y el análisis de textos científicos o de divulgación sobre la hidrosfera y la atmósfera. A partir de estas fuentes, el estudiantado puede identificar la intención de quien escribe, contrastar la información con sus conocimientos previos y asumir una postura sustentada frente a lo expuesto. Los resultados del análisis pueden recuperarse en las explicaciones escritas y las discusiones de las actividades de CNEyT.

Propósito formativo	Contenido formativo
3. Analiza la información extraída de un texto para darle sentido desde sus conocimientos previos y toma postura frente a lo expuesto por quien lo escribió.	Sentido del texto Intención del autor Pensamiento crítico

La articulación con Pensamiento Matemático III puede desarrollarse mediante la organización de datos en el plano cartesiano y la elaboración e interpretación de gráficas que relacionen variables como temperatura y tiempo, o presión atmosférica y altitud. Cuando los datos presenten un comportamiento aproximadamente lineal en determinados intervalos, la persona docente podrá orientar la construcción y el análisis de las expresiones correspondientes.

Propósito formativo	Contenido formativo
Propósito 2. Aplica la aritmética y el manejo del álgebra para resolver ecuaciones lineales con dos incógnitas que refieren a situaciones de interés.	Ecuaciones lineales con dos incógnitas Concepto de plano cartesiano: ejes perpendiculares: horizontal (x) y vertical (y) Representación gráfica de la ecuación de la recta

VERSIÓN PRELIMINAR PARA EMISIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO ACTUALIZADO - REVISIÓN LINGÜÍSTICA EN CURSO

Cuando se disponga de los recursos tecnológicos necesarios, la articulación con Cultura Digital II puede llevarse a cabo mediante el procesamiento de los datos obtenidos en las actividades de CNEyT y la generación de representaciones gráficas que faciliten su análisis. También puede incluir la búsqueda, selección y organización de información confiable sobre la composición química y las capas de la atmósfera.

Propósito formativo	Contenido formativo
2. Analiza problemáticas comunitarias, sociales o ambientales a través de la obtención, análisis e interpretación de la información de manera crítica y colaborativa, contribuyendo a la comprensión de su entorno	Técnicas y métodos de investigación digital (Ciberetnografía, análisis en línea de contenido, grupo focal, entrevista, observación, entre otros) Sofware estadístico libre y de libre acceso para: calcular medidas de tendencia central y dispersión; así como para generar representaciones gráficas

En relación con el Currículum Ampliado, estos contenidos favorecen el desarrollo de valores y capacidades como la responsabilidad ambiental, la colaboración, el pensamiento crítico, la curiosidad científica, la disposición a escuchar y argumentar con base en evidencias, y reconocer la importancia de las acciones humanas para el cuidado de la hidrósfera y atmósfera.

También promueven la reflexión sobre el cuidado del agua y el aire, la corresponsabilidad y la acción colectiva frente a problemáticas como la contaminación atmosférica o la escasez de agua.

Ámbito y Propósito formativo	Contenido formativo
1. Ámbito: Práctica y Colaboración Ciudadana. Propósito formativo 5: Desarrolla las habilidades de diálogo y escucha activa para la construcción de grupos de trabajo colaborativo durante la identificación y solución de problemas de su entorno.	Aprendizaje colaborativo (desarrollo de actividades que fomenten el trabajo en equipo) Diálogo y mediación como herramientas de creación de significados compartidos (escucha activa, intercambio de ideas y comunicación asertiva)

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO

La articulación con otras asignaturas y con el Currículum Ampliado se desarrolla a través de la escucha activa, la toma de decisiones conjuntas en proyectos colaborativos, la negociación de ideas y la presentación de propuestas de mejora de su entorno. Esta integración fortalece la meta educativa al favorecer que el estudiantado analice información, argumente con base en evidencias y participe en la construcción de soluciones colectivas.

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO

3. Evaluación formativa

La evaluación debe centrarse en el alcance educativo del estudiantado respecto del propósito formativo, no en la actividad por sí misma. Se recomienda combinar evidencias cualitativas y cuantitativas para valorar en qué medida el estudiantado utiliza los conocimientos sobre estados de agregación, clasificación de la materia, propiedades de los cuerpos y temperatura al analizar y explicar la composición, la organización y las interacciones de la hidrósfera y atmósfera. También deberá considerarse su capacidad para interpretar datos, relacionar variables y construir explicaciones fundamentadas en evidencias.

VERSIÓN PRELIMINAR PARA LECTURA - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ORTOTIPOGRÁFICA EN CURSO

Instrumentos sugeridos

Los instrumentos deberán seleccionarse de acuerdo con la evidencia de aprendizaje que se pretenda valorar. Su carácter cualitativo o cuantitativo dependerá de los criterios y de la forma en que se registren e interpreten los resultados.

Cuantitativos

- Lista de cotejo para registrar el cumplimiento de criterios relacionados con la participación, la identificación de estados de agregación, la interpretación de datos y la descripción de capas mediante la integración de conceptos científicos.
- Rúbrica analítica para valorar el nivel de logro mostrado en una explicación o análisis, a partir de criterios como la precisión conceptual, el establecimiento de relaciones, el uso de evidencias y la solidez de la argumentación.

Cualitativos

- Portafolio de evidencias (gráficas, modelos, análisis de fenómenos, resúmenes, explicaciones y reflexiones sobre el proceso de aprendizaje).
- Exposición oral del modelo o análisis de fenómenos, acompañada de preguntas que permitan reconocer la comprensión alcanzada y las razones que sustentan la explicación.
- Diario de campo o bitácora de aprendizaje sobre lo que el estudiantado comprende, las dificultades que identifica, y la manera en que adapta sus explicaciones acerca de la hidrósfera y atmósfera.
- Proyecto breve de investigación sobre una problemática local vinculada al agua o al aire, en el que se recuperen datos o evidencias y se apliquen los conceptos trabajados.
- Debate o discusión guiada sobre la importancia de comprender la composición y dinámica de la hidrósfera y la atmósfera, en el que

se valoren el uso de evidencias, la precisión de los conceptos y la construcción de argumentos.

Criterios orientadores

- Identifica los estados de agregación de la materia en la hidrósfera y la atmósfera y explica cambios de estado observables en fenómenos de ambos subsistemas.
- Describe la organización por capas y la composición química de la hidrósfera y la atmósfera mediante ejemplos concretos.
- Utiliza de manera pertinente conceptos clave como densidad, temperatura, presión, compuestos químicos.
- Argumenta la importancia de comprender la hidrósfera y la atmósfera para su cuidado.
- Explica la relación entre la temperatura, la energía cinética de las partículas y los cambios de estado de la materia.
- Interpreta datos y representaciones gráficas para reconocer relaciones entre variables como temperatura, tiempo, presión atmosférica y altitud.
- Explica interacciones entre la hidrosfera y la atmósfera mediante relaciones sustentadas en datos, observaciones u otras evidencias.

Participa de forma colaborativa y respetuosa.

Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación

Se recomienda que, al cierre de cada actividad, el estudiantado valore qué aprendió, qué le costó trabajo y cómo mejoró su comprensión de la hidrósfera y la atmósfera.

Para orientar esta reflexión, pueden plantearse preguntas como: ¿qué explicación puedo construir ahora?, ¿qué evidencias la sustentan?, ¿qué concepto necesito revisar? y ¿cómo cambió mi explicación inicial?

La coevaluación permitirá reconocer aportes del equipo, mientras que la heteroevaluación brindará retroalimentación por parte de la persona docente para fortalecer el proceso de aprendizaje. En ambos casos, se recomienda utilizar criterios previamente conocidos por el estudiantado y formular recomendaciones concretas para mejorar.

La evaluación formativa debe retroalimentar tanto al estudiantado — para que mejore sus explicaciones y estrategias de estudio — como a la persona docente — para ajustar actividades, tiempos y apoyos según las necesidades detectadas en el grupo.

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO

4. Recursos para profundizar y fortalecer las experiencias de aprendizaje

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO

Para profundizar y fortalecer los conocimientos relacionados con el propósito formativo 2, se sugieren los siguientes sitios de libre acceso, videos y documentos:

- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), https://www.gob.mx/conagua

  Servicio Meteorológico Nacional (SMN), https://smn.conagua.gob.mx
- Ciencia UNAM, https://ciencia.unam.mx

  NASA Earth Observatory , https://earthobservatory.nasa.gov
- National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) Education , https://www.noaa.gov/education
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), https://www.ipcc.ch

  PhET Interactive Simulations , https://phet.colorado.edu
- Concord Consortium (simulaciones de ciencias y clima), https://learn.concord.org

  HHMI BioInteractive , https://www.biointeractive.org
- ExploreLearning Gizmos (versión de prueba), https://gizmos.explorelearning.com
- Molecular Workbench (simulaciones de química y física), https://mw.concord.org

Videos breves sobre hidrósfera, atmósfera, capas y composición química

- Ciclo del agua / ciclo hidrológico (DAPA y otros portales educativos). Explican evaporación, condensación, precipitación, infiltración y su relación con la atmósfera y la hidrósfera.

  https://www.youtube.com/watch?v=paMiPLf1ZS0
- Capas de la atmósfera y composición química (STEM OnLine, SciFunLab, canales educativos). Muchos videos cortos explican tropósfera, estratósfera, mesósfera, termósfera, exósfera y composición (N_2, O_2, gases traza, ozono).

https://semsgob.sharepoint.com/:w:/r/sites/EquipoMCCEMS/_layouts/15/Doc.aspx?sourcedoc=%7B0806B76A-1F1C-400A-80A1-4DB96060DD54%7D&file=20260801_CNEyT_III_PF2_Docentes.docx&nav=eyJjIjoxNzc3NjExMzM3fQ&action=default&mobileredirect=true

Infografías y mapas conceptuales (hidrósfera, atmósfera, litósfera, biósfera)

- Mapa conceptual de los componentes naturales de la Tierra. Muestra relaciones entre atmósfera, hidrósfera, litósfera y biósfera.

  URL: https://www.docsity.com/... (busca "Mapa conceptual de los componentes naturales de la tierra").

- La biósfera y sus componentes – Esquemas y mapas conceptuales. Organizador gráfico de la biósfera y sus vínculos con atmósfera, litósfera e hidrósfera.

  URL: https://www.docsity.com/... (busca "La biósfera y sus componentes | Docsity").

- Mapa conceptual de las capas de la Tierra (PPTX/PDF). Incluye división de atmósfera, hidrósfera y biósfera, y sus funciones.

  URL: https://www.docsity.com/... (busca "Mapa-conceptual-de-las-Capas-de-la-Tierra").

Simuladores digitales sobre cambios de estado y dinámica atmosférica

- Simulaciones de atmósfera (STEM OnLine). Permiten variar altitud y observar cambios de presión, temperatura y comportamiento de gases; útil para conectar con cambios de estado (vapor, líquido, hielo) en la atmósfera. URL: https://www.stemonline.org/
- Atmospheric Science Simulation (SciFunLab). Simulador que muestra cómo cambian presión, temperatura y composición con la altura; incluye efecto invernadero y capa de ozono.

  URL: https://scifunlab.github.io/earth-science/

- Simuladores de cambios de estado (física/química, portales educativos). En sitios como PhET, Ambientech, EdutekaLab y repositorios de la SEP hay simuladores de temperatura, calor, fusión, evaporación, condensación y ebullición, que puedes relacionar con el ciclo del agua y la atmósfera.

  https://phet.colorado.edu/es/simulations/states-of-matter-basics

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO

5. Glosario

Atmósfera. Capa de gases que rodea a la Tierra y permite procesos fundamentales como la respiración, el clima y la protección frente a la radiación solar.

Biósfera. Conjunto de todos los seres vivos y de las zonas del planeta donde existe vida.

Cambio climático. Alteración sostenida de los patrones climáticos del planeta, asociada principalmente al incremento de gases de efecto invernadero por actividades humanas.

Capas atmosféricas. Divisiones de la atmósfera según cambios de temperatura, presión y composición (tropósfera, estratósfera, etc.).

Ciclo biogeoquímico. Movimiento y transformación de elementos químicos entre los seres vivos y los componentes no vivos del planeta.

Clima. Promedio de las condiciones atmosféricas de una región durante largos periodos de tiempo.

Condensación. Cambio de estado en el que un gas se transforma en líquido debido a la pérdida de energía térmica.

Conservación de la materia. Principio que establece que la materia no se crea ni se destruye, únicamente se transforma.

Densidad: relación entre la masa y el volumen de un cuerpo.

Ecosistema. Sistema formado por los organismos vivos y el medio físico con el que interactúan.

Efecto invernadero. Fenómeno natural mediante el cual ciertos gases de la atmósfera retienen parte del calor emitido por la Tierra.

Equilibrio dinámico. estado de balance cambiante en el que las interacciones mantienen la estabilidad del sistema.

Energía. Capacidad para producir cambios o realizar trabajo; en los ecosistemas fluye principalmente desde el Sol.

Hidrósfera. Conjunto de todas las aguas presentes en la Tierra, incluyendo océanos, ríos, lagos, glaciares y aguas subterráneas.

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO

Litósfera. Capa sólida externa de la Tierra formada por rocas y suelos.

Presión atmosférica. Fuerza que ejerce el aire sobre la superficie terrestre y sobre todos los cuerpos.

Sistema terrestre. Conjunto integrado por la atmósfera, hidrósfera, litósfera y biósfera, cuyas interacciones permiten el funcionamiento del planeta.

Subsistema. parte de un sistema que cumple funciones específicas y que interactúa con otras partes.

Temperatura. Magnitud física relacionada con la energía cinética promedio de las partículas de una sustancia.

Tiempo atmosférico. Estado momentáneo de la atmósfera en un lugar determinado.

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO

6. Bibliografía básica

Audesirk, T., Audesirk, G., Byers, B. E., Campos Olguín, V., & Audesirk, T. (2024). *Biología: La vida en la tierra, con fisiología* (11a ed.). Pearson Educación de México.

Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., & Powell, J. C. (2006). *The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness.* BSCS.

Carabias, J., Meave, J. A., Valverde, T., & Cano-Santana, Z. (2009). *Ecología y medio ambiente en el siglo XXI.* Pearson Educación.

Comisión Nacional del Agua. (2026). Gobierno de México. https://www.gob.mx/conagua

Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (2026). *Capital Natural de México* (segundo estudio de país). Biodiversidad Mexicana. https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/capitalNatMex

Cunningham, W. P., & Cunningham, M. A. (2013). *Principles of environmental science: Inquiry and applications* (7a ed.). McGraw-Hill.

Dirección General de Divulgación de la Ciencia. (2026). *Ciencia UNAM.* UNAM, DGDC. https://ciencia.unam.mx/

Docsity. (2026). *¿Qué examen estás preparando?* https://www.docsity.com/es/

Earth. (2025). *NASA*. https://science.nasa.gov/kids/earth/

Howard Hughes Medical Institute. (2026). *Empowering educators. Inspiring students.* hhmi BioInteractive. https://www.biointeractive.org/

Interactive simulations for science and math. (2026). PhET Interactive Simulations. https://phet.colorado.edu/

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023. IPCC. https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/

Fernández, D., & Gómez, T. N. (2026). *Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología III.* Pearson.

Kuhn, T. S. (2013). *La estructura de las revoluciones científicas* (4a ed.). Fondo de Cultura Económica.

Mason, K. A., Losos, J. B., Duncan, T., Welsh, C. J., Raven, P. H., & Johnson, G. B. (2020). *Biology* (12a ed.). McGraw-Hill Education.

National Oceanic and Atmospheric Administration. (2024). *Education.* NOAA. https://www.noaa.gov/education

Odum, E. P., Barrett, G. W., & Aguilar Ortega, M. T. (2006). F*undamentos de ecología* (5a ed.). Thomson.

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO Y REVISADO POR ESPECIALISTA EN CURSO

Overby, J., Álvarez Manzo, R., & Overby, J. (2025). *Química* (15a ed.). Mc Graw Hill Interamericana.

Save the environment of Moorestown. (2026). STEM. https://www.stemonline.org/

Scihub. (2024). sci-hub. https://sci-hub.run/es

Secretaría de Educación Pública. (2025a). *Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología. Marco Curricular Común de la Educación Media Superior: Modelo Educativo 2025* [PDF]. Secretaría de Educación Pública, Subsecretaría de Educación Media Superior, Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico. https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/assets/modeloeducativo2025/2025_MCC_CIENCIAS%20NATURALES_BN.pdf

Secretaría de Educación Pública. (2026). *Cultura Digital. Marco Curricular Común de la Educación Media Superior: Modelo Educativo 2025* (2a ed.) [PDF]. Secretaría de Educación Pública, Subsecretaría de Educación Media Superior, Coordinación Sectorial Académica. https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/assets/modeloeducativo2025/2025_%20MCC_CULTURA%20DIGITAL_BN.pdf

Secretaría de Educación Pública. (2025c). *Currículum ampliado (Acompañamiento de las trayectorias estudiantiles). Formación Socioemocional. Marco Curricular Común de la Educación Media Superior: Modelo Educativo 2025* [PDF]. Secretaría de Educación Pública, Subsecretaría de Educación Media Superior, Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico.

Secretaría de Educación Pública. (2026). *Lengua y Comunicación. Marco Curricular Común de la Educación Media Superior: Modelo Educativo 2025* (2a ed.) [PDF]. Secretaría de Educación Pública, Subsecretaría de Educación Media Superior, Coordinación Sectorial Académica. https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/assets/modeloeducativo2025/2025_MCC_LENGUA%20Y%20COMUNICACION_BN.pdf

Secretaría de Educación Pública. (2025e). *Marco Curricular Común de la Educación Media Superior: Modelo Educativo 2025* [PDF]. Secretaría de Educación Pública, Subsecretaría de Educación Media Superior, Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico.

Secretaría de Educación Pública. (2026). *Pensamiento Matemático. Marco Curricular Común de la Educación Media Superior: Modelo Educativo 2025* (2a ed.) [PDF]. Secretaría de Educación Pública, Subsecretaría de Educación Media Superior, Coordinación Sectorial Académica. https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/assets/modeloeducativo2025/2025_MCC_PENSAMIENTO%20MATEMATICO_BN.pdf

Servicio Meteorológico Nacional. (2026). CONAGUA. https://smn.conagua.gob.mx/es/

STEM resources, free for your classroom. (2026). The Concord Consortium. https://learn.concord.org/

Tarbuck, E. J., Lutgens, F. K., & Tasa, D. (2025). Ciencias de la Tierra: Una introducción a la geología física (8a ed.). Pearson.

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN Y CONSULTA DE LA EDICIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - PROHIBIDO ESTRICTAMENTE EN CURSO

The Concord Consortium. (2004). Visual, interactive simulations for teaching & learning science. Free and open source. National Science Foundation. Molecular Workbench. https://mw.concord.org/modeler/

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2020). Education for sustainable development: A roadmap. UNESCO. https://doi.org/10.54675/YFRE1448

Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., & Orr, R. B. (2023). Campbell biología. Pearson Educación de México.

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO



Serie: Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología. Semestre III

Subserie: Nuestro hogar. El sistema terrestre

Aplica el conocimiento sobre los estados de agregación de la materia; propiedades de los cuerpos y temperatura para explicar las capas, composición e interacción de la hidrósfera y la atmósfera

Volumen: PF 2

Colección: Material educativo. Comunidad docente

VERSIÓN PRELIMINAR PARA DIFUSIÓN - SUJETA A REVISIÓN EDITORIAL
CONTENIDO TÉCNICO AUTORIZADO - REVISIÓN ESTILÍSTICA EN CURSO

Gobierno de México | Educación Secretaría de Educación Pública | Bachillerato Nacional