

**Programa de Estudios de la Fase 6**  
**Educación Secundaria**  
**1º, 2º y 3º**

Campo Formativo:  
Saberes y Pensamiento Científico

Documento de trabajo al 29 de mayo de 2022

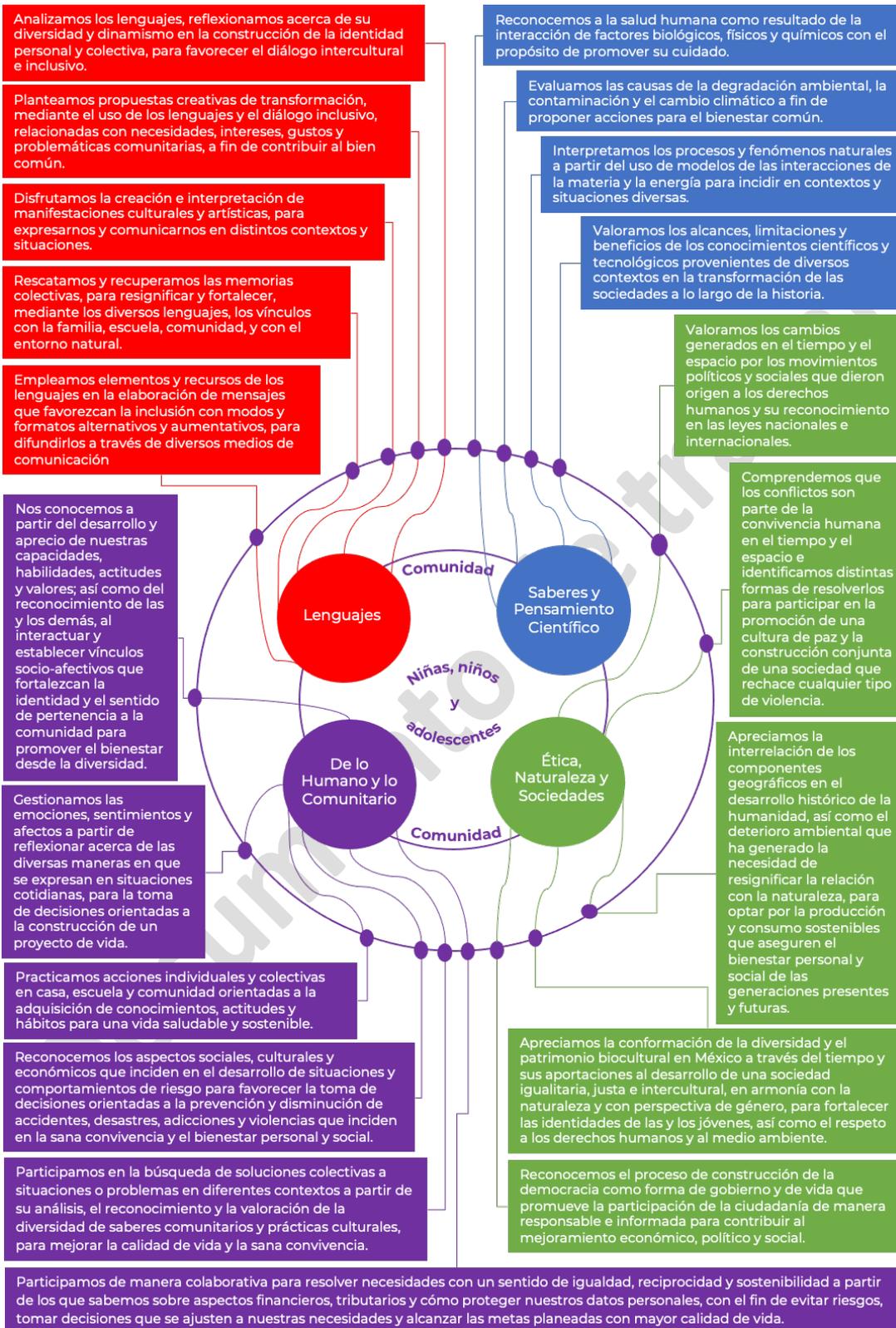
## Presentación

Documento de trabajo

## Índice

Panorama general de los contenidos en la Fase 6 .....	4
Campo Formativo. Saberes y Pensamiento Científico.....	5
Descripción .....	5
Contenidos, Diálogos, Progresiones de Aprendizaje, Orientaciones Didácticas y Sugerencias de Evaluación .....	7
Contenido. Reconocemos a la salud humana como resultado de la interacción de factores biológicos, físicos y químicos con el propósito de promover su cuidado. ....	7
Contenido. Evaluamos las causas de la degradación ambiental, la contaminación y el cambio climático a fin de proponer acciones para el bienestar común. ....	63
Contenido. Interpretamos los procesos y fenómenos naturales a partir del uso de modelos de las interacciones de la materia y la energía para incidir en contextos y situaciones diversas. ....	95
Contenido. Valoramos los alcances, limitaciones y beneficios de los conocimientos científicos y tecnológicos provenientes de diversos contextos en la transformación de las sociedades a lo largo de la historia..	136

## Panorama general de los contenidos en la Fase 6



## Campo Formativo. Saberes y Pensamiento Científico

### Descripción

La construcción gradual del conocimiento permite que en esta última Fase de la Educación Básica se afianza la representación e interpretación interdisciplinaria de situaciones diversas asociadas a procesos y fenómenos con base en los saberes y el pensamiento científico.

Así mismo, se consolidan conocimientos –al pasar de nociones a conceptos-, habilidades –fortaleciéndolas-, actitudes y valores –vinculados a la crítica, a enfrentar dilemas y a la toma de decisiones responsable–, todo ello considerando los procesos de cambio que se experimentan en la adolescencia que lleva a niveles de abstracción y complejidad crecientes. A la par, el lenguaje avanza de la informalidad y espontaneidad a una forma propia del pensamiento científico a partir de los cuales NNA podrán representar e interpretar su entorno, modelarlo e incidir de manera informada y orientada al desarrollo sostenible de la comunidad.

Uno de los principales retos en esta fase es desarrollar los saberes de forma pertinente, contextual e integral, de ahí que se sugiere que el profesorado trabaje de manera colegiada para desarrollar los aprendizajes a partir del planteamiento de situaciones problemáticas que requieran una mirada sistémica para su resolución; favorecer actividades experimentales en las que se describan, registren, argumenten y formalicen la interpretación, con base en representaciones de fenómenos y procesos validados por la comunidad científica.

Se busca ampliar la explicación sensorial mediada por las características del pensamiento científico como objetividad y racionalidad en la construcción de modelos y del lenguaje propios de la ciencia; así como procesos de sistematización que llevan a un mayor rigor metodológico encaminados, por un lado, a comprender el entorno y por otro, a incidir en problemáticas relevantes de la comunidad.

Se reconoce la necesidad de ambientes de aprendizaje que fortalezcan la imaginación, curiosidad y creatividad dados los desafíos cognitivos, actitudinales y procedimentales que enfrentan NNA en esta Fase conforme se avanza en las actividades científicas en donde se requiere una coherencia explicativa con base en evidencias documentales y experimentales, así como en la aplicación del conocimiento científico.

El tratamiento de los Diálogos permite que los docentes diversifiquen las estrategias de aprendizaje y el uso de los recursos didácticos, tal como el uso de la tecnología digitales o de otro tipo cuando esto sea posible.

Al inicio de cada Contenido se podrá encontrar una breve descripción del criterio que rige a lo largo de los tres años de educación secundaria que ayudará a orientar la forma de trabajo. En los Diálogos se plantean situaciones concretas cuyo acercamiento está dado por la relación que existe entre diversas disciplinas científicas. La vinculación entre las mismas se especifica en las sugerencias de Orientaciones Didácticas. Esto implica que los aprendizajes no se agotan ni se limitan a lo presentado en este documento.

Documento de trabajo

**Contenido. Reconocemos a la salud humana como resultado de la interacción de factores biológicos, físicos y químicos con el propósito de promover su cuidado.**

**Evaluamos la relación sistémica de la salud y el medio para explicar las causas de las enfermedades transmisibles y practicar acciones que contribuyan a mitigarlas.**

<b>1º</b>	<b>Indagamos la calidad del aire, del agua y del suelo en el lugar donde vivimos para inferir su relación con las enfermedades de incidencia común como las respiratorias y gastrointestinales.</b>
<b>2º</b>	Explicamos las causas de las infecciones respiratorias y gastrointestinales y sus efectos en el cuerpo humano para llevar a cabo medidas de prevención y cuidado.
<b>3º</b>	Participamos en el diseño de un plan de acción comunitario que incluya vacunación —de ser posible—, para contribuir a la prevención y mitigación de algunas enfermedades transmisibles.

### **Orientaciones Didácticas**

El criterio transversal de este contenido es que la salud de las personas está íntimamente relacionada con el medioambiente, de tal forma que la salud de los animales con los que convivimos y la higiene de nuestro entorno y el acceso a servicios inciden en nosotros.

### **Biología**

Propicie la descripción (oral, escrita o a través de otros medios, empleando el español, las lenguas indígenas y Lenguaje de Señas Mexicanas (LSM) de ser el caso) del lugar en el que habita el estudiantado, enfatice en temáticas fundamentales como la calidad del aire, la disponibilidad, calidad y fuentes del agua, así como las condiciones del suelo.

Con la intención de recuperar saberes de las y los estudiantes, plantee preguntas como las siguientes: ¿Qué es la calidad del aire? ¿Qué es la calidad del agua? ¿Qué es la calidad del suelo? ¿Cómo es la calidad del aire, del agua y del suelo del lugar donde vivimos? ¿Cómo se asocian las enfermedades respiratorias y gastrointestinales comunes con la calidad del aire, agua y suelo que impera en la comunidad?

Organice la investigación documental y de campo respecto a ¿cómo afectan los cambios en la temperatura atmosférica a la salud? ¿por qué se contamina el aire y cuáles son sus efectos en el sistema respiratorio? ¿qué son las enfermedades respiratorias y cuáles son las más comunes? ¿Cómo se contamina el agua y los alimentos y cuáles son sus efectos? ¿qué son las enfermedades Gastrointestinales y cuáles son las más comunes? ¿Cómo se puede contaminar el suelo y qué efectos tiene en la salud? ¿A qué se debe que sean consideradas como enfermedades transmisibles?

Proponga a las y los estudiantes que con base en las preguntas planteadas identifiquen dentro de su comunidad o región problemas de salud frecuentes en la localidad relacionados con la calidad del aire, agua o suelo y seleccionen uno para que, con base en sus propias hipótesis, elaboren una posible solución del problema. Para ello, sugiera que; investiguen en fuentes de consulta confiables sobre el problema elegido y realicen guías de observación sobre el fenómeno, practiquen experimentos, anoten resultados, los analicen y realicen inferencias argumentadas con base en evidencias teóricas y experimentales, establezcan sus conclusiones y reformulen las hipótesis en consenso entre estudiantado y docente.

Promueva la presentación y el intercambio de las descripciones entre el estudiantado, motive la participación de todas y todos los estudiantes en condiciones de igualdad, sobre todo de quienes que enfrentan alguna dificultad para expresar sus ideas abiertamente, favorezca un ambiente inclusivo en el aula que permita dicha participación, considere como un factor importante la escucha atenta y el respeto a las distintas formas de expresión y comunicación. Al mismo tiempo, recupere las ideas, comentarios, ejemplos y argumentos del estudiantado, para ello emplee algún organizador gráfico.

Recomiende a las alumnas y alumnos la lectura de los libros de la Biblioteca Escolar y de Aula, como “Desafío ecológico: riesgos y soluciones para un planeta amenazado. Tomo II”, de Joan Ricart, México, SEP Editora Cronos, 2009.

### **Química**

Promueva que las y los estudiantes infieran los efectos del clima relacionados con la salud, a partir de impactos directos (como olas de calor, sequías, tormentas fuertes y aumento en el nivel del mar) e impactos indirectos (enfermedades circulatorias, de vías respiratorias y las transmitidas por vectores, inseguridad alimentaria y del agua, desnutrición y desplazamientos forzados) para proponer medidas preventivas.

Favorezca que el alumnado analice la calidad del aire en la comunidad y proponga acciones orientadas a la implementación de medidas de prevención y adaptación a nivel personal, familiar y comunitario para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, por ejemplo, evitar la quema de basura y de residuos de campos de cultivo, evitar el uso de cohetes y de fuegos artificiales. Solicite que se represente por medio de tablas y gráficas la emisión de gases de efecto invernadero de diferentes sectores económicos, por ejemplo, energía térmica y eléctrica, agricultura e industria.

Propicie la formulación de hipótesis por parte de las y los alumnos para que expliquen por qué las niñas, los niños, personas adultas mayores y personas de diferentes pueblos y culturas se encuentran en condiciones de vulnerabilidad

debido a los efectos del clima en relación con la salud y proponer medidas de preventivas para mitigar los efectos. Difundir la indagación por medios digitales e impresos, a partir de infografías, carteles o videos a la comunidad familiar y escolar.

Promueva que las y los adolescentes indaguen las enfermedades transmitidas por alimentos y agua contaminadas, los agentes patógenos en su caso, los mecanismos de transmisión, así como el cambio de distribución geográfica y estacional de diferentes enfermedades, por ejemplo, el cólera.

Incentive la propuesta de acciones y medidas preventivas para incrementar la calidad del suelo en la comunidad que habitan sus estudiantes, por ejemplo, evitar tirar en la calle residuos sólidos, tratamiento de residuos a nivel familiar y comunitario.

Favorezca que las y los estudiantes analicen uno de los recursos naturales más importantes como es el mantenimiento de la calidad del agua dulce, así como su disponibilidad ya que es limitada. Asimismo, analicen el incremento de la demanda de la población mundial de este recurso, a partir de tablas y gráficas. Solicite la estimación del incremento de la cantidad de agua dulce destinada al uso humano en los últimos 100 años, a fin de tomar decisiones responsables e informadas en el consumo de este recurso.

### **Matemáticas**

Coordine la indagación, junto con el alumnado, si en la comunidad, se ha presentado alguna contingencia ambiental, con preguntas detonadoras rescate los conocimientos previos, por ejemplo: ¿Se acuerdan de aquella vez que no salieron a hacer educación física porque estuvimos en contingencia? Si la comunidad no ha estado en contingencia ambiental, podría preguntar algo como ¿Alguna vez se han sentido agobiados por la contaminación? Puede comenzar el análisis haciendo referencia de que en cualquier lugar hay aire contaminado, por ejemplo: en el exterior o al interior de los lugares, sea por quema de combustibles -humo leña, de cigarros-, tolvaneras, ceniza, gente enferma que tose o estornuda.

Así mismo, plantear preguntas cuyo tema gire en torno a la contaminación y la percepción de los estudiantes respecto de ella. Si es posible retome el ejemplo de la contingencia ambiental, para recolectar información de los principales contaminantes del aire, suelo y agua, posteriormente pida que investiguen el comportamiento que han tenido los principales contaminantes del aire, como el SO<sub>2</sub> en los últimos 16 años y dependiendo de la hora del día.

Con la información anterior, tracen la gráfica más conveniente para representar la información y realice preguntas sobre ella, para que las y los alumnos reconozcan los valores históricos máximos y mínimos, así como los periodos de

crecimiento y decrecimiento. Posteriormente investiguen los principales contaminantes del agua y suelo, así como las gráficas correspondientes en el mismo lapso de 16 años.

Comparen todas las gráficas e investiguen aquellas condiciones que más llamen su atención derivada de la interpretación de los gráficos, por ejemplo: las condiciones que se dieron en determinados momentos para que existiera tanta contaminación.

### **Sugerencias de evaluación**

Valore en las y los estudiantes la capacidad de identificar en su comunidad situaciones problemáticas asociadas con la calidad del aire, agua o suelo y la forma, así como las asociaciones que hacen con la prevalencia de enfermedades respiratorias y gastrointestinales en su localidad. Evalúe el planteamiento del problema, la hipótesis asociada, el desarrollo de una indagación que se oriente a la solución del problema, así como la manera de presentarlo al grupo.

Evalúe la elaboración de algún recurso educativo (cartel, mural, tríptico, monografía, etc.) empleando distintos medios (impresos o digitales) que dé cuenta del patrimonio biocultural de algún pueblo o cultura (incluyendo el propio), con el propósito de socializarlo en el contexto escolar y comunitario.

Dé seguimiento a la implementación de medidas preventivas y de adaptación a nivel personal, familiar y comunitario con respecto a mejorar la calidad del aire, agua y suelo de la comunidad en la que habitan, para ello revise si las y los estudiantes definieron y analizaron el problema relacionado con algún agente contaminante, si propusieron alternativas de solución pertinentes y factibles, si eligieron una adecuada alternativa y la pusieron en práctica.

Evalúe la formulación de hipótesis con respecto a los grupos vulnerables y su impacto en la salud debido a los efectos del cambio del clima, a partir de los criterios de relevancia y coherencia, así como su puesta en práctica o indagación según sea el caso, también considere el planteamiento de conclusiones, ya sea para aceptarla o refutarla.

Tome en cuenta lo expresado por el estudiantado para abordar desde un enfoque sistémico la relación entre el ambiente y la salud y que presente la mayor cantidad de elementos, factores y relaciones que favorezcan la comprensión y relevancia del enfoque sistémico.

Evalúe el producto resultante de la elaboración de productos de aseo personal y de limpieza de materiales, a fin de utilizarlos en su vida cotidiana como una forma de prevenir enfermedades y de preservar la salud., considere criterios como los siguientes: planifica un método seguro, viable y de bajo costo ambiental y económico, así como su efectividad en la elaboración de productos de aseo personal y de materiales. Así como los procedimientos implicados para calcular

la concentración del principio activo en productos de aseo personal y de limpieza de materiales, a fin de identificar la relación entre la concentración del producto y la eficacia del mismo.

Dé seguimiento a las características de la información que investigaron los alumnos y el análisis de las gráficas que generaron, en particular a las preguntas que formularon a partir de éstas, es importante valorar las posibles explicaciones del comportamiento de los fenómenos estudiados y cómo se refleja en las gráficas, así como la lectura de ellas en cuanto a tendencias, inferencias y proyecciones a futuro.

Documento de trabajo

**Evaluamos la relación sistémica de la salud y el medio para explicar las causas de las enfermedades transmisibles y practicar acciones que contribuyan a mitigarlas.**

<b>1º</b>	Indagamos la calidad del aire, del agua y del suelo en el lugar donde vivimos para inferir su relación con las enfermedades de incidencia común como las respiratorias y gastrointestinales.
<b>2º</b>	<b>Explicamos las causas de las infecciones respiratorias y gastrointestinales y sus efectos en el cuerpo humano para llevar a cabo medidas de prevención y cuidado.</b>
<b>3º</b>	Participamos en el diseño de un plan de acción comunitario que incluya vacunación —de ser posible—, para contribuir a la prevención y mitigación de algunas enfermedades transmisibles.

### **Orientaciones Didácticas**

#### **Biología**

Promueva la indagación en torno a las causas de infecciones respiratorias como la COVID-19, la influenza entre otras. Motive a las y los estudiantes a que planteen preguntas detonadoras referentes a la transmisión y prevención ¿qué se puede hacer para prevenirlas? Asimismo, sobre infecciones gastrointestinales comunes como la gastroenteritis ¿Cuáles son los factores o causas que propician la aparición de enfermedades gastrointestinales? ¿cuáles son los síntomas comunes de las enfermedades respiratorias y gastrointestinales?

Propicie que las y los estudiantes desarrollen argumentos, tanto orales como escritos, con la intención de aportar razones basadas en evidencias teóricas y experimentales que permitan convencer a otras personas, en este caso, sobre las causas de las infecciones respiratorias y gastrointestinales y la manera de prevenirlas. Señale que para exponer las razones de sus conclusiones y justificar sus ideas pueden apoyarse en dibujos, esquemas, mapas mentales, entre otros. Para ello se puede realizar un debate respecto a las causas y formas de prevenir enfermedades respiratorias y gastrointestinales más comunes en la comunidad. También puede abordarse enfermedades asociadas a pandemias como el síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2).

Conviene incluir aspectos asociados con el cuidado del medioambiente y considerar beneficios y posibles riesgos derivados de la interacción con animales domésticos, insectos y agentes microscópicos como las bacterias, parásitos, hongos o virus. Señalar la importancia de la convivencia responsable con los distintos organismos que se encuentran en el medioambiente y asociarlas con factores de prevención de enfermedades como la asepsia y la antisepsia.

Recomiende la lectura de los libros de la Biblioteca Escolar y de Aula, como “Microbios: el universo invisible”, de María Salazar, et al, México, SEP, Editorial Terracota, 2010.

### **Química**

Promueva que las y los estudiantes investiguen cuáles enfermedades son transmitidas por vectores en el lugar donde viven. Propicie el análisis de manera que relacionen el incremento de temperatura del estado del clima con el aumento en la reproducción de vectores y por lo tanto una mayor distribución de este tipo de enfermedades. Solicite que representen por medio de tablas y gráficas el aumento en la población de las infecciones transmitidas por vectores, así como su impacto económico y social.

Favorezca que las y los estudiantes identifiquen algunos factores protectores y de riesgo como la resistencia a antimicrobianos y la disponibilidad e inocuidad de alimentos y de agua, como base para la toma de decisiones responsables e informadas.

Promueva que las y los estudiantes investiguen documentalmente la estructura de los agentes microscópicos, así como sus mecanismos de transmisión, por medio de imágenes, simulaciones, interactivos o modelos.

Proponga preguntas como las siguientes ¿Cuál es la diferencia entre una bacteria, un hongo unicelular y un virus? ¿Cuál es la estructura de una bacteria, un hongo unicelular y un virus?, ¿Cómo se transmiten?, ¿Qué papel desempeña el sistema inmune en los procesos infecciosos?, ¿Cuáles son las infecciones más frecuentes ocasionadas por estos agentes en esta comunidad?

Se recomienda la elaboración de una infografía, un tríptico o un cartel impreso o digital para difundir las causas y acciones de prevención de las enfermedades infecciones más frecuentes en la comunidad.

### **Matemáticas**

Para comenzar el estudio de este aprendizaje, pida a sus alumnos que comenten cuántas veces han tenido alguna enfermedad respiratoria o gastrointestinal, que describan algunos de los síntomas que presentaron y qué hicieron para tratarlos.

Posteriormente solicite que cada alumno realice una tabla en con 3 columnas, en la primera se anotará el tiempo, en la segunda se registrarán las enfermedades respiratorias y en la tercera las gastrointestinales, en las filas hacia abajo se anotarán últimos 2 años, últimos 4 años, últimos 6 años y así consecutivamente dependiendo la edad de la persona que hace el registro. Con esta información podrá realizar una tabla de frecuencias y obtener porcentajes, mismo que podrá comparar con el resto del grupo. Si es posible, pida a los estudiantes que comenten si hubo alguna acción que ellos consideren que

podría propiciar esa enfermedad, por ejemplo: comer en la calle, comer determinado alimento, sentían frío o calor, llovió y se mojaron, entre otras causas; entre todos analicen si hay alguna regularidad.

Indique a los alumnos que investiguen en la Dirección General de Epidemiología (DGE) de la Secretaría de Salud cuáles han sido las enfermedades más frecuentes y qué daños han causado a la población según los grupos de edad, así mismo permita que exploren las encuestas nacionales de salud y nutrición para que reconozcan los alcances que se han tenido en el hogar, en la salud y nutrición, así mismo valore las estrategias que pueda implementar en su hogar, en su escuela y en su comunidad.

### **Sugerencias de evaluación**

Respecto a la indagación valore la veracidad de la información y la calidad de las fuentes de consulta, pues son algunos de los aprendizajes importantes para la investigación, tanto escolar como científica. En cuanto a la argumentación, valore si las evidencias teóricas y experimentales son adecuadas para convencer

Observe y evalúe la claridad y precisión de la presentación la difusión de la información documental y de campo acerca de las causas y consecuencias de las infecciones en los animales y las plantas, y la representación de agentes patógenos y sus mecanismos de transmisión, por distintas estrategias, por ejemplo, proyectos, conferencias o medios digitales o impresos.

A partir de lo anterior evalúe la identificación de aquellos conocimientos, saberes y prácticas efectivos para el tratamiento de las enfermedades respiratorias y gastrointestinales, así como su procedencia, es decir si provienen de la medicina alópata, de la medicina homeópata, indígena o de saberes populares. Destaque la relevancia de la complementariedad entre los distintos tipos de conocimiento (científico, indígena, popular) y prácticas en torno a las enfermedades y su tratamiento.

Evalúe la construcción de un recetario con base en los conocimientos, saberes y prácticas (científicas, indígenas, populares) efectivas para el tratamiento de enfermedades respiratorias y gastrointestinales. Tome en cuenta las habilidades, conocimientos y actitudes que se ponen en juego para la compilación de recetas, el análisis, selección y descripción de la información, considere que en el proceso seguramente surgirán planteamientos poco confiables, erróneos, contradictorios, frente a los que el estudiantado debe discernir y aportar argumentaciones razonables al respecto.

Evalúe la elaboración de tablas y gráficas relacionadas con las infecciones transmitidas por vectores, para ello revise que las y los alumnos organicen la información recabada, seleccionen el tipo de gráfico, identifiquen los datos relevantes, interpreten las tendencias que presentan las tablas y gráficas.

Evalúe el recurso didáctico (infografía, un tríptico o un cartel), a partir de los siguientes criterios, la información que se presenta proviene de fuentes confiables, hay un equilibrio entre texto e imágenes, la información que se presenta es relevante e incluye lenguaje científico, la información se encuentra organizada, así como otros criterios que considere necesarios.

Documento de trabajo

**Evaluamos la relación sistémica de la salud y el medio para explicar las causas de las enfermedades transmisibles y practicar acciones que contribuyan a mitigarla**

<b>1º</b>	Indagamos la calidad del aire, del agua y del suelo en el lugar donde vivimos para inferir su relación con las enfermedades de incidencia común como las respiratorias y gastrointestinales.
<b>2º</b>	Explicamos las causas de las infecciones respiratorias y gastrointestinales y sus efectos en el cuerpo humano para llevar a cabo medidas de prevención y cuidado.
<b>3º</b>	<b>Participamos en el diseño de un plan de acción comunitario que incluya vacunación —de ser posible—, para contribuir a la prevención y mitigación de algunas enfermedades transmisibles.</b>

**Orientaciones Didácticas**

**Biología**

Recupere saberes que planteen preguntas referentes a enfermedades respiratorias y gastrointestinales. Lo anterior con la intención de favorecer la reflexión, el planteamiento de problemas o hipótesis, además de fomentar la expresión oral y escrita, así como la comunicación entre estudiantes, su atención y la creación de un ambiente favorable de aprendizaje. Es importante que propicie la participación de todas y todos. En condiciones de igualdad.

Oriente a las y los estudiantes al diseño de un plan de acción escolar, y si es posible comunitario, para contribuir a la mitigación de las enfermedades transmisibles, donde considere la importancia de la asepsia y la antisepsia, es esencial que incluya la relevancia de la vacunación. Oriente a las y los estudiantes al diseño de un plan de acción escolar, y si es posible comunitario, para contribuir a la mitigación de enfermedades transmisibles, es esencial que incluya la relevancia de la vacunación. Promueva el reconocimiento de que la vacunación es una forma sencilla, inocua y eficaz de proteger al ser humano de enfermedades transmisibles y dañinas antes de entrar en contacto con ellas y; aunque en ocasiones se cree que no son útiles, no es así, las vacunas activan las defensas naturales del organismo para resistir a infecciones específicas, y fortalecen el sistema inmunitario pues es la estrategia más útil y segura para prevenir muertes por enfermedades transmisibles en todo el mundo. Aproveche la oportunidad para desarrollar un proyecto de relevancia social. Promover la reflexión en torno a los impactos diferenciados en mujeres y hombres, de las diferentes enfermedades, analizando por qué se dan, y retomar estas reflexiones para el plan de acción, con la finalidad de no reproducir estereotipos de género.

Algunos aspectos que puede considerar para que las y los estudiantes diseñen el plan de acción escolar para contribuir a la mitigación de enfermedades transmisibles son los siguientes: Identificar y seleccionar el problema más común o de interés referente a la más frecuente en la comunidad; redactar el problema en forma de pregunta clara y concisa; proponer una hipótesis que ofrezca una respuesta posible; proponer los objetivos; formular la metodología de trabajo y los materiales; Desarrollar la ruta de trabajo que contribuya a poner a prueba la hipótesis; realizar observaciones; sistematizar los datos y resultados; elaborar y comunicar los resultados y conclusiones. Es esencial vincular el proyecto con los aprendizajes desarrollados en primero y segundo grado.

Promueva el desarrollo de un diagnóstico participativo comunitario en torno a la salud de la población, la presencia de enfermedades transmisibles más comunes, entre otros aspectos relevantes. Para ello considere la colaboración no sólo del estudiantado sino de miembros de la comunidad y de las distintas instituciones de salud existentes en la comunidad. El diagnóstico puede recuperar también los conocimientos, saberes y prácticas comunitarias y familiares relevantes para el tratamiento de las distintas enfermedades. Con base en dicho diagnóstico motive el diseño participativo de planes de acción comunitarios que sean relevantes y factibles, por ejemplo, una campaña informativa en torno a la importancia de la vacunación de la población. En la elaboración del diagnóstico comunitario se podrían incluir gráficas para organizar los datos cuantitativos (cantidad de población, edades, principales padecimientos, mortalidad, natalidad, porcentaje en relación con los tipos de tratamientos (alópata, homeópata, saberes indígenas y medicina tradicional y otros saberes populares.)

Recomiende a las y los estudiantes la lectura de los libros de la Biblioteca Escolar y de Aula, como “El libro de las pandemias: las 50 plagas e infecciones más virulentas del mundo”, de Peter Moore, México, SEP, Editorial Océano de México, 2011.

Recomiende la lectura de los libros de la Biblioteca Escolar y de Aula, como “Plagas, peste y pestilencia”, de Richard Platt, México, SEP, Ediciones SM, 2013.

### **Química**

Solicite a las y los estudiantes indagar cuáles son los alimentos cuyo consumo disminuye el riesgo de padecer enfermedades respiratorias, así como sus efectos en el cuerpo, por ejemplo, los alimentos ricos en vitamina C que fortalecen el sistema inmunológico.

Promueva que las y los estudiantes relacionen el aumento de la frecuencia de enfermedades respiratorias de la época invernal con la disminución de la incidencia de luz solar y niveles asociados de vitamina D.

Solicite al alumnado la investigación documental y de campo para proponer acciones vinculadas a mitigar las enfermedades gastrointestinales, por ejemplo, la preparación higiénica de los alimentos, además de desinfectarlos.

Propicie que las y los estudiantes difundan los resultados de la indagación por medios digitales o impresos, a partir de infografías, carteles o videos en la familia, en la escuela y en la comunidad.

Proponga que los estudiantes analicen el funcionamiento de las vacunas y relacionarlo con los beneficios de la vacunación como una medida preventiva para mitigar las enfermedades transmisibles.

Reflexione con los estudiantes las acciones y medidas preventivas que pueden realizar a nivel personal y comunitario para abatir las enfermedades transmisibles, por ejemplo, el manejo de residuos, el uso de desinfectantes, la higiene personal y de alimentos, una correcta alimentación que incluya frutas y verduras, actividad física, un buen descanso, entre otros. Proponga la indagación de enfermedades específicas, por ejemplo, en el caso del dengue evitar el agua estancada en el patio o en la calle o tapar agua almacenada.

### **Matemáticas**

Para el estudio de este aprendizaje nos centraremos en un aspecto que se lleva a cabo para obtener resultados que puedan medir la eficacia de las vacunas, y ese es el aspecto de la aleatoriedad en las pruebas controladas aleatorias (RCT, por sus siglas en inglés). Con este aspecto aleatorio las y los alumnos podrán estudiar la probabilidad clásica, ya que las RCT eligen aleatoriamente a los grupos de personas que recibirán, por ejemplo, una vacuna y cuál es un placebo. Estas personas que forman parte del estudio no saben si lo que reciben es efectivamente una vacuna o una solución salina.

Explicando lo anterior a las y los alumnos podrá formar grupos y simular que usted tiene cierta cantidad de vacunas y cierta cantidad de soluciones salinas, con ello podrá preguntar por la probabilidad de que determinado alumno o alumna reciba la vacuna, puede variar las cantidades o los grupos de control para observar cómo cambia la probabilidad.

Así mismo analizar cómo cambia la probabilidad del segundo alumno o alumna, en caso de que el primer alumno o alumna reciba la vacuna o la solución. Partiendo de este ejemplo contextual, podrá analizar otros, como el lanzamiento de una moneda o el lanzamiento de dados.

### **Sugerencias de evaluación**

En cuanto al diseño de un plan de acción escolar es importante que observe y valore la participación colaborativa durante el desarrollo de todas las actividades. Si plantean un problema pertinente o auténtico de tal manera que se pueda

resolver, que la hipótesis sea probada, y que las actividades se orienten al cumplimiento de los objetivos.

Observe el desarrollo de las descripciones (orales, escritas o a partir de algún otro medio, su claridad, precisión y organización. Asimismo, registre la disposición para compartir y establecer intercambio con otros estudiantes, la escucha activa y respetuosa, considere que se trata de aspectos que favorecen el diálogo y la construcción de conocimientos y aprendizajes relevantes.

Observe el trabajo colaborativo para el logro de las metas propuestas de forma grupal, ya que la construcción de propuestas de intervención comunitaria tiene como uno de sus pilares este tipo de trabajo y organización. Valore la participación igualitaria de mujeres y hombres en el proceso

Evalúe la formulación de hipótesis con respecto al aumento de la frecuencia de enfermedades respiratorias en la época invernal, a partir de los criterios de relevancia y coherencia, así como su indagación en fuentes confiables, también considere el planteamiento de conclusiones derivadas de dichas hipótesis.

Dé seguimiento a la investigación con respecto a la mitigación de enfermedades respiratorias y gastrointestinales, mediante los siguientes criterios, la información obtenida es de fuentes confiables, se encuentra organizada, enfatiza las ideas relevantes, promueve a la reflexión, incluye imágenes, tablas y gráficas, hay formulación de hipótesis y conclusiones, a partir del análisis de datos.

Promueva que las y los estudiantes relacionen el aumento de la frecuencia de enfermedades respiratorias de la época invernal con la disminución de la incidencia de luz solar y niveles asociados de vitamina D.

Con base en dicho diagnóstico motive el diseño participativo de planes de acción comunitarios que sean relevantes y factibles, por ejemplo, una campaña informativa en torno a la importancia de la vacunación de la población.

Medir la eficacia de las vacunas, y ese es el aspecto de la aleatoriedad en las pruebas controladas aleatorias (RCT, por sus siglas en inglés). Con este aspecto aleatorio los alumnos podrán estudiar la probabilidad clásica,

También se recomienda sugerir algún instrumento de evaluación y dinámicas donde la autoevaluación y la coevaluación estén presentes.

**Analizamos el funcionamiento integral del cuerpo coordinado por el sistema nervioso y hormonal, sus funciones, cuidados y su relación con la salud mental, sexual y reproductiva.**

<b>1º</b>	<b>Explicamos cómo los sistemas nervioso y hormonal coordinan e influyen en diversos procesos involucrados en el crecimiento y desarrollo para enfrentar los cambios en la adolescencia, en el marco de la salud mental, sexual y reproductiva.</b>
<b>2º</b>	Identificamos las principales problemáticas relacionadas con nuestra salud mental, sexual y reproductiva como el estrés y el embarazo en adolescentes para tomar decisiones y realizar acciones de cuidado y prevención.
<b>3º</b>	Argumentamos la importancia de evitar los riesgos asociados al embarazo en adolescentes y a las infecciones de transmisión sexual, incluidos el VPH y VIH para cuidar nuestra salud sexual y reproductiva

### **Orientaciones Didácticas**

Como criterio general a lo largo del ciclo, observe y aliente actitudes y valores que expresen el reconocimiento y aprecio por la diversidad de cuerpos, así como aquellas que favorezcan el cuestionamiento crítico a los estereotipos de belleza, así como al uso con fines económicos (publicidad en medios de comunicación, consumo de productos, entre otros) y la tendencia de convertir al cuerpo humano en un objeto. Asimismo, identifique y aliente aquellas actitudes y prácticas que favorecen el autocuidado y el cuidado mutuo

### **Biología**

Aproveche los saberes de los alumnos mediante estrategias para revelar lo que saben, puede ser a partir de preguntas que se respondan por escrito de manera personal para su posterior intercambio y discusión en colectivo, por ejemplo: ¿cuáles son los principales órganos del sistema nervioso? ¿Cómo interviene el sistema nervioso en el funcionamiento general del cuerpo humano? ¿Cómo participa en el proceso de maduración sexual?

Solicite la elaboración de un modelo de la ruta que siguen los estímulos a través del sistema nervioso y las respuestas que les corresponden para que reconozcan que al interactuar con el medio intervienen tres aspectos: el estímulo y su recepción por parte de los órganos de los sentidos, su transmisión a través de una red de nervios al cerebro y la respuesta al estímulo que es enviado por el cerebro al cuerpo.

Guíe al grupo en una reflexión acerca de que, en cualquier relación con el medio, el sistema nervioso coordina las respuestas de todo el cuerpo. Organice una

búsqueda de información en las bibliotecas escolar y de aula orientada a generar y responder preguntas como las siguientes: ¿cómo se regula el crecimiento? ¿Qué tipo de señales envía el sistema nervioso para regular el crecimiento?

Como una actividad que integre a toda la clase, el docente puede organizar equipos que se den a la tarea de buscar, identificar y analizar, cómo se relacionan estos cambios con la salud mental, sexual y reproductiva, y buscar instituciones de gobierno que puedan orientarlos. Se busca que las y los alumnos puedan desarrollar un pensamiento analítico y crítico entorno a todos estos procesos que afectan su cotidianidad y la forma en la que se relacionan con su entorno, su colonia, sus amigos, su familia, su escuela.

Propicie que las y los estudiantes indaguen en torno a la diferencia entre el sistema nervioso y el sistema hormonal y sobre cómo se relacionan ambos para la coordinación del cuerpo. Enfaticé en los procesos asociados al crecimiento y desarrollo que permitan explicar los cambios que ocurren durante la adolescencia. Relacione dichos procesos con la salud mental, sexual y reproductiva. Solicite que registren en un cuadro comparativo la información que obtengan, la cual debe mostrar las funciones de cada uno de los sistemas y la relación que hay entre sí.

Como una actividad introspectiva y conciencia personal sugiera la elaboración de autorretratos y narrativas con la intención de promover el autoconocimiento y reflexión en torno al cuerpo, oriente la actividad a partir de algunas preguntas, por ejemplo ¿qué es lo que más valoras de tu cuerpo?, ¿en qué se parece y en qué es distinto a los demás?, ¿Cómo responde tu cuerpo a los estímulos del medio (frío, calor, ruido, luz, olores, imágenes, situaciones inesperadas)? ¿Cómo alivias una situación de nerviosismo o excitación negativa? Invite a una participación libre para compartir respuestas. Haga énfasis que el crecimiento y el desarrollo de cada persona es diferente y lleva su ritmo. No podemos generalizar u homologar procesos. Cada alumna o alumno es diferente.

Para ejemplificar y analizar todos los cambios, el docente puede pedir a las y los alumnos que realicen una serie de infografías, carteles, posters, postales, cuentos cortos, poemas, collages, podcast, publicaciones en redes sociales, entre otros, donde se expliquen todos los cambios cómo un proceso natural del crecimiento y desarrollo del cuerpo.

Favorezca las condiciones para que se desarrolle esta actividad en un clima de respeto, empatía, libertad para expresar las ideas, promoviendo la participación de mujeres y hombres en condiciones de igualdad.

## **Química**

Promueva que las y los estudiantes indaguen ¿qué son las hormonas?, ¿cuáles son sus funciones? Enfaticé que las hormonas son sustancias que regulan los

procesos del cuerpo, como el hambre, la presión arterial y el deseo sexual. Reflexione con el alumnado que, si bien las hormonas son esenciales para la reproducción, son fundamentales en las funciones de todos los sistemas del cuerpo.

Favorezca el análisis de la función de las hormonas sexuales en el organismo y su importancia en el desarrollo de la sexualidad, el crecimiento y la reproducción, a partir de las siguientes preguntas, ¿Cuál es la función de las hormonas sexuales? ¿Dónde se producen? ¿Cuál es el precursor? ¿Cuál es su función general en el ciclo menstrual? Acote el uso de términos especializados y evite desgloses inapropiados para el nivel. Con la intención de promover la reflexión de las preguntas, solicite como estrategia didáctica, la elaboración de un cuadro triple QQQ (lo que veo, lo que no veo y lo que infiero) que considere un razonamiento analítico, hipotético y deductivo a partir de tres preguntas, ¿Qué veo? ¿Qué no veo? ¿Qué infiero?

Solicite que representen por medio de gráficas la duración de un ciclo menstrual, de manera que identifiquen las fechas probables de menstruación, promueva que las y los estudiantes investiguen sobre los diferentes recursos que se pueden utilizar, y reflexionen en torno a los mitos y estigmas ligados al ciclo menstrual. Enfatique la importancia de contar con condiciones y recursos indispensables para la comodidad en los periodos, así como del aseo personal y el desecho correcto de las toallas sanitarias utilizadas.<sup>1</sup>

Favorezca la investigación de los saberes, técnicas y prácticas de los distintos pueblos y culturas relacionadas con el cuidado de la salud de la población en general y en torno a las y los jóvenes en particular, lo que implica indagar cómo se concibe esta etapa de la vida entre los distintos pueblos y culturas, qué cualidades, características, incluidas las sociales, que roles o funciones se atribuyen, entre otros.

### **Sugerencias de evaluación**

Evalúe los argumentos, a través de la elaboración de una reflexión escrita, de la reflexión en torno a la diversidad de cuerpos (tamaños, forma, funciones.), la necesidad de romper estereotipos en torno a éstos, el derecho de mujeres y hombres a decidir sobre sus cuerpos, así como otros derechos sexuales y reproductivos.

Evalúe los planteamientos en una exposición de corta duración en donde las y los estudiantes presenten alguno de los temas considerados. Observe la

---

<sup>1</sup>. Tradicional y conservadoramente se han tratado estos temas a partir del género, asumiendo que los procesos biológicos de las mujeres competen a las mujeres, y los de los hombres a los hombres, tratamiento que no favorece la igualdad, ni la idea del cuidado mutuo. Por ello se sugiere que el tratamiento sea de forma indistinta, el conocimiento sobre la sexualidad debe ser interés de mujeres y hombres, así como el reconocimiento de los derechos.

relevancia de los argumentos y las fuentes de información, así como la estrategia en el planteamiento.

Corrobore los aprendizajes desarrollados en la indagación relacionada con la función de las hormonas sexuales en el organismo, a partir de la revisión del cuadro triple QQQ ¿Qué veo? ¿Qué no veo? ¿Qué infiero?, evalúe la claridad y coherencia de las explicaciones, así como la aplicación del lenguaje científico.

Se sugiere evaluar el desempeño por en lo individual y en equipo, además de identificar que tan significativo que fue el conocimiento adquirido por la o el alumno, poniendo énfasis en las reflexiones generadas a partir de las diferentes actividades, además de cómo fue su participación en la construcción del conocimiento dentro del aula y cómo se apropió de este conocimiento y su posible aplicación dentro de su cotidianidad.

Documento de trabajo

**Analizamos el funcionamiento integral del cuerpo coordinado por el sistema nervioso y hormonal, sus funciones, cuidados y su relación con la salud mental, sexual y reproductiva.**

<b>1º</b>	Explicamos cómo los sistemas nervioso y hormonal coordinan e influyen en diversos procesos involucrados en el crecimiento y desarrollo para enfrentar los cambios en la adolescencia, en el marco de la salud mental, sexual y reproductiva.
<b>2º</b>	<b>Identificamos las principales problemáticas relacionadas con nuestra salud mental, sexual y reproductiva como el estrés y el embarazo en adolescentes para tomar decisiones y realizar acciones de cuidado y prevención.</b>
<b>3º</b>	Argumentamos la importancia de evitar los riesgos asociados al embarazo en adolescentes y a las infecciones de transmisión sexual, incluidos el VPH y VIH para cuidar nuestra salud sexual y reproductiva

### **Orientaciones Didácticas**

Se sigue la recomendación general para este contenido, enfatizando la construcción de un ambiente de aula que favorezca la participación en condiciones de igualdad, así como la libre expresión de ideas sin temor a que se les discrimine, excluya o juzgue.

### **Biología**

Para comenzar el estudio de este tema propicie la participación individual y anónima del estudiantado con el fin de favorecer la libre expresión de sus ideas, inquietudes e intereses respecto a la salud mental, sexual y reproductiva, por ejemplo, el estrés, la ansiedad y la depresión o embarazo en adolescentes, entre otros. Coloque una caja tipo buzón en el salón de clases para que depositen escritos en los que expongan sus ideas e inquietudes. De acuerdo al interés de sus estudiantes profundice en aquellos puntos que resulten relevantes, para ello promueva la investigación documental y de campo (a través de videos, entrevistas, testimonios, y otras herramientas), en el análisis de la información centre la atención en las condiciones de desigualdad entre mujeres y hombres relacionadas con la salud mental, sexual y reproductiva, ya que resulta relevante para la comprensión de dichas problemáticas reconocer que mujeres y hombres viven de formas diferenciadas, la salud, la enfermedad, los cuidados, el acceso a la información, entre otros aspectos, diferencia que al articular distintos factores culturales ,sociales y políticos producen situaciones de desventaja y desigualdad de las mujeres.

En cuanto a la salud sexual y reproductiva, considere las inquietudes del estudiantado manifestadas en los escritos que depositaron en el buzón, en especial, las referidas al embarazo en adolescentes para saber cómo orientarlos y planear visitas a centros de salud y pláticas con especialistas en educación sexual, medicina o sexología. Elija algunos videos al respecto publicados por instituciones gubernamentales y después propicie el intercambio de opiniones y argumentación de posturas.

Ubiquen y visiten un Servicio Amigable. Antes de la visita invite al grupo a reflexionar a partir de preguntas como: ¿Qué tipo de métodos anticonceptivos hay? ¿Cómo elegir el mejor método anticonceptivo? ¿Cuál es la efectividad de cada método? También preguntas de sus inquietudes o experiencias como: ¿Qué pasa si se toma la pastilla anticonceptiva de emergencia (PAE) después de 72 horas?, ¿Qué hacer si se cae un parche anticonceptivo?, Si se toma la PAE pero hay vómito ¿se tiene que volver a tomar?

Solicite la elaboración de una tabla comparativa en la que se incluyan todos los tipos métodos anticonceptivos, el nivel de efectividad, beneficios y riesgos. Algunas de las preguntas a responder son; ¿Qué método es? ¿Dónde se produjo? ¿Quién lo produjo? ¿Cuáles son sus beneficios? ¿Cuáles son efectos en la salud? ¿Cómo beneficia este método a las parejas? Solicite la redacción de un texto breve en donde expliquen por qué es importante conocer sobre métodos anticonceptivos y se destaque la corresponsabilidad y el papel del hombre en la prevención del embarazo. Al tener la información, se sugiere que con la guía del docente se realice en clase una línea del tiempo donde se vayan ubicando los métodos, pero también se explique cómo ha ido avanzando la libertad y los derechos de las mujeres a decidir por su cuerpo en el mundo. Esta actividad puede dar pie a un intercambio de ideas. Para reafirmar la apropiación de este conocimiento se sugiere que las y los alumnos realicen material gráfico (historietas, poster, carteles) donde se expliquen estos métodos y como reivindican el derecho de las y los jóvenes a la salud sexual y reproductiva.

Sugiera la consulta de la Cartilla de Derechos Sexuales de adolescentes y jóvenes [<https://www.gob.mx/issste/articulos/cartilla-de-derechos-sexuales-de-adolescentes-y-jovenes?idiom=es>] con la intención de identificar los derechos con los que cuentan y que también implican responsabilidades para la toma de decisiones informadas, Para abordar este tema, se sugiere revisar la Estrategia Nacional para la Prevención del Embarazo en Adolescentes, [<https://enapea.segob.gob.mx/>]. Hay que hacer énfasis que el ejercicio de la sexualidad no es malo y es una decisión propia, pero que si es informada es mejor. De este modo hay que entender el embarazo, cada alumno y alumna tienen un entorno diferente que incide en la forma de pensarse en el futuro inmediato, en este sentido, se podría pedir que las y los alumnos escriban un cuento corto donde platiquen sus planes y que les gustaría hacer, estudiar, trabajar, etc.

Proponga que las y los alumnos investiguen los riesgos y afectaciones que trae el embarazo al cuerpo de las mujeres jóvenes adolescentes y el impacto que tiene un embarazo en las parejas jóvenes adolescentes.

Apoyándose en la o el docente de matemáticas sugiera que las y los jóvenes realicen una lista “¿Cuánto cuesta ser papas?”, mediante la visita a centros comerciales, mercados, tiendas, las y los jóvenes tienen que averiguar el precio de pañales, ropa, toallas húmedas, biberones, entre otros gastos, y de esta forma conozcan cuánto tienen que invertir en el cuidado y crianza de los hijos. Aunado a esta actividad, se sugiere que las y los alumnos escriban su experiencia y cómo se ven en el futuro.

Cuando se discutan estos temas, aclare cualquier duda que tenga el alumnado, en caso de no conocer la respuesta puede dar números de orientación, por ejemplo, la Línea Yo Decido al 800 624 64 64. Vincule la doble protección con un ejercicio de la sexualidad caracterizado por la corresponsabilidad.

Oriente la reflexión en torno a la salud mental asociada al estrés y otros comunes en el contexto de sus estudiantes derivados de factores biológicos, sociales y culturales que se apoyen en datos y en el análisis e interpretación de los mismo.

### **Química**

En relación con la salud mental solicite a las y los alumnos indagar acerca de los trastornos de la conducta alimentaria como la anorexia y la bulimia, a partir de preguntas como las siguientes, ¿En qué consisten estos trastornos? ¿Quiénes padecen estos trastornos? ¿Qué factores se asocian a estos trastornos?, ¿Cuáles son sus efectos en el organismo?, ¿Cuáles con las medidas preventiva para evitar estos trastornos?

También proponga al alumnado indagar acerca de la nutrición, desnutrición y la anemia, partir de las siguientes preguntas, ¿Cuáles son las causas de estos trastornos? ¿Qué minerales o micronutrientes le hacen falta al organismo? ¿Cuáles son sus signos y síntomas? ¿Cuáles con las medidas para prevenirlos o atenderlos?

En cuanto a la salud sexual y reproductiva propicie la investigación documental acerca de los métodos químicos de anticoncepción, a partir de preguntas como ¿De qué están hechos? ¿Cuáles son sus ventajas y desventajas?, ¿Cuál es su eficacia? ¿Cuáles son sus efectos secundarios?

Solicite a los estudiantes difundir los resultados de la indagación por medios digitales o impresos, a partir de infografías, trípticos o videos en la familia, en la escuela y en la comunidad.

Organice debates de manera presencial o en plataformas, a fin de desarrollar en los estudiantes la toma de postura argumentada para decidir llegado el momento.

### **Matemáticas**

Conviene valorar la profundidad a la que se analizará la eficacia de los métodos anticonceptivos, en el primer nivel de análisis, el estudiantado puede investigar la información relativa a la eficacia de los métodos anticonceptivos, así como de las reacciones adversas o efectos secundarios de cada uno, comparando porcentajes y dependiendo de las características de su grupo de alumnas y alumnos y de la profundidad con la que desee estudiar este aprendizaje, podrá analizar los datos que se emplean para calcular el índice de Pearl, que es la forma en que se calcula la efectividad de los métodos anticonceptivos, entendido como una relación que involucra el número de embarazos en un año, de la siguiente manera: 
$$IP = \frac{\text{número total de embarazos} \times 12}{\text{número de mujeres} \times \text{número de meses}} \times 100$$
 en algunos casos también se considera multiplicar por 13, en lugar de multiplicar por 12, ya que se consideran 13 ciclos menstruales al año. Así mismo, este índice hace una comparación entre el número de casos observados durante un uso completamente adecuado del método anticonceptivo y uno que no lo fue del todo.

Un mensaje importante que debe resaltar con el estudio de este aprendizaje es que ningún método anticonceptivo es 100% seguro.

Apoye al docente de biología analizando la formación de la lista “¿Cuánto cuesta ser papas?”, Considerando los gastos durante el embarazo, del parto, del cuidado del bebé y de la madre y comparándolo con las posibilidades de ingresos que se obtengan,

### **Sugerencias de evaluación**

Identifique el desarrollo de argumentaciones por parte del estudiantado en torno a los cambios y problemas relacionados con su salud mental, sexual y reproductiva, en las que reconocen las diferencias físicas y biológicas entre mujeres y hombres, y al mismo tiempo el derecho a la igualdad. Observe la propuesta de prácticas en torno al autocuidado y el cuidado mutuo, así como aquellas que favorezcan el cumplimiento de los derechos sexuales y reproductivos de las y los adolescentes, por ejemplo, el derecho a la información actualizada, veraz, completa, científica y laica sobre sexualidad, el derecho a la igualdad, el derecho a la no discriminación, entre otros, como derechos que deben ser ejercidos en el aula y en la escuela.

Evalúe los argumentos, a través de una reflexión escrita, sobre alguno de los derechos y responsabilidades que se encuentran en la Cartilla de Derechos Sexuales de adolescentes y jóvenes. Observe la claridad y orden de los mismos.

Evalúe el conocimiento que tienen las alumnas y alumnos sobre los diferentes métodos anticonceptivos, si son de barrera, hormonales, así como lo que es la doble protección. En la dimensión actitudinal reconocen que el uso de métodos anticonceptivos requiere de la corresponsabilidad de ambos integrantes de la pareja.

Dé seguimiento a la investigación con respecto a los trastornos nutricionales y de conducta alimentaria, mediante los siguientes criterios, la información obtenida es de fuentes confiables, se encuentra organizada, enfatiza las ideas relevantes, promueve a la reflexión, incluye imágenes, tablas y gráficas, hay formulación de hipótesis y conclusiones, a partir del análisis de datos.

Revise la claridad, relevancia y coherencia de los argumentos en los debates relacionados con la toma de decisiones orientadas a la selección de métodos de anticoncepción eficaces.

Documento de trabajo

**Analizamos el funcionamiento integral del cuerpo coordinado por el sistema nervioso y hormonal, sus funciones, cuidados y su relación con la salud mental, sexual y reproductiva.**

<b>1º</b>	Explicamos cómo los sistemas nervioso y hormonal coordinan e influyen en diversos procesos involucrados en el crecimiento y desarrollo para enfrentar los cambios en la adolescencia, en el marco de la salud mental, sexual y reproductiva.
<b>2º</b>	Identificamos las principales problemáticas relacionadas con nuestra salud mental, sexual y reproductiva como el estrés y el embarazo en adolescentes para tomar decisiones y realizar acciones de cuidado y prevención.
<b>3º</b>	<b>Argumentamos la importancia de evitar los riesgos asociados al embarazo en adolescentes y a las infecciones de transmisión sexual, incluidos el VPH y VIH para cuidar nuestra salud sexual y reproductiva.</b>

**Orientaciones Didácticas**

**Biología**

Para dar continuidad a las inquietudes de interés de las y los estudiantes propicie la participación individual y anónima con el fin de favorecer la libre expresión respecto a la salud mental, sexual y reproductiva, por ejemplo, embarazo en adolescentes, infecciones de transmisión sexual, incluidos el VPH y VIH. Coloque una caja tipo buzón en el salón de clases para que ellos depositen preguntas o escritos en los que expongan sus ideas sobre sus inquietudes e intereses, lo cual le será útil para organizar su tratamiento, alcance y apoyos necesarios.

Vincule estos contenidos con el campo formativo Ética, Naturaleza y Sociedad tratando lo concerniente a aquellos que abordan el reconocimiento de los derechos humanos, en particular los asociados con la salud sexual y reproductiva. Algunos puntos importantes que se deben tratar son los siguientes: las implicaciones en el desarrollo físico y en la salud de las relaciones sexuales tempranas, el sexo seguro, el embarazo en adolescentes, las infecciones de transmisión sexual (ITS), y los beneficios y riesgos del uso de métodos anticonceptivos y la anticoncepción de emergencia, con perspectiva de género, reconociendo a las y los estudiantes como sujetos de derechos, capaces de tomar decisiones informadas.

Guíe la revisión, análisis y discusión de los resultados reportados en artículos científicos y videos publicados por instituciones públicas con la finalidad de

esclarecer las dudas de las y los alumnos en torno a mitos, temores, sentimientos de vergüenza y culpabilidad y creencias falsas relacionados con la sexualidad, por ejemplo, los riesgos que se le atribuyen infundadamente al uso de métodos anticonceptivos (como la esterilidad), las ideas carentes de fundamento científico acerca de los daños que causa la masturbación o prejuicios y estereotipos en torno a la homosexualidad. Retome la Cartilla de Derechos Sexuales de adolescentes y jóvenes con la finalidad de valorarlos desde una perspectiva de derechos humanos.

Promueva el análisis crítico de las ideas, identifiquen aquellas que favorecen la salud sexual y reproductiva de mujeres y hombres, aquellas que representan ideas erróneas, mitos, prejuicios o estereotipos. Retome dicho análisis para profundizar en el tema, motive a las y los estudiantes a construir de forma colaborativa un “mapa de riesgos locales” en el que identifiquen aquellos factores, situaciones y acciones que representen riesgos relacionados con el embarazo adolescente, con las infecciones de transmisión sexual y con otros problemas relevantes para sus estudiantes. Analicen de forma conjunta cada uno de los riesgos identificados, discutan las formas más efectivas para evitar dichos riesgos.

### **Química**

Promueva que las y los estudiantes analicen y discutan los riesgos de salud asociados a los embarazos en la adolescencia o de contraer infecciones de transmisión sexual, una vez que inician una vida sexual activa, a fin de favorecer la toma de decisiones responsables e informadas.

Favorezca la reflexión con el alumnado en torno a las propiedades, cualidades, funciones de los distintos métodos de prevención de la transmisión de enfermedades, así como prevención del embarazo como el uso del condón de manera consistente y correcta como un método eficaz para evitar los embarazos no planeados y las infecciones de transmisión sexual. Enfatice que los condones tienen una mayor eficacia si se utilizan con un espermicida, estos anticonceptivos contienen como principio activo el nonoxinol-9, esta sustancia hace que los espermatozoides no se puedan mover y no puedan llegar al óvulo.

Propicie la indagación de las implicaciones en el organismo de los embarazos en adolescentes, a fin de tomar decisiones responsables e informadas al respecto.

Proponga a las y los estudiantes una indagación acerca de cuáles son los análisis clínicos que se realizan para detectar una infección de transmisión sexual, por ejemplo, análisis de sangre para detectar VIH y sífilis, análisis de orina o mediante la secreción vaginal para diagnosticar la presencia de clamidia y gonorrea. Otros tipos de análisis en mujeres son el Papanicolaou y la colposcopia. Asimismo, analice con el alumnado, los factores de riesgo para contraer infecciones de

transmisión sexual, por ejemplo, una vida sexual activa con múltiples parejas. Señale que se puede contraer este tipo de infecciones sin síntomas aparentes. Reflexione con las y los alumnos la importancia de un chequeo frecuente, a fin de prevenir las infecciones de transmisión sexual. Plantee las siguientes preguntas, ¿qué tipo de pruebas de infecciones de transmisión sexual (ITS) necesitan realizar?, ¿con qué frecuencia se deben llevar a cabo los exámenes de detección?

Solicite a los estudiantes la realización de una obra de teatro o una historieta que considere un caso de adolescentes cuyos exámenes de detección de infecciones de transmisión sexual dan resultados positivos, enfatizar la importancia de la intervención médica para recibir el tratamiento adecuado, así como la información a las parejas sexuales.

Recomiende la siguiente página electrónica, cuyo título es “México, primer lugar en embarazos en adolescentes entre países integrantes de la OCDE”, temática que desarrolla con gran acierto la Dra. Aline García Cortés, de la Facultad de Medicina (FM). [https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2021\\_729.html](https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2021_729.html).

### **Matemáticas**

Para el estudio de este aprendizaje, proponga la elaboración de un plan de vida individual. Para ello puede ser conveniente que establezca los mismos lapsos de comparación, por ejemplo: Cómo será el plan de vida de determinado alumno o alumna en 5, 10, 15 y 20 años.

Construyan y presenten al que, mediante la elaboración de un guion de entrevista revisada previamente por el maestro, las y los estudiantes grupo su “Proyecto de Vida” a través de una tabla en la que establezcan metas a corto y mediano plazo. Pueden utilizar el Cuaderno Yo Decido Mi Futuro Personal y Comunitario, descargable en la siguiente la liga: [<https://www.gob.mx/conapo/documentos/yo-decido-mi-futuro-personal-y-comunitario?idiom=es>]. En el proyecto de vida se deben contemplar diversas dimensiones como la educativa, laboral, familiar, de pareja. Algunas preguntas para responder son ¿Qué quiero hacer de mi vida? ¿Qué quiero estudiar? ¿En qué me gustaría trabajar? ¿En dónde me gustaría vivir? ¿Me gustaría casarme o vivir en pareja? ¿Cuántos hijos me gustaría tener? Promueva la reflexión acerca de qué necesitan para cumplir cada uno de estos objetivos, y también como un embarazo puede cambiar estos planes, pero hay que hacer énfasis que esto, no necesariamente es malo, pero implica un cambio de los planes y conseguir o alcanzar las metas requeriría más esfuerzo.

Una sugerencia para elaborar este plan de vida desde otro punto de vista es cuestionar a los estudiantes por sus metas, las formas de satisfacer sus necesidades materiales, o la satisfacción de necesidades de recreación y disfrute

en esos lapsos establecidos y que las enlisten. Posteriormente solicite que investiguen los costos mínimos y máximos para lograr esas metas y obtengan un promedio de estos costos, dicho promedio será registrado delante de cada meta, por ejemplo: continuar con los estudios de bachillerato, adquirir un equipo de cómputo, viajar, entre otras.

Ahora incluirá algunas variables o condiciones supuestas, que deberán analizar las y los alumnos, por ejemplo: “contraes VIH” o “por no tomar las medidas adecuadas se produce un embarazo no planeado entre la pareja sexual” estás embarazada/embarazas a alguien”, etc., a todos estos supuestos, se deberá investigar el costo del tratamiento o los gastos que se generan para atender dichas situaciones, así como el tiempo que dura el tratamiento, la recuperación o la manutención.

Proponga al grupo tantas situaciones como considere necesarias para generar conciencia en ellos y por último solicite que evalúen cada uno de ellos si al agregar estas situaciones cumplieron sus metas propuestas o la diferencia entre lograr y no lograr sus metas.

Para profundizar, puede solicitar que los estudiantes comparen su plan de vida con las estadísticas de su comunidad y nacionales, lo cual será el preámbulo para el estudio de la estadística descriptiva y la estadística inferencial, para ello será necesario estudiar conceptos como población y muestra y tamaño de la muestra, así como la manera de recolectar información. Analicen las aplicaciones de estas estadísticas, así mismo será una buena oportunidad para analizar las tendencias y los errores más comunes al recolectar e interpretar la información.

### **Sugerencias de evaluación**

Evalúe de manera cualitativa la participación del estudiantado en la organización de exposiciones, presentaciones de casos, foros de discusión o talleres que favorezcan el conocimiento de métodos anticonceptivos y de su eficacia, así como la importancia de prevenir las ITS (incluyendo el VIH y el VPH), entre otros temas. En lo actitudinal, observe que las y los estudiantes escuchen con atención y respeto a sus compañeras y compañeros.

Observe en qué medida las y los estudiantes incorporan en sus discursos, argumentos y prácticas los conocimientos adquiridos en torno al autocuidado, cuidado mutuo, identificación y prevención de riesgos, ya que se espera que los temas tratados impacten positivamente en la salud integral del estudiantado. Motive y reconozca los avances y cambios al respecto.

Revise los argumentos, a través de escribir una historieta o realizar una obra de teatro, en los que se presenten los riesgos de las diferentes alternativas ante un probable embarazo. También se recomienda que, mediante la elaboración de un guion de entrevista revisada previamente por el maestro, las y los estudiantes

presenten testimonios de madres y padres adolescentes y las implicaciones que tuvo en su vida el convertirse en progenitores a edades tempranas, cuidando no estigmatizar.

Evalúe la realización de una obra de teatro o de una historieta mediante los siguientes criterios, originalidad, creatividad, representación adecuada de personajes o creación de un ambiente propicio para el desarrollo de la historia, emotiva para el público que se presenta o interés por su lectura en el caso de la historieta.

Corrobore los resultados de la reflexión con respecto a los embarazos adolescentes y las infecciones de transmisión sexual, mediante una escala valorativa a partir del planteamiento de las siguientes preguntas, ¿qué pienso?, ¿qué opino?, ¿qué siento?

Evalúe la habilidad que tienen las y los alumnos para establecer lapsos de tiempo para cumplir sus metas, también, que estas sean realistas y objetivas y que estén relacionadas con sus habilidades y capacidades. De la misma manera, que puedan identificar obstáculos sociales y personales que pueden impedir el cumplirlas y cómo prevenir y hacer frente a las mismas. Además de la tabla también puede solicitar que entreguen un escrito en el que describan con más detalle sus deseos y aspiraciones. En la cuestión actitudinal, las y los alumnos desarrollan una actitud crítica ante la toma de decisiones para reconocer su responsabilidad en la construcción de su proyecto de vida.

Se sugiere evaluar la participación y desempeño individual y en equipo, además de identificar que tan significativo fue el conocimiento adquirido en este tema, mediante el análisis de las reflexiones y discursos generados en las actividades de escritura, analizar cómo el alumno contribuyó dentro de clase a la construcción del conocimiento mediante sus participaciones e ideas. Se sugiere Analizar cómo se apropió del conocimiento y cómo lo incluye en su discurso y su posible aplicación dentro de su entorno cotidiano.

**Relacionamos las causas de las enfermedades no transmisibles y sus efectos con el funcionamiento integral del cuerpo humano para proponer medidas preventivas.**

<b>1º</b>	<b>Explicamos la influencia de la dieta, la actividad física y la predisposición genética a ciertas enfermedades —hipertensión, obesidad y diabetes— para reconocerlas como factores de riesgo modificable.</b>
<b>2º</b>	Analizamos el predominio local de algunas enfermedades no transmisibles y los factores de riesgo asociados para llevar acciones orientadas a la prevención de la salud.
<b>3º</b>	Evaluamos los efectos del sobrepeso y la obesidad en los sistemas del cuerpo humano e identificamos sus signos, síntomas y complicaciones para la toma de decisiones de prevención y control.

### **Orientaciones Didácticas**

#### **Biología**

Para reconocer saberes en torno a la importancia del sistema nervioso y su relación con la alimentación, pida al estudiantado que describan lo que sienten en algunas situaciones cotidianas, por ejemplo, cuando tienen hambre o perciben el olor de una comida que les gusta o que les desagrada. Guíe al grupo en una reflexión acerca de que, en cualquier relación con el medio, el sistema nervioso coordina las respuestas de todo el cuerpo. Organice una búsqueda de información en las bibliotecas escolar y de aula orientada a generar y responder preguntas como las siguientes: ¿cómo se regula el hambre y la saciedad? ¿Qué tipo de señales envía el sistema nervioso para regular ambas?

Promueva la reflexión en torno al carácter multifactorial de la obesidad en el que influyen determinantes personales y sociales, por ejemplo, la inactividad física, sedentarismo e inclusive cuestiones genéticas. además de los socioculturales, económicos y legales, como la influencia de los ambientes obesogénicos, la seguridad alimentaria, la producción local de alimentos, el derecho a la alimentación de calidad, entre otros. Solicite a los y los estudiantes que indaguen en distintas fuentes en torno a ¿de qué están hechos los alimentos ultraprocesados? ¿Qué sucede en el cuerpo cuando se consumen en exceso?

Asimismo, plantee preguntas respecto a ¿cuáles son los sistemas del cuerpo más afectados por la obesidad? ¿cuáles son los riesgos inmediatos asociados a la obesidad? ¿qué efectos causa la diabetes? ¿cómo afecta la hipertensión? ¿qué significa predisposición genética a una enfermedad? Proponga a las y los

estudiantes la discusión respecto a la relación entre dieta, actividad física, obesidad, diabetes e hipertensión, encamine las conclusiones para reconocer cuáles son los factores de riesgo posibles de modificar y cómo hacerlo.

Pida a las y los estudiantes que indaguen al interior de su familia si hay o hubo parientes con sobrepeso, obesidad, diabetes o hipertensión, a partir de dicha información pueden proponer planes de actividad física y asistencia a los servicios de salud para dar seguimiento a los posibles casos y reducir riesgos.

Se sugiere recuperar la historia en torno a la salud familiar y comunitaria, indagar en su familia y comunidad que significado e importancia tiene la salud, qué hábitos y prácticas las favorecen, cuáles la perjudican, cuáles son las enfermedades no transmisibles más frecuentes en su familia y en su comunidad, cuál es la incidencia en mujeres y hombres, así como en grupos etarios, a qué servicios de salud se tiene acceso, entre otros aspectos relevantes, para ello puede emplear esquemas que faciliten la representación de la información

### **Química**

Promueva que las y los estudiantes indaguen acerca de la influencia de la dieta en la preservación de la salud, a partir de las siguientes preguntas, ¿Cuáles son los beneficios de una dieta correcta?, ¿Qué son los ácidos grasos saturados y los ácidos grasos trans?, ¿Qué diferencias hay entre el colesterol “bueno” y el colesterol “malo”? ¿Qué importancia tiene para la salud el consumo suficiente de agua simple potable? ¿cuál es su importancia a nivel fisiológico y celular?, ¿qué pasaría si la población en nuestro país no la consume con suficiencia? ¿Cuáles son las consecuencias de ingerir bebidas azucaradas como refrescos, jugos, energéticas? ¿Cuáles son los problemas de salud más comunes que nos puede ocasionar una dieta con excesos o carencia?

Favorezca la reflexión del alumnado a partir de las siguientes preguntas, ¿por qué la gastronomía mexicana fue considerada como patrimonio inmaterial de la humanidad por la UNESCO en 2010? ¿cuál es su relación con una dieta saludable? ¿por qué? Solicite que argumenten su respuesta, ¿qué diferencia hay entre comida mexicana y los “antojitos”? ¿En qué consiste la dieta de la milpa?, ¿Cuáles son los platillos mexicanos que pueden ser saludables?

Propicie la reflexión de la milpa como un sistema fundamental para la alimentación. El suelo se caracteriza por ser alto en nutrimentos y propicio para el cultivo de los alimentos, generalmente destinados al autoconsumo, además, en el sistema milpa se relaciona con el huerto, los animales domésticos, el bosque, el manejo de residuos para incorporarlos a la producción, el fogón y las hornillas, los miembros de la familia y su salud, así como con la cosmovisión de

los pueblos<sup>2</sup>. En este caso, entender la milpa como sistema y su funcionamiento basado en interacciones recíprocas y favorece la comprensión de la relación entre el ambiente y la salud.

Propicie la búsqueda y el análisis de la información, en diferentes fuentes, acerca de los téis, y pastillas, aparatos y dietas “milagrosas” ya sea para bajar de peso o mejorar la salud y organice una discusión en la cual se aplique el pensamiento crítico basado en argumentos con respaldo científico.

Enfatice la importancia de la alimentación correcta para conservar la salud en general, por lo tanto, también para las funciones cerebrales. Solicite al alumnado la indagación de nutrimentos con actividad reguladora que resultan esenciales durante toda la vida para el correcto funcionamiento del sistema nervioso y el cerebro. Proponga la difusión de resultados por medios digitales o impresos, a partir de infografías, trípticos o videos en la familia, en la escuela y en la comunidad.

### **Matemáticas**

A fin de dar continuidad a los aprendizajes asociados a la salud, propicie que las y los estudiantes analicen de manera cuantitativa sus hábitos alimentarios y su estilo de vida para ello solicite que enlisten los alimentos que consumieron la última semana, de lunes a domingo y que delante de cada alimento consumido registren la cantidad aproximada de calorías y el porcentaje de proteínas, carbohidratos y grasas que consumieron. Posteriormente pida que enlisten aquellas actividades que realizaron durante la misma semana, es decir, si practicaron algún deporte, alguna rutina de ejercicio, cuántos kilómetros caminaron, etc., y de igual manera que enlisten las calorías que gastaron durante el desarrollo de esas actividades, así como la cantidad de nutrimentos que es recomendable consumir dependiendo de su edad y características físicas, así como de las actividades que realizan.

Puede ser de utilidad que entrevisten a su profesora o profesor de educación física o se establezca un trabajo coordinado con él para que proponga una rutina de actividad física acorde a cada estudiante y se registre en un cuadro la cantidad de calorías que gastan en cada ejercicio, Estos datos se representarán en una gráfica poligonal y podrán presentarse al resto del grupo en cada semana y al final de cada mes realizar un balance de sus logros. Para profundizar en el estudio de este aprendizaje, pueden consultar la página del IMSS, en donde podrán calcular las calorías que necesitan según el tipo de actividades que realizan, así como descargar una guía de alimentos: <http://www.imss.gob.mx/salud-en-linea/apps-sano/calculadora-calorias>

---

<sup>2</sup> FAO (2007) Guía metodológica. La milpa del siglo XXI. FAO: Guatemala. Disponible en <https://www.fao.org/3/at750s/at750s.pdf>

Como cierre de las actividades desarrolladas puede solicitar la elaboración colectiva de un periódico mural en el cual se refieran las enfermedades no transmisibles más frecuentes en la comunidad, los principales factores asociados a su desarrollo, testimonios y experiencias de personas que enfrentan dichas enfermedades y recomendaciones de especialistas con énfasis en las acciones para su prevención o control.

### **Sugerencias de evaluación**

En el proceso de construcción del periódico mural, valore la organización, cooperación, compromiso, involucramiento de las y los estudiantes en el desarrollo, así como el respaldo científico de la información, el uso correcto de los términos, la redacción, la pertinencia de las gráficas e imágenes y la claridad de las explicaciones orales con las que se acompañe

Se sugiere evaluar la participación y desempeño individual y en equipo, además de identificar que tan significativo fue el conocimiento adquirido en este tema, mediante el análisis de las reflexiones y discursos generados en las actividades de escritura, analizar cómo el alumno contribuyó dentro de clase a la construcción del conocimiento mediante sus participaciones e ideas. Se sugiere analizar cómo se apropió del conocimiento y cómo lo incluye en su discurso y su posible aplicación dentro de su entorno cotidiano.

Evalúe los conocimientos desarrollados por medio del tratamiento de las causas de las enfermedades no transmisibles, a partir del cuadro de triple entrada SQA, “Lo que sé”, “Lo que quiero saber”, “Lo que aprendí”. Solicite el intercambio del trabajo realizado entre pares para llevar a cabo una coevaluación.

Corrobore lo que las y los alumnos aprendieron, por medio de la elaboración de un mapa mental, en el que expresen las ideas que les parecieron más interesantes y que pueden aplicar en su vida diaria para favorecer el cuidado de la salud.

**Relacionamos las causas de las enfermedades no transmisibles y sus efectos con el funcionamiento integral del cuerpo humano para proponer medidas preventivas.**

<b>1º</b>	Explicamos la influencia de la dieta, la actividad física y la predisposición genética a ciertas enfermedades —hipertensión, obesidad y diabetes— para reconocerlas como factores de riesgo modificable.
<b>2º</b>	<b>Analizamos el predominio local de algunas enfermedades no transmisibles y los factores de riesgo asociados para llevar acciones orientadas a la prevención de la salud.</b>
<b>3º</b>	Evaluamos los efectos del sobrepeso y la obesidad en los sistemas del cuerpo humano e identificamos sus signos, síntomas y complicaciones para la toma de decisiones de prevención y control.

### **Orientaciones Didácticas**

#### **Biología**

Para aprovechar saberes de las y los estudiantes organice una lluvia de ideas relativas a las enfermedades no transmisibles. Pida a las y los estudiantes pensar de manera rápida y espontánea sobre el tema propuesto. Indique al grupo que todos los participantes ofrezcan ideas relacionadas. Para propiciar la participación del grupo, puede solicitar que un alumno o alumna modere y escriba las ideas generadas donde puedan ser vistas por todos. Coordine el trabajo hasta llegar a una propuesta consensuada.

Organice una investigación documental y de campo en torno a las enfermedades no transmisibles, propicie la discusión a partir de preguntas como ¿qué son las enfermedades no transmisibles? ¿qué ejemplos hay? ¿qué importancia tienen para la salud humana? ¿cuáles enfermedades no transmisibles predominan en la comunidad? ¿Cuáles son los factores de riesgo más comunes en la comunidad, la entidad y el país? ¿cómo reducir los factores de riesgo?

Con base en el número de sellos en los alimentos, la lectura de información nutrimental de las etiquetas y la comparación de hábitos de consumo en la comunidad, la entidad y el país, organice mesas de discusión en distintos foros de la escuela y comunidad.

#### **Química**

Favorezca que las y los estudiantes investiguen las características generales de las enfermedades no transmitibles (cardiovasculares y diabetes) así como los factores de riesgo de comportamiento modificables (tabaquismo, alcoholismo,

inactividad física, dietas no saludables) y factores de riesgo metabólicos (presión arterial elevada, sobrepeso y obesidad).

Propicie la elaboración de propuestas de acción y medidas de prevención para disminuir factores de riesgo de las enfermedades transmisibles, por ejemplo, reducir o evitar el tabaquismo, el alcoholismo y una dieta saludable, poca sal, sin grasas trans, reducir o evitar el consumo de alimentos ultra procesados y bebidas azucaradas. Asimismo, promover la actividad física, a partir de campañas en la escuela y la comunidad.

Solicite a los estudiantes difundir los resultados de la indagación por medios digitales o impresos, a partir de infografías, trípticos o videos en la familia, en la escuela y en la comunidad.

### **Sugerencias de evaluación**

Valore los saberes previos del estudiantado en torno a las enfermedades no transmisibles con mayor predominancia en su familia y en la comunidad. Observe el orden de presentación en cuanto a relevancia y la clasificación de las fuentes de información.

Tome en cuenta la capacidad de sus estudiantes para reconocer el carácter multifactorial de las enfermedades no transmisibles, las múltiples formas de minimizar o evitar su aparición y desarrollo. De manera particular, monitoree el cambio en los hábitos y prácticas de sus estudiantes a favor de su salud, puede apoyarse en los registros del Diario de Vida Saludable desarrollado en el Campo Formativo De lo Humano y lo Comunitario.

Promueva el diseño y la elaboración de distintos recursos (carteles, infografías, páginas web, libros, folletos, entre otros) para la difusión de los hallazgos, en torno a las enfermedades identificadas y su carácter multifactorial. Motive el análisis y reflexión crítica a lo largo de los procesos.

Favorezca la evaluación por equipo por medio de la realización de un decálogo en el que expresen algunas estrategias para la promoción de la salud relacionadas con la disminución de los factores de riesgo de enfermedades no transmisibles. Revise que las propuestas sean factibles, relevantes y coherentes. Solicite la difusión del decálogo, a partir de un recurso didáctico, una infografía, un folleto, un tríptico, un audio o un video que se comparta en la familia, en la escuela y en la comunidad.

**Relacionamos las causas de las enfermedades no transmisibles y sus efectos con el funcionamiento integral del cuerpo humano para proponer medidas preventivas.**

<b>1º</b>	Explicamos la influencia de la dieta, la actividad física y la predisposición genética a ciertas enfermedades —hipertensión, obesidad y diabetes— para reconocerlas como factores de riesgo modificable.
<b>2º</b>	Analizamos el predominio local de algunas enfermedades no transmisibles y los factores de riesgo asociados para llevar acciones orientadas a la prevención de la salud.
<b>3º</b>	<b>Evaluamos los efectos del sobrepeso y la obesidad en los sistemas del cuerpo humano e identificamos sus signos, síntomas y complicaciones para la toma de decisiones de prevención y control.</b>

**Orientaciones Didácticas**

Promueva la indagación en torno a este contenido desde un enfoque de salud pública, así como a partir de la consideración de los aspectos culturales y sociales del contexto, que se abordan con mayor amplitud en el Campo Formativo De lo Humano y lo Comunitario.

Como criterio general a lo largo del ciclo, observe y aliente actitudes y valores que expresen el reconocimiento y aprecio por la diversidad de cuerpos, así como aquellas que favorezcan el cuestionamiento crítico a los estereotipos de belleza. Asimismo, identifique y aliente aquellas actitudes y prácticas que favorecen el autocuidado y el cuidado mutuo

**Biología**

Propicie la explicitación y diálogo de saberes, como puede ser al motivar la curiosidad de sus estudiantes en torno al sobrepeso y a la obesidad a partir de preguntas como ¿en qué etapas de la evolución de la especie humana creen que surgió la obesidad?, ¿cuándo se convirtió en un problema de salud pública que incluye a los NNJ, familias y sociedad mexicana?, ¿cuál es la diferencia entre el sobrepeso y la obesidad? ¿cuáles son los factores que propician sobrepeso y obesidad? Pida a las y los estudiantes que indaguen respecto a ¿Cómo se evalúan el sobrepeso y la obesidad? y cuáles podrían ser algunas de las relaciones referentes al peso como dividir el peso de la persona en kilogramos entre su estatura en metros al cuadrado. Con esto se calcula el Índice de Masa Corporal (IMC).

La obesidad es uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades como diabetes, hipertensión, problemas óseos y cardiovasculares y está relacionada con un gran número de fenómenos corporales, como la elevación de la presión arterial. ¿Qué se debe hacer para su prevención y control?

### **Química**

Propicie que el cálculo del índice de masa corporal (IMC) de tres casos hipotéticos: uno bajo, uno normal y otro alto, propicie el intercambio de reflexiones derivadas de la actividad y centre la atención en el hecho de que entre más grande es el IMC, mayor es el riesgo de desarrollar hipertensión, lo cual ocurre si durante un largo periodo se rebasa la recomendación (120/80 mmHg) y los daños que esto ocasiona en el corazón y los vasos capilares. Favorezca el intercambio de ideas y propuestas de medidas de prevención para mantener sus índices en valores normales o reducirlo en caso de valores superiores al normal. Con la intención de promover la reflexión de las preguntas, solicite como estrategia didáctica, la elaboración de un cuadro triple QQQ que considera un razonamiento analítico, hipotético y deductivo a partir de tres preguntas, ¿Qué veo? ¿Qué no veo? ¿Qué infiero?

También puede solicitar a las y los estudiantes que investiguen los efectos a escala celular de los altos niveles de glucosa, la demanda de insulina que provocan y cómo se dañan todos los órganos del cuerpo.

Proponga a las y los estudiantes escribir una historieta o realizar una obra de teatro en el que se presenten los riesgos del sobrepeso y la obesidad, proponga difundir en la familia, en la escuela y en la comunidad.

Para aprender más sobre este tema, invite a visitar la página de la facultad de medicina de la UNAM “cuidando mi alimentación en tiempos de COVID-19” en la siguiente dirección electrónica.  
<http://meditic.facmed.unam.mx/index.php/alimentacion/>

### **Matemáticas**

Existen algunas formas de identificar tendencias a la obesidad, una de ellas consiste en calcular el índice de masa corporal (IMC), dividiendo su peso entre su estatura al cuadrado. Puede solicitar a sus estudiantes que calculen sus IMC. Si el resultado es de 18.5 a 24.9 se encuentra en el rango de lo normal, si es de 25 a un valor superior se encuentra en sobrepeso y si es menor a 18.5 se encuentra en desnutrición. Es necesario mencionar que este es un cálculo que nos puede dar una idea general, ya que si se requiere un análisis más preciso se deberá recurrir a un examen exhaustivo con otros instrumentos, como el plicómetro.

También puede pedir el cálculo del índice cintura-cadera (ICC) que establece la siguiente razón:

$$ICC = \frac{\text{medida en cm de la cintura}}{\text{medida en cm de la cadera}}$$

En donde valores de ICC de 0.71 a 0.84 son normales para mujeres y ICC de 0.78 a 0.94 son normales para hombres

Solicite que con base en los resultados redacten sus reflexiones.

### **Sugerencias de evaluación**

Evalúe la organización y sistematización de la información referente a las medidas tomadas por el estudiantado respecto al calcula del Índice de Masa Corporal, por ejemplo, si utilizan tablas, gráficas y si utilizan dicha información para analizar y discutir los resultados y elaborar inferencias.

Corrobore los aprendizajes que desarrollaron los alumnos en la indagación relacionada con los efectos del sobrepeso y la obesidad en los sistemas del cuerpo humano, a partir de la revisión del cuadro triple QQQ ¿Qué veo? ¿Qué no veo? ¿Qué infiero?, evalúe la claridad y coherencia de las explicaciones, así como la aplicación del lenguaje científico.

Evalúe la realización de una obra de teatro mediante una rúbrica que considere los siguientes criterios, originalidad, creatividad, representación adecuada de personajes, o creación de un ambiente propicio para el desarrollo de la historia, emotiva para el público que se presenta. Así como la evaluación de la historieta, mediante lista de cotejo de acuerdo a los siguientes criterios: desarrolla los puntos más importantes del tema la información se encuentra organizada, las imágenes tienen secuencia y relación con la parte escrita, el documento aporta aspectos originales que enriquecen el lenguaje y la dimensión estética.

Una forma de evaluación es el análisis en nutrimentos y cantidades de algunos menús saludables, su presentación, argumentación y exposición. Se sugiere observar que el alumnado se involucre en la recopilación y elección de los menús y hacer un repositorio. Considere que sus estudiantes intervengan significativamente durante el proceso. Contemple que aporten desde sus propias habilidades para enriquecer el proceso creativo. Considere las reflexiones que hayan tenido durante el proceso, en particular las que reflejen disposición a modificar algún hábito desfavorable, retos autoimpuestos, la sensación de logro, entre otros.

Como producto de las indagaciones motive el diseño de estrategias de impacto comunitario para la prevención de estos problemas, así como la disminución de su presencia. Evalúe la eficacia y factibilidad de las estrategias.

**Analizamos las consecuencias en el cuerpo humano del consumo de sustancias adictivas para tomar decisiones favorables a la salud.**

<b>1º</b>	<b>Explicamos las consecuencias del consumo de sustancias adictivas (alcohol y tabaco) en el organismo, en la salud y sus implicaciones sociales y económicas.</b>
<b>2º</b>	Explicamos las consecuencias del consumo de sustancias adictivas (estimulantes, depresores y alucinógenos) en el organismo, en la salud y sus implicaciones sociales y económicas.
<b>3º</b>	Indagamos en distintas fuentes el consumo de sustancias adictivas y sus efectos en sí mismos y en la comunidad, encaminados a la toma de decisiones responsables e informadas de manera individual y colectiva.

**Orientaciones Didácticas**

**Biología**

Propicie que las y los alumnos identifiquen las sustancias adictivas y establezcan los factores de riesgo que genera su consumo y abuso, para esto, sugerimos que solicite a la clase que investiguen toda la información que puedan recabar sobre el alcohol y el tabaco, además de incluir una descripción respecto a su historia y cuál fue el objetivo de su creación, qué sustancias nocivas están relacionadas en su fabricación y los daños que causan a la persona que las consume.

Con la información recabada y la participación de la clase, puede guiar y organizar la elaboración de un cuadro sinóptico de las sustancias adictivas y su daño e impacto en los consumidores. Como medida para fortalecer este aprendizaje, se sugiere que las y los alumnos realicen una serie de infografías, carteles, posters, postales, cuentos cortos, poemas, collages, podcast, redes sociales, entre otros., donde se expliquen los efectos que causa cada sustancia en el cuerpo de las y los consumidores.

Oriente a los y las estudiantes sobre la búsqueda de información en sitios web o en materiales publicados por instancias gubernamentales (como el CONADIC o la Secretaría de Salud), universidades (por ejemplo, en la revista ¿Cómo ves?, de la UNAM) para que investiguen qué le sucede al cerebro cuando está bajo el influjo de una droga. Propicie la discusión y el diálogo, con base en argumentos sólidos, respecto a cómo las drogas afectan la actividad del sistema nervioso y, con ello, la respuesta del cuerpo ante ciertos estímulos. Por ejemplo, proponer el análisis de un estudio de caso hipotético sobre la conducta de una persona que ha consumido alcohol, las respuestas del sistema nervioso, así como los riesgos que implican las respuestas lentas.

Organice la participación del estudiantado en dramatizaciones, juegos de rol, planteamientos de dilemas morales y debates acerca de las consecuencias del consumo de drogas (en particular del tabaco y el alcohol) en lo correspondiente a costos económicos y sociales. Es importante considerar información estadística y su interpretación cuantitativa y cualitativa.

Proponga a las y los estudiantes que indaguen respecto a lugares cercanos a la escuela en los que pueden obtener mayor orientación sobre esos temas, así como apoyo, por ejemplo, clínicas del sector salud u organizaciones de la sociedad civil. Si es posible, invite especialistas para que ofrezcan conferencias y talleres asociados al tema.

Es importante enfatizar respecto al reconocimiento de las consecuencias del consumo del alcohol y el tabaco en el organismo (sistemas y órganos), así como las implicaciones sociales.

### **Química**

Promueva que las y los estudiantes identifiquen la composición química del alcohol, así como sus propiedades.

Favorezca que el alumnado explique los efectos del alcohol y el tabaco como aceleradores o retardadores de la transmisión nerviosa u hormonal, así como las alteraciones que causan en el funcionamiento del organismo. Para ello, retome los conocimientos de las y los estudiantes acerca del Sistema Nervioso y otros sistemas del cuerpo humano.

Favorezca que las y los estudiantes, mediante estudios de caso relacionen la concentración de alcohol en la sangre y los efectos en el organismo. Identificar el porcentaje de alcohol en diferentes bebidas, así como posibles adulteraciones y los efectos en el organismo.

Propicie la identificación de los componentes químicos del tabaco, así como de los productos que se elaboran con él y los efectos de su consumo en el organismo.

Promueva que el alumnado identifique los efectos del consumo de alcohol y tabaco en el organismo, por medio de modelos y actividades experimentales, a fin de favorecer la toma de decisiones responsable e informada al respecto.

Solicite la difusión de las investigaciones realizadas, a partir de una infografía que incluya imágenes, mapas conceptuales, organizadores gráficos, V de Gowin o informes de las actividades experimentales realizadas, por medios impresos o digitales y se compartan en la familia, en la escuela y en la comunidad.

## Matemáticas

El estudio de este contenido hará énfasis en el análisis estadístico, en donde el estudiantado investigará los datos estadísticos acerca del consumo de alcohol y tabaco, así como el porcentaje de cada enfermedad asociada a su consumo.

Como segunda actividad podrán realizar una gráfica que relacione el costo por cajetilla o por cigarro suelto, así como el costo promedio del consumo del alcohol, lo cual generará una función lineal del tipo  $AX = C$ , con lo cual analizarán el costo del consumo de estas sustancias en un lapso determinado.

Otra actividad puede consistir en el análisis de datos como los siguientes reportados por el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER): 90 % de casos de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) se atribuyen al tabaquismo; el índice tabáquico ayuda a calcular si una persona está en riesgo de padecer EPOC. Se pueden revisar las relaciones:

Cantidad de cigarrillos consumidos al día cantidad de años fumando / 20 = número de paquetes fumados al año

Riesgos por paquete/año: ½ a 20 Moderado; 21 a 40 Intenso; 41 a 100 o más Alto riesgo.

Es importante relacionar estos datos para poder establecer conclusiones generales sustentadas en ellos y que reconozcan las implicaciones en la salud y economía.

Por último, permita que el estudiantado investigue sobre el uso de las funciones para la interpretación y resolución de problemas en la economía, las ciencias sociales y en la naturaleza.

## Sugerencias de evaluación

Valore el desarrollo de los debates acerca de las consecuencias del consumo de drogas en lo correspondiente a costos económicos y sociales, por ejemplo, se plantea un tema y objetivo concreto, la discusión gira en torno a ello. La participación del estudiantado es activa y ordenada, se observa tolerancia y respeto por las ideas de los pares, los argumentos son precisos y convincentes, el vocabulario es adecuado y se usan términos técnicos apropiados, entre otros.

Es importante considerar información estadística y su interpretación cuantitativa y cualitativa

Se sugiere evaluar el desempeño individual y en equipo, además de identificar qué tan significativo que fue el conocimiento adquirido por la o el alumno, poniendo énfasis en las reflexiones generadas a partir de las diferentes actividades, además de cómo fue su participación en la construcción del conocimiento dentro del aula y cómo se apropió de este conocimiento y su posible aplicación dentro de su cotidianidad.

Evalúe las infografías realizadas por medio de una rúbrica, considere los siguientes aspectos,

Se incluyen títulos y subtítulos, las imágenes representan las ideas o hechos centrales de la temática relacionada con las consecuencias del consumo de sustancias adictivas, los textos son cortos y presentan una síntesis de la información recopilada, las imágenes y los textos guardan relación entre sí, además se encuentran ordenados y jerarquizado. Puede incluir otros criterios que considere relevantes y pertinentes.

Corrobore lo que aprendieron las y los estudiantes por medio de la realización de una obra de teatro, un sociodrama o la estrategia dilema moral, en la que los alumnos enfatizen los daños irreversibles a la salud por el consumo de sustancias adictivas, así como los impactos personales, familiares y comunitarios.

Observe las reflexiones fundamentadas en la información analizada, sobre los efectos nocivos del consumo de tabaco y alcohol en el organismo, la salud y los problemas sociales derivados, así como la ocurrencia frecuente de los accidentes automovilísticos vinculados con el consumo de bebidas alcohólicas.

Evalúe la interpretación de información proveniente de gráficas relacionadas con diversos tipos de accidentes, sí como la difusión y comunicación de los hallazgos de las investigaciones realizadas, empleando distintos medios impresos y digitales. Considere la reflexión sobre la toma de decisiones responsables e informadas frente al consumo de estas sustancias y las implicaciones sociales y económicas.

**Analizamos las consecuencias en el cuerpo humano del consumo de sustancias adictivas para tomar decisiones favorables a la salud.**

<b>1º</b>	Explicamos las consecuencias del consumo de sustancias adictivas (alcohol y tabaco) en el organismo, en la salud y sus implicaciones sociales y económicas.
<b>2º</b>	<b>Explicamos las consecuencias del consumo de sustancias adictivas (estimulantes, depresores y alucinógenos) en el organismo, en la salud y sus implicaciones sociales y económicas.</b>
<b>3º</b>	Indagamos en distintas fuentes el consumo de sustancias adictivas y sus efectos en sí mismos y en la comunidad, encaminados a la toma de decisiones responsables e informadas de manera individual y colectiva.

**Orientaciones Didácticas**

**Biología**

Organice una búsqueda de información en torno a sustancias adictivas como estimulantes, depresores y alucinógenos tanto en materiales publicados por la Secretaría de Salud como en revistas de divulgación científica, entre otros, lo anterior con la finalidad de identificar los efectos en el sistema nervioso, así como las consecuencias en el organismo, en la salud y sus implicaciones sociales y económicas. Con base en lo anterior, puede solicitar a las y los alumnos que propongan acciones para evitar el consumo a nivel local. Pueden apoyarse en un tríptico, infografía o mural, entre otros. Se recomienda ubicar el mural en un sitio visible de la escuela, el tríptico y la infografía se pueden imprimir y repartir entre las y los estudiantes e incluso pueden compartirlo en la comunidad.

Revisen la página de la Comisión Nacional contra las Adicciones [<https://www.gob.mx/salud/conadic/acciones-y-programas/informate-acerca-de-las-drogas>] En lluvia de ideas reflexionen acerca de las consecuencias que tiene el consumo de alcohol y sustancias adictivas en el ejercicio de sexualidad en el tema del consentimiento, en el uso de métodos anticonceptivos, en las violencias, entre otros.

Pida a las y los alumnos que consulten los resultados de la Encuesta Nacional de Consumo de Drogas, Alcohol y Tabaco 2011-2017, disponible en: <https://bit.ly/3GycasF> y documento Estadísticas a propósito del día Internacional de la lucha contra el uso indebido y el tráfico de drogas disponible en: <https://bit.ly/3dDqTWD> pida que pongan atención y analicen los resultados de Población adolescente, estados con mayor incidencia, los delitos que surgen del uso y consumo, el número comparativo de hombres y mujeres que consumen y que están en problemas con la ley, con esta información pueda organizar una

mesa de diálogo, donde cada alumna y alumno exprese su opinión, para esta actividad el docente puede empezar con la pregunta detonadora ¿Qué les parecen las estrategias del gobierno para disminuir el uso y consumo de sustancia? Con las respuestas, se puede realizar un mural de sentires y opiniones ubicado fuera del aula, donde queden registradas estas e idea y opiniones y dejarlas por el resto del ciclo escolar, como una forma de mantener la opinión, el sentir y la memoria colectiva viva.

Asimismo, es esencial que analicen datos estadísticos que sustenten la información y que posibilite la elaboración de tablas y graficas.

### **Química**

Favorezca que las y los estudiantes investiguen e identifiquen las alteraciones en el organismo, a partir del consumo de sustancias adictivas considerando la edad, el periodo de consumo, así como las características físicas personales.

Promueva la identificación de la composición química de diferentes sustancias adictivas, así como su clasificación a partir de sus propiedades, por ejemplo, estimulantes, depresoras y alucinógenas.

Propicie que el alumnado analice críticamente el uso de algunas drogas; por ejemplo, para la mitigación del dolor o la asepsia y lo contraste con sus usos adictivos.

Favorezca que el estudiantado explique ¿Cómo funcionan las sustancias adictivas? ¿Cuáles son sus implicaciones sociales y económicas? A partir del uso de modelos y organizadores gráficos, en ellos enfatice la diferencia del uso, abuso y dependencia de dichas sustancias. Propicie la difusión de sus investigaciones en foro y conferencias, ya sea presenciales o a distancia, por medio de foros, plataformas o videos.

### **Matemáticas**

Permita que el estudiantado investigue datos estadísticos referentes al consumo de sustancias adictivas, como estimulantes, depresores y sustancias alucinógenas, identificando a cuáles de ellas tienen más acceso la población de entre 12 y 15 años. Posteriormente identifique la relación de estas sustancias con enfermedades en el organismo, si es posible realice una entrevista o alguna persona que padezca o haya padecido algún daño derivado del consumo de estas sustancias.

Con los datos investigados, construya una tabla en donde se observe el gasto que implica el consumo de estas sustancias y en otra sección de la tabla, registre los costos que se requieren para el tratamiento de las enfermedades o daños al organismo que genera el abuso de estas sustancias. Por último, organice una

mesa de discusión en donde se analicen las implicaciones económicas y sociales que conlleva el uso de estas sustancias.

El estudio estadístico también puede vincularse con el estudio de la probabilidad, ya que una vez que se tienen los datos estadísticos del estudiantado pueden calcular la probabilidad teórica de que una persona entre un rango de edad determinada presente algún problema de adicciones y con base en ello crear planes de acción focalizados.

### **Sugerencias de evaluación**

Evalúe la relevancia y confiabilidad de las fuentes consultadas en el desarrollo de las indagaciones, así como los productos resultantes, por ejemplo, informes, notas periodísticas, artículos de divulgación, murales, entre otros, que incidan en las problemáticas locales relacionadas con el consumo de sustancias adictivas.

Evalúe el empleo de distintos medios impresos o digitales para la difusión sobre las afectaciones a la salud de las sustancias tóxicas y/o adictivas. Revise los argumentos basados en evidencias cuantitativas y cualitativas, así como la organización y presentación (mediante tablas y gráficas) de la información obtenida y la factibilidad y seguimiento (empleando registros anecdóticos, bitácora y otros) de las decisiones tomadas con base en ello.

Evalúe las investigaciones realizadas por medio de una rúbrica que considere los siguientes aspectos: se plantea claramente el problema y el propósito de la investigación, las preguntas o hipótesis se plantean de manera clara y pertinente, las fuentes de investigación son confiables y provienen de sitios oficiales o revistas arbitradas, así como otros criterios que considere necesarios incluir.

Evalúe el desarrollo del debate mediante lista de cotejo, considere los siguientes criterios: la información presentada en el debate fue clara, precisa, pertinente y relevante; se profundizó en el tema y se comunicaron los argumentos de manera convincente, apoyados en información fidedigna, con datos estadísticos y con ejemplos; los contrargumentos fueron precisos y relevantes. También puede incluir otros criterios que considere necesarios.

**Analizamos las consecuencias en el cuerpo humano del consumo de sustancias adictivas para tomar decisiones favorables a la salud.**

<b>1º</b>	Explicamos las consecuencias del consumo de sustancias adictivas (alcohol y tabaco) en el organismo, en la salud y sus implicaciones sociales y económicas.
<b>2º</b>	Explicamos las consecuencias del consumo de sustancias adictivas (estimulantes, depresores y alucinógenos) en el organismo, en la salud y sus implicaciones sociales y económicas.
<b>3º</b>	<b>Indagamos en distintas fuentes el consumo de sustancias adictivas y sus efectos en sí mismos y en la comunidad, encaminados a la toma de decisiones responsables e informadas de manera individual y colectiva.</b>

**Orientaciones Didácticas**

**Biología**

Se sugiere plantear a las y los estudiantes estudios de caso o aprendizaje basado en problemas con la finalidad de que analicen y resuelvan situaciones hipotéticas referidas al consumo de sustancias adictivas y sus efectos en el organismo a nivel comunitario. Para ello pueden documentarse a partir de diversas fuentes en la biblioteca escolar, internet u otros medios.

Con base en un proyecto, propicie la búsqueda y selección de información, la revisión y análisis de esta para integrarla en diversos documentos, por ejemplo, cartel, díptico, historieta, etc. Con la finalidad de presentar información a la comunidad basada en referentes bibliográficos que ilustren a quien los lea y favorezca la toma de decisiones que propicien un estilo de vida saludable. Es importante que el proyecto cuente con un título atractivo, objetivos, actividades a realizar, tiempos delimitados para cada actividad, participantes, metodología, productos a obtener, resultados y conclusiones.

Se sugiere incluir imágenes, testimonios, información y datos que evidencien afectaciones al organismo como consecuencia del consumo de sustancias adictivas a nivel local y nacional.

**Química**

Promueva que las y los estudiantes argumenten sobre algunas alternativas para favorecer la cultura de la prevención de adicciones de manera personal, familiar y comunitario.

Propiciar que el alumnado identifique las medidas de prevención para mitigar las consecuencias del consumo de sustancias adictivas en la sociedad, por

ejemplo, el uso del alcoholímetro cuyo funcionamiento se basa en reacciones de óxido reducción.

Promueva en el grupo el debate acerca de las implicaciones en el organismo de las sustancias adictivas de acuerdo a sus propiedades estimulantes, depresoras o alucinógenas, a fin de analizar algunos mitos y realidades acerca de las sustancias adictivas, por ejemplo, “es un producto inofensivo para la salud, ya que es un producto natural”. Al finalizar el debate se recomienda una reflexión crítica acerca de las implicaciones del consumo de sustancias adictivas a nivel personal, familiar y comunitario.

Favorezca el análisis crítico de las repercusiones de las adicciones en la salud, la familia, la sociedad y la economía, a fin de orientar en la toma de decisiones responsables e informadas al respecto.

### **Matemáticas**

Permita que el estudiantado investigue datos estadísticos referentes al consumo de sustancias adictivas, (por ejemplo: [[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/234856/CONSUMO\\_DE\\_DROGAS.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/234856/CONSUMO_DE_DROGAS.pdf)] y posteriormente investiguen información referente a las dosis que pueden ser nocivas o mortales en una persona promedio, analicen a qué tipo de población se focalizó el estudio que arrojó los resultados encontrados y si son una muestra representativa o no.

Complementen la información con los costos de adquisición de estas sustancias y determinen si esta población tiene el poder adquisitivo para comprarlas. Permita que el estudiantado visualice posibles escenarios derivados de triangular esta información, por ejemplo: “Determinado grupo de personas no tiene el ingreso suficiente para adquirir estas sustancias, por lo tanto...”. Con este tipo de visualizaciones, las y los alumnos podrán comprender más los problemas que conlleva una adicción.

Permita que el estudiantado investigue datos estadísticos referentes al consumo de sustancias adictivas, así como las dosis que pueden ser nocivas o mortales en una persona promedio, complementen la información con los costos de adquisición de estas sustancias. Posteriormente investiguen en notas periodísticas o fuentes estadísticas, cuántos accidentes o daños a las personas se han producido por el uso de estas sustancias.

Con la información investigada, proponga una mesa de debate en donde las y los alumnos tomarán al azar dos posturas, una a favor del uso de estas sustancias y otra en contra. Encamine la discusión, cuidando que las opiniones estén basadas en datos confiables y derivados del análisis de la información

### **Sugerencias de evaluación**

Revise la formulación de casos o problemáticas relevantes a partir de los datos investigados, orientados a la toma de consciencia sobre las implicaciones en la salud, económicos y sociales relacionadas con el consumo de sustancias adictivas, a nivel personal, comunitario y nacional.

Observe y evalúe las reflexiones surgidas en las y los estudiantes en torno al impacto provocado por el consumo de sustancias adictiva a partir de las imágenes, los testimonios, la información y datos obtenidos, y en la propuesta de acciones preventivas a nivel personal, familiar y local.

Respecto al proyecto valore los procesos y los productos obtenidos, así como el uso de los resultados y la expresión de conclusiones, es importante que se apoyen en bibliografía y que esta sea confiable.

Evalúe las argumentaciones de los debates mediante una lista de cotejo que considere los siguientes criterios, la argumentación es pertinente e incluye ideas científicas, apropiadas y suficientes, se proporcionas pruebas suficientes con base en información de fuentes confiables, las conclusiones a las que se llegaron son adecuadas y precisas desde la perspectiva científica. Es posible que incluya otros criterios que considere necesarios.

Corrobore las medidas preventivas y la toma de decisiones mediante una lista de cotejo los siguientes criterios: La toma de decisiones se basa en el análisis de la situación o problemática, la reflexión, el razonamiento, el análisis de las ventajas y desventajas, así como la valoración de cada alternativa de solución, si son o no viables, su implementación y sus posibles consecuencias a nivel personal, familiar y comunitario.

## Diseñamos estrategias preventivas para la mitigación de riesgos en desastres y accidentes.

<b>1º</b>	Reconocemos los factores de riesgo relacionados con los fenómenos naturales extremos, el manejo de sustancias tóxicas, electricidad y fuentes de calor en el hogar, en la escuela y en la comunidad para llevar a cabo medidas preventivas orientadas a la mitigación.
<b>2º</b>	Indagamos experiencias de fenómenos naturales extremos ocurridos a nivel local, estatal, nacional y mundial, a fin de proponer acciones a desarrollar antes, durante y después del evento para la mitigación de riesgos.
<b>3º</b>	Elaboramos y practicamos estrategias preventivas en la familia, en la escuela y en la comunidad, para la mitigación de riesgos relacionados con los fenómenos naturales extremos, el manejo de sustancias tóxicas, electricidad y fuentes de calor.

### Orientaciones Didácticas

#### Biología

Se sugiere recuperar saberes de las y los estudiantes respecto a factores de riesgo en la casa, escuela y comunidad, para ello puede plantear preguntas como, ¿qué tipo de riesgos para la salud pueden ocurrir en el hogar?, ¿qué riesgos es probable afrontar en la escuela?, ¿qué riesgos puede haber en la comunidad?

Propicie que las y los estudiantes indaguen en distintas fuentes respecto a posibles factores de riesgo a la salud en la casa, escuela y comunidad, así como formas de prevenirlos. Pueden presentar la información en un boletín, tríptico, periódico mural, entre otros. Lo importante es buscar una manera de comunicar información a la comunidad escolar con la finalidad de tomar decisiones que ayuden a la prevención de la salud.

Si es posible, se sugiere invitar al personal médico de alguna clínica cercana a la escuela para que ofrezcan pláticas, conferencias asociadas a los riesgos posibles en la casa, la escuela y la comunidad y formas de prevención. Enfatice sobre la importancia de consultar con expertos en prevención de riesgos, tales como el personal médico, bomberos, protección civil para tener certeza y seguridad. Posterior a la plática ofrecida por especialistas se recomienda que asigne una clase para que el alumnado exprese sus opiniones y conclusiones respecto a la experiencia con los expertos en la prevención de riesgos.

## Química

Promueva que las y los estudiantes identifiquen e investiguen las sustancias de uso cotidiano que pueden afectar al organismo, por ejemplo, el uso de limpiadores, manejo de raticidas, plaguicidas, así como la intoxicación de alimentos y las alergias, entre otros, a fin de llevar a cabo medidas preventivas.

Favorezca que el alumnado reflexione acerca de seguir las instrucciones en productos de higiene personal y el uso de limpiadores, por ejemplo, no mezclar sustancias, pues pueden producir otras con efectos tóxicos. Se recomienda que se comparen sustancias de uso cotidiano, a partir del concepto de toxicidad y que las y los estudiantes diferencien los efectos sobre los seres vivos en función de su concentración. Solicite que el alumnado, realice cálculos de las unidades de concentración física: porcentaje (%) m/m, m/v y v/v en mezclas de diferentes productos de uso cotidiano, a fin de identificar su concentración y su efectividad.

Solicite al estudiantado el diseño de una estrategia preventiva o de un proyecto para reducir los riesgos de intoxicarse con sustancia de uso cotidiano, por ejemplo, el uso adecuado de limpiadores que contienen cloro, hidróxido de sodio (sosa cáustica) o ácido muriático (ácido clorhídrico), entre otros.

## Física

Recupere saberes sobre el tema preguntando sobre las señales de seguridad que conocen y de ahí discutir sobre lo que es la seguridad y lo que implica en su comportamiento propio, en su casa, en la escuela y en su comunidad.

Solicite que el alumnado busque y revise la simbología o señales de seguridad que se ocupan para informar de la existencia de un riesgo o peligro, de la localización de salidas y elementos de protección o para indicar la obligación de seguir una determinada conducta.

Promueva la identificación de fuentes de gas, agua, calor y energía eléctrica, así como zonas de riesgo, que puedan afectar al organismo, por ejemplo, el aceite hirviendo, el anafre, el sobrecalentamiento de celulares, fugas de gas y agua, golpes de calor, quemaduras ocasionadas por la exposición prolongadas a los rayos ultravioleta (U.V), entre otros, a fin de llevar a cabo medidas preventivas.

Favorezca la búsqueda, revisión y la discusión de los protocolos de seguridad para el manejo de electricidad, gas, entre otros. En apoyo a lo anterior, solicite al alumnado la revisión del inicio y los Apéndices de la Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008, "Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías" para conocer las señales de prohibición, obligación, precaución, entre otros.  
[<https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/3541/stps.htm>]

### **Sugerencias de evaluación**

Se puede diseñar un tríptico sobre recomendaciones para hacer del hogar, de la escuela o de la comunidad un lugar más seguro. También se pueden llevar a cabo en el periódico mural sobre las señales de seguridad y exposiciones o pláticas sobre el manejo de algunas sustancias tóxicas, electricidad y fuentes de calor o sobre el comportamiento de alguna situación local como podrían ser los alrededores de una construcción, En cada caso se evaluará la elaboración de propuestas pertinentes y factibles, la presentación en cuanto al orden y claridad de las ideas, así como las sugerencias originales y/o propias para prevenir los riesgos en la escuela, el hogar y la comunidad.

Corroboré el aprendizaje de los estudiantes, a partir de organizadores gráficos y evalué la claridad y la coherencia de las explicaciones expresadas en ellos.

Evalúe el diseño de estrategias o proyectos relacionados con sustancias tóxicas de uso cotidiano, revise la pertinencia y viabilidad, así como el uso correcto del lenguaje científico.

Documento de trabajo

## Diseñamos estrategias preventivas para la mitigación de riesgos en desastres y accidentes.

1 <sup>o</sup>	Reconocemos los factores de riesgo relacionados con los fenómenos naturales extremos, el manejo de sustancias tóxicas, electricidad y fuentes de calor en el hogar, en la escuela y en la comunidad para llevar a cabo medidas preventivas orientadas a la mitigación.
2 <sup>o</sup>	<b>Indagamos experiencias de fenómenos naturales extremos ocurridos a nivel local, estatal, nacional y mundial, a fin de proponer acciones a desarrollar antes, durante y después del evento para la mitigación de riesgos.</b>
3 <sup>o</sup>	Elaboramos y practicamos estrategias preventivas en la familia, en la escuela y en la comunidad, para la mitigación de riesgos relacionados con los fenómenos naturales extremos, el manejo de sustancias tóxicas, electricidad y fuentes de calor.

### Orientaciones Didácticas

#### Biología

Se sugiere plantear, a las y los estudiantes, estrategias didácticas como aprendizaje basado en problemas, realización de proyectos para investigar saberes y prácticas de su comunidad y de los distintos pueblos y culturas en torno a los fenómenos naturales extremos como inundaciones e incendios y la relación de seres humanos con la naturaleza para afrontarlo y mitigarlos. También se puede proponer la indagación respecto a procesos o situaciones de riesgo para la salud provocadas por actividades humanas como contaminación de suelo, agua y aire y la forma en que la comunidad las ha afrontado para atenderlos y en su caso resolverlos, de tal manera que se aminore los daños a la salud.

Solicite a las y los estudiantes que elaboren un tríptico, una infografía, un cartel u otro producto con recomendaciones asociadas a la seguridad preventiva respecto a un siniestro, por ejemplo, de un sismo, como las siguientes:

**Antes:** Identificar objetos que puedan ser riesgosos durante un sismo. Reubicar objetos para evitar que caigan sobre una persona en caso de un sismo. Ubicar e identificar zonas de salida y seguridad. Contar con un botiquín, linterna, radio de pilas, alimentos enlatados,

**Durante:** Mantener la calma, evitar correr, dirigirse de manera ordenada a las zonas de seguridad previamente establecidas. Dar prioridad a menores de edad, minusválidos y personas de la tercera edad. Alejarse de ventanas, espejos.

Después: Esperar de 15 a 20 minutos antes de ingresar al inmueble escuela o casa. Inspeccionar el inmueble para ver si hay daños. Apagar el sistema eléctrico y de gas. Evitar el uso de velas y cerillos. No fumar.

Se recomienda realizar simulacros asociados a distintos siniestros como sismos, incendios, inundaciones, entre otros, enfatizando aquellos que han tenido lugar en su localidad.

### **Química**

Promueva que las y los estudiantes investiguen los daños ocasionados por fenómenos naturales extremos, así como el tratamiento de residuos generados por ellos, por ejemplo, las cenizas exhaladas en erupciones volcánicas o en los incendios forestales, a fin de proponer acciones preventivas.

Solicite al alumnado que interprete y analice la información que contienen distintas formas de representación de fenómenos y procesos naturales extremos, a fin de proponer acciones concretas para su mitigación o prevención según sea el caso.

Favorezca el reconocimiento y valoración de algunas formas empíricas utilizadas por culturas y pueblos para identificar si una sustancia es peligrosa, así como su funcionalidad en ciertos contextos. Para ello, promueva la investigación documental y de campo en la comunidad, recomiende como producto final de la investigación, la elaboración grupal de un manual cuyo contenido considere el tratamiento de residuos peligrosos, además de las temáticas que considere necesarias.

Reflexionar en torno a que la actividad humana también puede ocasionar fenómenos naturales extremos, como los incendios forestales.

### **Física**

Favorezca la búsqueda, revisión y la discusión de los protocolos y manuales de seguridad para estar informados y saber qué acciones preventivas y de protección en caso de fenómenos extremos o perturbadores. En apoyo a lo anterior, solicite al alumnado la revisión de La Ley General de Protección Civil, [<http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/293-MANUALDEPROTECCINCIVIL.PDF>], y a partir del mismo elaborar entre el estudiantado un panel en donde las y los estudiantes expongan el contexto en donde se presentan estos fenómenos, qué hacer antes, durante y después de los mismos. Siguiendo con el mismo documento y a partir de él, elaborar un plan familiar de protección civil.

### **Matemáticas**

Para comenzar el estudio de este contenido puede preguntar por las posibles eventualidades, contingencias o riesgos que hay en la comunidad del

estudiantado, por ejemplo: inundaciones, sismos, tsunamis, entre otros y posteriormente reflexionar sobre los gastos que se pueden generar en caso de que ocurra alguno de estos imprevistos. Se sugiere estudiar el concepto del seguro como un mecanismo para cuidar las finanzas personales y familiares ante cualquier eventualidad o contingencia. Los estudiantes pueden indicar las diversas eventualidades, contingencias o riesgos a las que las personas están expuestas a diario de manera imprevista en cualquier sitio en el que nos encontremos, y generar repercusiones en nuestra persona, nuestra familia y nuestros bienes. A su vez, esto que puede crear problemas financieros al afrontar dichas repercusiones.

El estudiantado podrá investigar los diferentes tipos de seguros que existen, así como las compañías que los ofrecen o si el Estado cubre algunos de ellos y hacer referencia a los seguros privados para mitigar los efectos económicos de los riesgos y a la seguridad social como protección para la población y su funcionamiento, evaluando ventajas y desventajas.

También, al seguro de salud con que cuentan los alumnos de algunos niveles educativos a nivel federal y estatal y a partir de ello, la seguridad social de algunos adultos.

### **Sugerencias de evaluación**

Discuta y evalúe propuestas de las y los estudiantes, la eficacia y factibilidad de acciones, estrategias y planes referentes a los fenómenos naturales extremos con base en los factores de riesgo, a fin de tomar decisiones responsables e informadas desde la perspectiva de la protección civil.

Observe la elaboración y la implementación de simulacros de accidentes y los procedimientos adecuados para dar respuesta a ellos. En algunos casos se pueden registrar los tiempos de respuesta o evacuación y sugerir mejoras.

Dé seguimiento a las indagaciones realizadas, a partir de la elaboración de un manual a nivel grupal, en la que el estudiantado mencione el tratamiento de residuos peligrosos, además de las temáticas que considere necesarias.

## Diseñamos estrategias preventivas para la mitigación de riesgos en desastres y accidentes.

<b>1º</b>	Reconocemos los factores de riesgo relacionados con los fenómenos naturales extremos, el manejo de sustancias tóxicas, electricidad y fuentes de calor en el hogar, en la escuela y en la comunidad para llevar a cabo medidas preventivas orientadas a la mitigación.
<b>2º</b>	Indagamos experiencias de fenómenos naturales extremos ocurridos a nivel local, estatal, nacional y mundial, a fin de proponer acciones a desarrollar antes, durante y después del evento para la mitigación de riesgos.
<b>3º</b>	<b>Elaboramos y practicamos estrategias preventivas en la familia, en la escuela y en la comunidad, para la mitigación de riesgos relacionados con los fenómenos naturales extremos, el manejo de sustancias tóxicas, electricidad y fuentes de calor.</b>

### Orientaciones Didácticas

#### Biología

Pida a las y los estudiantes que, para diseñar y practicar estrategias preventivas en la familia, en la escuela y en la comunidad indaguen en diferentes fuentes de consulta aspectos asociados a factores de riesgo, reducción de riesgo, ¿quiénes deben estar involucrados en la identificación de factores de riesgo y la elaboración de propuestas relativas a las estrategias para la reducción de riesgo? Cómo seleccionar estrategias para reducir riesgos. Enfatique en la necesidad de seleccionar entre riesgos relacionados con los fenómenos naturales extremos, el manejo de sustancias tóxicas, electricidad y fuentes de calor. Dependiendo del fenómeno de análisis algunos factores de riesgo pueden ser: comunidad escolar desorganizada, problema en la gestión escolar y familiar, desconocimiento de los fenómenos, entre otros. La reducción de riesgos estará asociada al conocimiento del fenómeno o situación.

Se sugiere plantear, a las y los estudiantes, estrategias didácticas como aprendizaje basado en problemas, realización de proyectos, entre otros para diseñar y llevar a cabo acciones de prevención relacionadas con fenómenos extremos, por ejemplo, tener preparado un botiquín de primeros auxilios, ubicar la clínica de salud más cercana a la casa y escuela, tener un directorio telefónico con los datos de unidades de medicina familiar, Cruz Roja, bomberos, entre otros. Lo esencial es fomentar el desarrollo de una cultura asociada a la prevención de la salud.

## **Química**

Promueva que las y los estudiantes diseñen y lleven a cabo estrategias en el manejo de sustancias tóxicas de uso cotidiano, por ejemplo, evitar colocar en recipientes de alimentos, dejar bien cerrados los recipientes y fuera del alcance de menores, seguir las instrucciones de uso, entre otras.

Propicie que el alumnado identifique en la casa y en la escuela sustancias que son tóxicas y que tienen que estar resguardadas y fuera del alcance de menores, así como en áreas ventiladas, por ejemplo, limpiadores a base de cloro, amoníaco, ácido clorhídrico o hidróxido de sodio.

Fomente la lectura de las etiquetas de sustancias de uso cotidiano, así como la investigación de sus propiedades por parte de los estudiantes, a fin de llevar a cabo, acciones preventivas al utilizarlas.

## **Física**

Favorezca el entendimiento de los fenómenos naturales extremos a través del estudio de casos, por ejemplo, el origen de los terremotos y los tsunamis, y sus consecuencias como el deslizamiento de tierra, hundimientos, avenidas, entre otros, que son peligrosas para el ser humano y afectan al medioambiente.

Propicie el diseño e implementación de un plan de acción referente a fenómenos naturales extremos, por ejemplo, rutas de evacuación, uso de linternas, uso de silbato, instalaciones de gas, guardar documentos importantes en materiales impermeables, entre otros.

Promueva la búsqueda a partir de fuentes documentales de los factores y zonas de riesgos de fenómenos extremos (terremotos, inundaciones, ciclones, entre otros) en el país y que se elabore una tabla de frecuencia de eventos y localizarlos en un mapa y discutir sobre a fin de proponer y distinguir acciones preventivas generales, durante y después de los eventos.

## **Matemáticas**

Pida que enlisten los riesgos que han estado presentes en la casa o los que consideran que pudieran ocurrir, por ejemplo, temporada de lluvias con inundaciones y deslaves de cerros, temblores y pérdida de edificios o casas en mal estado, incendios, enfermedades y afectaciones a la salud de los integrantes de la familia.

Posteriormente invite a reflexionar si en sus familias cuentan con algún fondo de ahorro que pudiera cubrir los gastos de manera oportuna. Solicite que investiguen cuáles son los seguros que particularmente atienden estas eventualidades y aquellos que son necesarios para los integrantes de su familia, analicen los seguros para el hogar con cobertura para desastres naturales y enfermedades para mitigar los daños ocasionados, evaluando ventajas y

desventajas. Pueden apoyar el trabajo con el análisis de tablas para simular cuánto se debe pagar en lapsos determinados, por ejemplo: un año, 5 años, diez años y qué tanto se usará el seguro en esos periodos, puede emplear una hoja de cálculo electrónica si cuenta con el recurso. Haga referencia a los seguros que por ley se deben tener, como el seguro de los autos, el de las carreteras.

Solicite que se busquen las acciones e instrumentos para tener acceso a la asistencia médica, servicios de protección en casos de desastres, así como de accidentes de trabajo, maternidad o desempleo por parte de las autoridades nacionales y locales

### **Sugerencias de evaluación**

Evalúe la forma de seleccionar el fenómeno a partir del cual se diseñan y practican estrategias preventivas, si es una situación contextualizada y se convierte en una solución auténtica, de tal manera que la comunidad escolar se beneficia realmente.

Evalúe la implementación de estrategias relacionadas con el manejo de sustancias tóxicas, a partir de criterios como la pertinencia y viabilidad.

Corroboré el aprendizaje de los estudiantes, a partir de organizadores gráficos y evalué la claridad y la coherencia de las explicaciones expresadas en ellos.

Dé seguimiento a las indagaciones realizadas, a partir de la elaboración de un manual a nivel grupal, en la que el estudiantado mencione las propiedades de sustancias de uso cotidianos y las medidas de precaución en el manejo de dichas sustancias.

Solicitar el análisis de un caso. Desde los orígenes (si el evento sucedió en una zona de riesgo), lo que sucedió durante el evento y sus consecuencias (las pérdidas o las enfermedades que surgieron del evento), así como lo que ha ocurrido en esa zona tiempo después y las medidas de recuperación que se implementaron e implicaciones en la ley o en los protocolos o medidas de seguridad. También solicite una reflexión sobre lo que se puede aprender sobre medidas de seguridad o de prevención.

Evalúe la relevancia de la información recabada, así como de la presentación, el orden de las ideas y la calidad de los argumentos de su reflexión.

Reconoce eventualidades o contingencias que se han presentado en la comunidad e indaga en los que se pueden presentar a futuro para reflexionar en torno a la necesidad de buscar herramientas que permitan mitigar el impacto de dichos riesgos en caso de que ocurran

**Contenido. Evaluamos las causas de la degradación ambiental, la contaminación y el cambio climático a fin de proponer acciones para el bienestar común.**

## Analizamos los factores que causan la degradación ambiental y contaminación para elaborar propuestas sustentables

<b>1º</b>	Explicamos la relación entre la cantidad de residuos generados en la escuela, casa y comunidad con la rapidez de su degradación en el medioambiente para reconocer el impacto de las prácticas que se llevan a cabo.
<b>2º</b>	Reconocemos los factores de contaminación del agua, el aire y el suelo a fin de evaluar las acciones de mitigación.
<b>3º</b>	Indagamos los problemas de contaminación a nivel local, regional, nacional y mundial para elaborar y participar en propuestas individuales y colectivas orientadas al cuidado del medioambiente y bienestar común.

A lo largo del ciclo, se debe enfatizar la indagación, la búsqueda de información y el sugerir soluciones al problema de los diversos aspectos de la crisis ambiental para formar ciudadanos involucrados en los problemas actuales. Es importante que se mencione que la degradación ambiental no solo se da por los residuos o por contaminación, también se da por sobreexplotación de la tierra, destrucción de hábitats, por la invasión de especies exóticas y cambio climático

### Orientaciones Didácticas

#### Biología:

Se sugiere recuperar saberes de las y los estudiantes respecto a los residuos que se producen en la escuela, casa y comunidad para ello puede plantear preguntas como ¿qué es la basura? ¿qué es un residuo? ¿qué tipos de residuos se producen en la escuela, casa y comunidad? ¿Qué cantidad de residuos se generan en la escuela, casa y comunidad? ¿qué consecuencias derivan de la generación de residuos? ¿cuánto tiempo tarda en degradarse un residuo? ¿cómo se degradan los residuos? ¿cuál es el manejo que se le da a los residuos en tu comunidad? ¿crees que es adecuado?

Proponga a las y los estudiantes la revisión y análisis de las prácticas de consumo personal, familiar, local y nacional a fin de reconocer los residuos generados. Se puede organizar la información en tablas y elaborar gráficas, por ejemplo, consumo/residuos de plásticos. Asimismo, la identificación de residuos y su impacto ambiental, social y económico de acuerdo con las cantidades identificadas.

Pida a sus estudiantes que indaguen e identifiquen procesos y duración de degradación de distintos tipos de residuos. Es oportuno proponer la elaboración de composta, el reciclaje y la reducción en el consumo. Indique a sus estudiantes que sistematicen la información apoyados en tablas y gráficas que permitan interpretar el tiempo de degradación de los residuos y su impacto ambiental, económico y social.

Un aspecto importante consiste en separar los residuos sólidos. Por ello se recomienda organizar campañas escolares y en la comunidad en donde se indique con base en la revisión bibliográfica que los residuos sólidos se pueden separar, por ejemplo, en orgánicos, botellas de plástico, latas, vidrio, otros. La clasificación de los residuos no deberá ser impuesta, sino que deberá surgir de la comunidad con base al análisis de residuos que se generan, las opciones para su reciclamiento y composteo en la localidad, etc.

Se recomienda la lectura de los libros de la Biblioteca Escolar y de Aula, como “Cómo ser un experto en reciclaje”, de Sue Duckworth, México, SEP-Editorial Lumen, 2004.

#### **Química:**

Promover que las y los estudiantes desarrollen una actitud que implique la toma de decisiones responsable y argumentada acerca de productos que se compran, considerando las consecuencias ambientales, sociales y económicas, por ejemplo, el uso de artículos desechables, aerosoles o plaguicidas.

Favorecer que el alumnado, aplique en el hogar, la escuela y la comunidad estrategias como la de las 5R<sup>3</sup>, a fin de que empleen eficientemente los productos y recursos disponibles, es decir llevar a cabo un consumo respetuoso con el medioambiente que satisfaga necesidades básicas y al mismo tiempo reduzca los excesos y el deterioro ambiental.

Propicie que las y los alumnos argumenten y debatan acerca de las implicaciones del uso de productos y procesos químicos a fin de disminuir la cantidad de residuos a nivel personal, familiar y comunitario.

Proponga la realización de actividades experimentales o modelos para analizar algunos procesos y fenómenos asociados a la contaminación, entre ellos, los efectos de la lluvia ácida y el tratamiento de residuos.

#### **Física:**

Promueva el cuestionamiento sobre las mediciones, por ejemplo, en dónde están los contaminantes como la atmosfera alta y baja, el suelo y el mar. Otras

---

<sup>3</sup> 5R: Reducir Reparar, Reciclar, Reusar y Recuperar.

preguntas pueden estar referidas a qué es lo que se mide cuáles son los principales agentes contaminantes, etc.

Se sugiere hacer un estudio de caso, eligiendo un lugar contaminado que puede ser un lago, un terreno e identificar cuál es el principal contaminante, cuál es su origen, cuáles son los efectos a corto y largo plazos, si se puede solucionar aplicando alguna otra tecnología o modificando alguna práctica o alguno de los aspectos que producen la contaminación. Se debe solicitar conclusiones sobre el análisis de reducción de emisiones a partir de la interpretación de los datos.

Otro estudio de caso puede ser sobre acciones para mitigar la contaminación, por ejemplo, el Programa Hoy no Circula para reducir la contaminación atmosférica en la Zona Metropolitana del Valle de México. Algunas consideraciones pueden ser si mejora la circulación y si así reduce las concentraciones medidas de los principales contaminantes.

### **Matemáticas**

Para el estudio de este aprendizaje puede comenzar preguntando ¿qué tipo de residuos se generan en su hogar? Enlisten los residuos que se generan y a partir de este punto, pueden generarse diversas actividades, por ejemplo:

Investigar cuánto tiempo tardan en degradarse cada residuo y a partir de ello generar una gráfica que modele la degradación en diferentes lapsos (un año, 5 años, 10 años, 20 años, 30 años y así sucesivamente hasta el lapso del objeto que más tiempo tarde en degradarse), suponiendo que la degradación es constante. Permita a los alumnos inferir el tipo de función que representa esta relación para cada tipo de residuo y analicen el comportamiento de las rectas que generan.

Por otra parte, también se puede investigar cuáles de esos residuos se pueden convertir en otra cosa, por ejemplo, cuántas botellas de PET se necesitan para hacer una playera u otro objeto. En otros casos analizar la inversión económica y de recursos naturales que se hace para reciclar determinados materiales y hacer un análisis del costo beneficio de ello.

Pueden valorarse los beneficios económicos y ambientales al dejar de utilizar algunos materiales que posteriormente generarán residuos, por ejemplo, cuánto se ahorraría una persona si usa un recipiente de plástico en lugar de vasos desechables cada que compra algún líquido, así como el análisis de otras prácticas que contribuyan a reducir desechos o reutilizarlos.

Por último, pueden elaborar un diagnóstico de residuos y estimación de masa, volumen y ubicación de cada uno de ellos en la casa, en la escuela y la comunidad, de esta manera podría introducirse el estudio de estas unidades de medida, reconociendo el tipo de desechos, por ejemplo, el tipo de unidades que se usan para medir el aceite de cocina que se desecha, puede medirse en litros,

pero al mismo tiempo puede medirse en decímetros cúbicos, lo cual implicaría hacer las conversiones necesarias entre una unidad y otra.

### **Sugerencias de evaluación**

Se recomienda que propicie la autoevaluación de las acciones y actitudes de las y los estudiantes en situaciones concretas en un periodo determinado, a fin de tener un seguimiento del desarrollo de un consumo responsable.

Evalúe las estrategias que lleven a cabo los estudiantes y que fortalezcan valores, actitudes y prácticas saludables y sustentables con implicaciones en el entorno, por ejemplo, la conservación o protección de recursos, las formas en que se manejan los residuos generados en la escuela, si se hace un uso racional de los servicios, si en el lapso del ciclo escolar se lleva a cabo algún proyecto ambiental, tales como: huerto escolar, reforestación, ahorro de recursos, herbolaria, separación de residuos, y si se cuenta con algún tipo de difusión gráfica alusiva al cuidado de los recursos naturales, o se promueven campañas ambientales.

Solicite y dé seguimiento a un informe detallado de la cantidad de residuos generados en casa y en la escuela donde se observe el cálculo aproximado de masa y volumen acompañado de una propuesta de reducción de alguno de los residuos.

Evalúe la argumentación de las implicaciones del uso de productos de uso cotidiano con base en la estrategia de las 5R

Verifique el diseño y puesta en práctica de actividades experimentales o modelos para explicar procesos vinculados con la contaminación.

## Analizamos los factores que causan la degradación ambiental y contaminación para elaborar propuestas sustentables

1º	Explicamos la relación entre la cantidad de residuos generados en la escuela, casa y comunidad con la rapidez de su degradación en el medioambiente para reconocer el impacto de las prácticas que se llevan a cabo.
2º	<b>Reconocemos los factores de contaminación del agua, el aire y el suelo a fin de evaluar las acciones de mitigación.</b>
3º	Indagamos los problemas de contaminación a nivel local, regional, nacional y mundial para elaborar y participar en propuestas individuales y colectivas orientadas al cuidado del medioambiente y bienestar común.

### Orientaciones Didácticas

#### Biología

Se recomienda recuperar ideas respecto a la contaminación y contaminante, así como la relación que tienen con el agua, aire y suelo. Promueva la indagación, en distintas fuentes confiables, de los daños causados a mares y océanos, así como a ríos, lagos y lagunas, entre otros, para ello puede plantear preguntas ¿Cuáles son las causas de contaminación de los cuerpos de agua, del aire y suelo? ¿cómo contaminan la construcción de desarrollos turísticos, industriales, mineros y habitacionales, contenedores nucleares, entre otros? ¿Cuál es el impacto en el ambiente del desvío de ríos, la sobreexplotación de los cuerpos de agua subterráneos? ¿De dónde provienen los contaminantes del agua como detergentes, desechos orgánicos --aceite comestible, heces fecales--, desechos industriales --cromo, mercurio, cianuro, arsénico y antimonio--, desechos radiactivos, materiales plásticos o metálicos, residuos de petróleo? ¿Cuál es el origen de los contaminantes del aire como el ozono, el monóxido de carbono, el dióxido de nitrógeno, el dióxido de carbono, el dióxido de azufre, entre otros? ¿De dónde surgen los contaminantes del suelo como los detergentes, basura, plaguicidas y pesticidas? ¿qué acciones se pueden ejecutar desde la escuela, casa y comunidad para mitigar la contaminación? ¿cómo dialogar con grandes, medianos y pequeños empresarios y gobierno de la comunidad, municipal y estatal para proponer acciones orientadas a la mitigación de la contaminación, desde la escuela y comunidad?

Proponga a sus alumnos la posibilidad de desarrollar proyectos donde incluyan las preguntas planteadas u otras surgidas de ellos con el propósito de contribuir,

con acciones concretas, a la mitigación de la contaminación ambiental. Recuérdeles que una acción, aunque mínima como plantar un árbol, reciclar basura, disminuir el consumo, entre otros, contribuye a la mitigación del daño al ambiente.

### **Química:**

Recupere las ideas de los estudiantes con el planteamiento de preguntas como las siguientes ¿Cómo identificar si un sistema está contaminado? ¿Cuáles son las aportaciones del conocimiento químico en la mitigación de la contaminación? Propicie actividades experimentales para que las y los alumnos separen sustancias contaminantes de diferentes sistemas con base en el análisis de las propiedades de sus componentes, a partir de procesos físicos (métodos de separación de mezclas y químicos (reacciones químicas), asimismo favorezca la aplicación del tratamiento correspondiente para mitigar los efectos de las sustancias contaminantes.

Promueva el diseño de un plan de acción en el que sus alumnos indaguen algún problema de contaminación de su localidad, relacionado con el uso de algún producto químico de uso cotidiano, por ejemplo, detergentes, pesticidas, fertilizantes, desechos industriales o el derrame de combustibles fósiles. Solicite el análisis de una situación relacionada con la contaminación de un sistema en la localidad, a fin de proponer alternativas de solución factibles y viables.

Propicie un debate grupal relacionado con un problema de contaminación generado por un producto de uso cotidiano con base en el análisis costo económico y ambiental, así como su beneficio en las actividades humanas, a fin de favorecer la toma de decisiones responsable e informadas.

### **Física:**

Se sugiere construir una definición de contaminante físico e identificar cuáles son los factores físicos que afectan al agua, la tierra y el aire modificando su calidad. como lo son el polvo, restos de madera, cartón, palillos, vidrio, entre otros y cómo es posible mitigar su influencia. - También aquellos que intervienen los seres vivos, algunos de ellos son conocidos como factores abióticos.

Promueva el reconocimiento de otras formas de contaminación marina, considerando que en masas de agua de gran extensión las ondas sonoras pueden propagarse a lo largo de kilómetros sin perder intensidad. Solicite indagar sobre el origen de estos sonidos de gran potencia o constantes que pueden alterar patrones de migración, de comunicación y reproducción de muchos animales marinos.

### **Sugerencias de evaluación**

Evalúe las actividades experimentales con base en el planteamiento de hipótesis, la interpretación de datos, el análisis de resultados y la elaboración de explicaciones y conclusiones relacionadas con las propiedades de sustancias contaminantes, a fin de proponer su tratamiento para mitigar sus efectos.

Evalúe el plan de acción propuesto para resolver un problema de contaminación del entorno con

base en las propiedades de las sustancias contaminantes presentes en un sistema (aire, agua y suelo), los recursos disponibles y las condiciones sociales y culturales de los habitantes del lugar donde el problema se presenta.

Evalúe los argumentos propuestos en el debate grupal relacionado con los problemas de contaminación generados por productos de uso cotidiano, mediante una lista de cotejo.

La autoevaluación sobre ¿cómo actuó en la escuela, la casa y la comunidad para mitigar la contaminación ambiental? es esencial, para ello, puede elaborar una lista de cotejo u otro instrumento sobre las acciones inmediatas que se pueden realizar para contribuir en la reducción de la contaminación

Documento de Trabajo

## Analizamos los factores que causan la degradación ambiental y contaminación para elaborar propuestas sustentables

1 <sup>o</sup>	Explicamos la relación entre la cantidad de residuos generados en la escuela, casa y comunidad con la rapidez de su degradación en el medioambiente para reconocer el impacto de las prácticas que se llevan a cabo.
2 <sup>o</sup>	Reconocemos los factores de contaminación del agua, el aire y el suelo a fin de evaluar las acciones de mitigación.
3 <sup>o</sup>	<b>Indagamos los problemas de contaminación a nivel local, regional, nacional y mundial para elaborar y participar en propuestas individuales y colectivas orientadas al cuidado del medioambiente y bienestar común.</b>

### Orientaciones Didácticas

#### Biología:

Se sugiere indagar en la comunidad con perspectiva de estudio de campo y en distintas fuentes como revistas, libros e internet sobre problemas de contaminación a escala local, regional, nacional y mundial y su impacto en los ecosistemas y nuestro bienestar. El aprendizaje basado en problemas y el trabajo por proyectos son dos estrategias idóneas que puede aprovechar para abordar estos contenidos.

Respecto a la indagación local, se sugiere identificar en casa, escuela y comunidad el tipo de contaminación de acuerdo con el sistema (agua, suelo y aire) y proponer acciones para mitigarla, por ejemplo, descartar el uso de detergentes y en su lugar utilizar jabón o; elaborar jabón para evitar desechar el aceite por el drenaje.

Derivado de la indagación y análisis sobre problemas de contaminación a nivel regional, nacional y mundial se sugiere la construcción de propuestas colaborativas orientadas al cuidado del medioambiente y bienestar común. Se puede considerar el planteamiento de preguntas como ¿cuál es el impacto de la contaminación en los ecosistemas y nuestro bienestar? ¿Qué relación hay entre las propuestas colaborativas orientadas al cuidado del medioambiente y bienestar común con la sustentabilidad? ¿Cómo comunicar de manera eficiente los avances en la aplicación de las propuestas orientadas al cuidado del medioambiente y bienestar común? ¿Cómo cumplir los objetivos y logros de las propuestas? ¿Cómo convertir los riesgos futuros en oportunidades de mejora ambiental?

### **Química:**

Promueva que las y los estudiantes indaguen diferentes sustancias contaminantes de uso cotidiano, por ejemplo: la ruta del aceite en el drenaje y proponer acciones para mitigar este tipo de contaminación. Para ello, proponga que lleven a cabo la recolección de aceite para que posteriormente, diseñen y lleven a cabo, actividades experimentales para obtener jabones a partir del aceite recolectado.

Favorezca que el alumnado deduzca procesos tanto físicos (métodos de separación de mezclas) como químicos (reacciones químicas) para detectar, separar o eliminar sustancias contaminantes en diversos sistemas (aire, agua y suelo). En procesos físicos, pueden filtrar agua contaminada y en procesos químicos, los estudiantes pueden neutralizar sustancias ácidas de uso casero, por ejemplo, el ácido muriático puede neutralizarse con sustancias que son bases y viceversa sustancias como la sosa cáustica, es decir, el hidróxido de sodio que es una base puede neutralizarse con un ácido. Se sugiere que aproveche este contenido para vincularlo con el estudio de la importancia de los ácidos y las bases en la vida cotidiana, así como las reacciones de neutralización.

Propicie que las y los estudiantes reflexionen acerca de los alimentos, pues se calcula que cada año alrededor de un tercio de los alimentos producidos terminan en descomposición por efecto de los microorganismos, a este respecto, proponga que los alumnos indaguen métodos de conservación de alimentos y los pongan en práctica para que los alimentos puedan ser aprovechados por mayor tiempo y de esta manera se disminuya la cantidad de residuos generados.

Promueva que las y los estudiantes indaguen sobre la huella hídrica, ecológica y de carbono, a fin de que tomen decisiones y propongan acciones para el cuidado del medioambiente y el bienestar común.

### **Física:**

Proponga que el estudiantado describa el desplazamiento de manchas de petróleo y de basura en el mar, así como la distribución de los gases y compuestos de efecto invernadero en la atmósfera con el fin de concebir que la Tierra no tiene fronteras y que la contaminación es un asunto global.

Promueva la valoración de los procesos electroquímicos para contribuir en la mejora del medioambiente en procesos como el tratamiento de emisiones de CO<sub>2</sub>, la eliminación de metales, limpieza del agua, entre otros.

### **Matemáticas**

Proponga el desarrollo de una investigación en donde se busque identificar la presencia del tipo de contaminación de acuerdo con el sistema (aire, agua y suelo) a nivel nacional y mundial con base en estudios conocidos.

Así mismo, investigar las principales fuentes de contaminación a nivel local, nacional y mundial, para analizar de manera cuantitativa el impacto en el medioambiente y a partir de gráficas, tablas y conversión de unidades hacer estimaciones al respecto.

Cuando se tengan los resultados de estas investigaciones, coordine una mesa de discusión en donde los alumnos expongan el impacto que han tenido los diferentes tipos de contaminación y entre todos diseñen un plan para aminorar los daños.

Así mismo es posible analizar los registros de contaminación, con apoyo de las medidas de tendencia central, por ejemplo, analizando la calidad del aire con el índice metropolitano de la calidad del aire (IMECA) y con ello identificar cuál fue el registro que más se presentó, el promedio de los registros y la mediana de los registros.

### **Sugerencias de evaluación**

Evalúe la creatividad en las estrategias propuestas para la separación de mezclas, con base en las propiedades físicas observables de los componentes involucrados para detectar, separar o eliminar sustancias contaminantes en diversos sistemas como aire, agua y suelo.

Evalúe la claridad y la coherencia en la argumentación de los beneficios y riesgos del uso de diversos combustibles y las reacciones en las que participan para producir energía en un contexto determinado.

Mediante listas de cotejo, evalúe que las estrategias propuestas para resolver un problema de contaminación del entorno se hayan planeado con base en las propiedades de las sustancias contaminantes presentes, los recursos disponibles y las condiciones sociales y culturales de los habitantes del lugar donde el problema se presenta.

Revise el registro y presentación de la información referente a los agentes contaminantes por sistema, así como de las principales fuentes de contaminación a nivel local, nacional y mundial.

Observe los argumentos de la propuesta de acciones pertinentes y factibles para mitigar la contaminación al identificar y eliminar sustancias de uso cotidiano que afectan al aire, agua y suelo.

<b>Analizamos los fenómenos, procesos y factores del cambio climático para proponer acciones encaminadas al cuidado del medioambiente y el bienestar común</b>	
<b>1º</b>	<b>Identificamos los fenómenos, procesos y factores relacionados con el cambio climático.</b>
<b>2º</b>	Analizamos las consecuencias ambientales, socioculturales y económicas del cambio climático para la toma de conciencia sobre la necesidad de mitigarlo y adaptarnos.
<b>3º</b>	Analizamos las intervenciones y propuestas a nivel local, nacional y mundial a partir de la inferencia de datos para elaborar estrategias, diseñar proyectos y acciones orientadas a la adaptación y mitigación del cambio climático.

Este contenido inicia con el estudio de algunos procesos y fenómenos relacionados con el clima y el sistema climático para comprender las causas y consecuencias del cambio climático a fin de elaborar propuestas orientadas a la adaptación y mitigación de este fenómeno.

### **Orientaciones Didácticas**

#### **Biología**

Se sugiere recuperar saberes respecto al clima y el estado del tiempo atmosférico, plantee preguntas como ¿qué es el clima? ¿qué es el estado del tiempo? ¿cuándo en la televisión se menciona que “hoy habrá lluvias” se refiere al clima o al estado del tiempo?

Proponga a las y los estudiantes indaguen en libros e internet respecto a estado del tiempo y clima y sugiera que ofrezcan información referente al estado del tiempo de la localidad y su entidad. Pida que enfatizan en la diferencia entre clima y estado del tiempo. Una vez diferenciados estos conceptos explique a sus estudiantes que el clima de la Tierra es el resultado de la constante y compleja interacción entre la atmósfera, la biósfera, la hidrósfera, la litósfera y la criósfera y que al alterar cualquiera de estos componentes se altera el clima de la Tierra.

Solicite a sus estudiantes que investiguen en distintas fuentes aspectos referentes al efecto invernadero y cambio climático. Puede plantear preguntas como ¿qué actividades humanas han alterado los diferentes componentes del sistema climático? ¿qué es el efecto invernadero y qué relación tiene con el cambio climático? ¿cuáles son las consecuencias del cambio climático? ¿cómo se relaciona el aumento de la temperatura global con los impactos observados

del cambio climático? Pida que seleccionen la información y la organicen en una infografía, cartel o tríptico para que la presenten al grupo. Es importante elaborar conclusiones para enfatizar que el cambio climático se debe a una modificación del clima a lo largo de un periodo de tiempo respecto de su historial a escala regional y global. A lo largo de la evolución de la Tierra ha habido varios cambios en el clima por causas naturales como cambios en el eje de inclinación o en la órbita de la Tierra, movimiento de los continentes, vulcanismo, etc., sin embargo, el proceso de cambio climático actual es resultado de la forma en que se han desarrollado las sociedades humanas modernas. La diferencia con los otros cambios climáticos es que el actual está ocurriendo en una escala de tiempo más corta.

Se sugiere Identificar las distintas explicaciones científicas en torno al cambio climático y los fenómenos, procesos y factores relacionados con el clima y estado del tiempo, el efecto invernadero, la variabilidad natural del clima, entre otros.

También es recomendable considerar alteraciones en el clima en el entorno que impactan en algunas prácticas culturales, por ejemplo, sobre la temporada de siembra y cosecha en algunas comunidades.

Se recomienda la lectura de los libros de la Biblioteca Escolar y de Aula, como “El cambio climático”, de Miguel Ángel Rivera, México, SEP-Conaculta, 2005.

### **Química**

Recupere las ideas del alumnado relacionadas con el cambio climático con preguntas como las siguientes ¿Qué son los gases de efecto invernadero (GEI)? ¿Qué efectos producen en el planeta? ¿Cuáles son los principales gases de efecto invernadero? ¿Cuáles son los gases de efecto invernadero derivados de las actividades humanas? ¿Qué diferencia hay entre gases de efecto invernadero directos e indirectos?

Promueva que las y los estudiantes indaguen en diferentes fuentes, ¿cómo ha cambiado la concentración de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en la atmósfera en los últimos 300 años? Y ¿cómo han aumentado las emisiones de gases de efecto invernadero (CO<sub>2</sub> equivalente) a escala global en los últimos 100 años y a escala nacional en los últimos 30 años? Solicitar que representen por medio de tablas y gráficas y a partir de ellas analicen los resultados para proponer acciones encaminadas a mitigar el cambio climático.

Proponga al alumnado que formulen hipótesis de las principales fuentes que emiten gases de efecto invernadero y a partir de una investigación documental refuten o confirmen sus hipótesis, con base en ellas, tomen decisiones responsables orientadas a enfrentar el cambio climático y al bienestar común.

Solicite a las y los estudiantes el diseño y la realización de actividades experimentales o modelos para analizar algunos procesos y fenómenos asociados al cambio climático, entre ellos el efecto invernadero.

### **Física**

Promover la discusión sobre qué factores hacen que las variables climáticas como la temperatura, precipitación, viento, humedad y nubosidad sean diferentes en cada región del planeta y por lo tanto tengamos diferentes climas. La búsqueda, selección, análisis e interpretación de datos es esencial para la identificación y análisis del clima

Favorezca la discusión sobre las características y orígenes de los gases de efecto invernadero y contaminantes climáticos de vida corta, su tiempo de permanencia en la atmósfera y su potencial de calentamiento. Pida que con base a esa información hagan una tabla comparativa e identifiquen la mitigación de qué gases nos podrían dar resultados en el corto, mediano y largo plazo.

Solicite que desarrollen argumentos con base en fuentes documentales sobre el aumento de la temperatura promedio global de la Tierra, sobre las diferencias del calentamiento por zonas, por ejemplo, en donde es más rápido o pronunciado el calentamiento. Incluir en este trabajo la búsqueda de fuentes documentales sobre las causas de la elevación del nivel del mar, la influencia de la expansión térmica del mar y el derretimiento de las capas de hielo.

### **Matemáticas**

Recupere los conocimientos previos que los alumnos tienen sobre el cambio climático y enlístelos en el pizarrón, permita que los alumnos identifiquen los factores que favorecen el cambio climático y comparen entre todos con los elementos enlistados.

Posteriormente realicen una investigación de los datos cualitativos del cambio climático y a través de la comparación de datos en los últimos 30 años y propicie discusiones sobre los impactos en su comunidad.

El estudio de los porcentajes puede verse favorecido si se analiza qué países con más emisiones que provocan el cambio climático y qué porcentaje representan a nivel mundial.

De igual manera será posible comenzar el estudio de las operaciones de números con signo al analizar las diferencias en la temperatura al comparar con otras regiones o con su misma región en diferentes años, para ello pueden retomarse las gráficas que se muestran en la página de CONAGUA (<https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/pronostico-climatico/temperatura-form>). Es importante que se determine un espacio para iniciar una mesa de análisis con los alumnos y con ayuda de los datos que se

investigaron, hacer consciencia de todas las implicaciones que tendría el aumento de la temperatura en la región donde viven y en el planeta.

Por último, analicen los datos cualitativos en el mundo y enriquezcan las discusiones sobre los impactos en el mundo.

### **Sugerencias de evaluación**

Evalúe el desarrollo de habilidades y actitudes orientadas a la toma de decisiones para enfrentar el cambio climático, a partir del análisis de tablas y graficas del incremento de la concentración de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en la atmósfera en los últimos 300 años, el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero (CO<sub>2</sub> equivalente) a escala global en los últimos 100 años y a escala nacional en los últimos 30 años.

Evalúe la pertinencia y la claridad en la formulación de hipótesis de las principales fuentes que generan gases de efecto invernadero a partir de una investigación documental y de campo.

Evalúe el diseño y la realización de actividades experimentales, a partir del manejo y control de variables, asimismo, la creatividad en los modelos propuestos para analizar algunos procesos y fenómenos asociados al cambio climático.

Evalúe el análisis y presentación de la información mediante tablas y gráficas generadas a partir de la comparación de datos de los últimos 30 años referentes al cambio climático. Planteamiento de hipótesis de posibles escenarios en los siguientes 10 años y medidas para aminorar los efectos negativos.

Dé seguimiento al diseño y puesta en práctica de actividades experimentales o modelos (aplicación de algún fenómeno físico) para explicar procesos asociados al cambio climático y su impacto a nivel local, nacional y mundial

**Analizamos los fenómenos, procesos y factores del cambio climático para proponer acciones encaminadas al cuidado del medioambiente y el bienestar común**

<b>1º</b>	Identificamos los fenómenos, procesos y factores relacionados con el cambio climático.
<b>2º</b>	<b>Analizamos las consecuencias ambientales, socioculturales y económicas del cambio climático para la toma de conciencia sobre la necesidad de mitigarlo y adaptarnos.</b>
<b>3º</b>	Analizamos las intervenciones y propuestas a nivel local, nacional y mundial a partir de la inferencia de datos para elaborar estrategias, diseñar proyectos y acciones orientadas a la adaptación y mitigación del cambio climático.

**Orientaciones Didácticas**

**Biología**

Se sugiere que las y los estudiantes identifiquen en diversas fuentes, las regiones del planeta más vulnerables a los impactos del cambio climático y que expliquen causas del cambio climático. " Puede considerar preguntas como ¿qué efectos puede tener el cambio climático en el planeta y cómo se pueden identificar a nivel local, regional, nacional y mundial? ¿Qué se puede hacer desde la escuela, casa y comunidad para enfrentar el cambio climático? ¿Qué tendrá menor costo social, ambiental y económico: realizar actividades para reducir las causas del cambio climático y nuestra vulnerabilidad o reparar los daños y problemas derivados del cambio climático? Se sugiere la elaboración de maquetas y mapas que apoyen la ubicación de dichas regiones y los efectos del calentamiento global.

Recomiende a sus estudiantes que investiguen y analicen tablas y gráficas cuyos datos permitan argumentar e inferir sobre el cambio climático durante los siguientes 20 años.

**Química**

Solicite que el alumnado analice las concentraciones de gases y compuestos (ej. carbono negro, principal componente del material particulado PM2.5) de efecto invernadero en la atmósfera y sus consecuencias en la salud y en el ambiente.

Promueva que las y los alumnos analicen cómo se forma el ozono, cuáles son los compuestos precursores para su formación, sus funciones y efectos dependiendo de su distribución en las diferentes capas de la atmósfera terrestre

y represente la variación de la concentración durante las últimas tres décadas por medio de tablas y gráficas.

Propicie la reflexión acerca de la presencia de agua en la Tierra y por lo tanto de vapor de agua en la atmósfera, plantee preguntas como: ¿Cuánta radiación solar reflejan las diferentes clases de nubes? ¿Cuánto calor absorben?, ¿cómo responden a los cambios de temperatura en el ambiente?, promueva la indagación para que respondan a las preguntas planteadas.

Favorezca que las y los alumnos analicen críticamente, la información científica, técnica y socioeconómica relevante para entender los riesgos que supone el cambio climático provocado por las actividades humanas, sus posibles repercusiones y las posibilidades de adaptación y mitigación del mismo.

### **Física**

Se puede partir del análisis de algunas noticias sobre los impactos del cambio climático, como las sequías y los huracanes de alta intensidad y sus afectaciones a la vida cotidiana de las personas.

Solicite la argumentación considerando los aspectos físicos sobre los fenómenos del Niño y la Niña, el impacto del cambio climático en este tipo de fenómenos relacionados con la variabilidad natural del clima y sus consecuencias en la población humana y el ambiente e interpretación de los mapas térmicos relacionados. Unido a estos se encuentra la formación de tormentas (cuando chocan dos grandes masas de aire con diferentes temperaturas), huracanes y el incremento de su frecuencia e intensidad.

Siguiendo lo anterior se puede estudiar el origen de varios desastres naturales en zonas costeras, entendiendo que son fenómenos sujetos a las leyes de la Física. Los estudiantes pueden identificar cuáles son ellas. Se pueden buscar experimentos en videos relacionando el evento con la energía que lleva la cual es función de la masa de agua y su velocidad. Se pueden estudiar tornados, tsunamis, huracanes, entre otros. En el caso de los huracanes se puede estudiar la relación que tiene el aumento de la temperatura del agua y la cantidad de vapor de agua en la atmósfera con la intensidad y frecuencia de estos fenómenos. Se debe de reforzar la idea de que los fenómenos son naturales, los desastres son humanos.

### **Matemáticas**

Retomando el trabajo con los aprendizajes anteriores, interpreten las proyecciones a partir de modelos matemáticos, bajo escenarios de cambio climático, se sugiere analizar las gráficas del último informe del grupo 1 del IPCC (<https://www.ipcc.ch/languages-2/spanish/>), permitiendo que los alumnos interpreten la información contenida en ellas.

Analicen la información y la forma en que varía, lo cual es una buena oportunidad para que calculen las medidas de tendencias central y de dispersión y con base en ellas poder realizar conjeturas de lo que se espera que ocurra en el planeta y con la salud de las especies.

Así mismo es importante diferenciar entre la meteorología y la climatología en cuanto a la escala de tiempo y en cierta forma de espacio. Comparen los valores extremos con los valores promedios del estado del tiempo (temperatura, precipitaciones, entre otros) y su representación gráfica en el tiempo.

### **Sugerencias de evaluación**

Evalúe los trabajos escritos, considere la claridad, la pertinencia y la organización de la información documental relacionada los riesgos que supone el cambio climático provocado por las actividades humanas, sus posibles repercusiones y las posibilidades de adaptación y mitigación del mismo.

Por medio de una lista de cotejo, corrobore que los alumnos puedan identificar las funciones y los efectos del ozono, considerando su presencia en las diferentes capas de la atmósfera terrestre.

Observe y valore la identificación de datos relevantes para explicar el cambio climático. Hay que revisar la argumentación con base en la interpretación de datos, el impacto del cambio climático en los diversos ecosistemas., en los aspectos socioculturales y económicos a nivel local.

**Analizamos los fenómenos, procesos y factores del cambio climático para proponer acciones encaminadas al cuidado del medioambiente y el bienestar común**

<b>1º</b>	Identificamos los fenómenos, procesos y factores relacionados con el cambio climático.
<b>2º</b>	Analizamos las consecuencias ambientales, socioculturales y económicas del cambio climático para la toma de conciencia sobre la necesidad de mitigarlo y adaptarnos.
<b>3º</b>	<b>Analizamos las intervenciones y propuestas a nivel local, nacional y mundial a partir de la inferencia de datos para elaborar estrategias, diseñar proyectos y acciones orientadas a la adaptación y mitigación del cambio climático.</b>

**Orientaciones Didácticas**

**Biología**

Solicite a sus estudiantes discutir y analizar los objetivos de desarrollo sustentable como una oportunidad para que la población mundial emprenda acciones desde la localidad con la intención de mejorar la vida de todos, sin dejar a nadie de lado. Es importante asociar los objetivos con la mitigación y adaptación al cambio climático. Enfaticé sobre cuáles pueden ser los principios que permitan la satisfacción de necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas, es decir, cuáles son los principios de sustentabilidad. Proponga diálogos y debates organizados que permitan llegar a consensos y conclusiones.

Se recomienda revisar los Objetivos de Desarrollo Sustentable de la ONU y la agenda 2030 para establecer relaciones con la atención al cambio climático establecida en el Acuerdo de París.

También es pertinente identificar políticas, proyectos, acciones, a nivel local, regional, nacional e internacionales a favor del medioambiente y propiciar debates acerca de la importancia de la intervención individual y colectiva.

Pida a las y los estudiantes que planteen estrategias que favorezcan el desarrollo de hábitos ambientales cotidianos, por ejemplo, asociados a la reducción del consumo de productos envasados, evitar el uso de bolsas de plástico, reutilizar bolsas de tela, trasladarse a pie o en bicicleta con el propósito de utilizar lo menos posible el auto para minimizar la producción de gases de efecto invernadero a fin de mitigar el cambio climático.

Asimismo, proponga la revisión y análisis de algunas Acciones y Programas de México ante el Cambio Climático orientadas a la Adaptación al cambio climático, por ejemplo, conservar y usar de forma sustentable los ecosistemas.

Pida a las y los estudiantes que reflexionen sobre las formas de producción y consumo que se llevan a cabo en sus comunidades, sobre el impacto que tienen en el medioambiente y que las comparen con las formas de vida de los países desarrollados o entre comunidades urbanas y comunidades rurales, tanto actualmente como a futuro. Propicie la discusión sobre la sustentabilidad del modelo económico dominante y el desarrollo de propuestas que enfocadas al cambio de dicho modelo.

### **Química**

Promueva que las y los estudiantes analicen el aumento en las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera y evalúe los efectos de estos gases y de los aerosoles en la atmósfera y sus impactos en la salud y el ambiente.

Promueva el acercamiento a la acidificación de los océanos por el incremento de CO<sub>2</sub> en la atmósfera, el impacto que tiene sobre la red trófica del océano y esto sobre el bienestar de las personas. Entonces pedirle al alumnado que piense en soluciones para enfrentar esta problemática,

Propicie que las y los alumnos reflexionen acerca de la influencia humana en el clima y formulen conclusiones, a partir de evidencias y el planteamiento de preguntas como las siguientes, en los últimos 50 años, ¿a qué se debe el incremento del calentamiento observado en el planeta? ¿Cuáles son las alternativas para su mitigación? ¿Cuáles serán los efectos y las consecuencias en caso de hacer caso omiso y no llevar a cabo las acciones necesarias?

Promueva que el alumnado analice las proyecciones del cambio climático futuro y presente por medio de una infografía, un tríptico, una nota periodística, un audio o un video, la amplia gama de escenarios relacionados con las emisiones de gases de efecto invernadero y de aerosoles. Enfatice que en todos los escenarios presentados se prevé que tanto la temperatura como el nivel del mar seguirán en aumento, entre otros efectos.

Favorezca que se lleven a cabo estrategias, por ejemplo, de las 5R que oriente al alumnado a realizar acciones relacionadas con el consumo responsable y el cuidado del ambiente para diseñar e implementar diversas propuestas, entre ellas, las artísticas.

### **Física**

Se puede iniciar discutiendo sobre la posibilidad de mitigar las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero y revisar propuestas como la creación de los paneles solares como generadores de energía, se puede indagar qué

experimentos físicos, de transformación de energía contribuyeron a su invención y por qué se consideran viables en comparación de otras fuentes (diesel, gas, otras).

Proponga que indaguen otras formas de cómo la física contribuye para el mejoramiento de tecnologías para la mitigación de las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero y otros contaminantes. La discusión está en cómo se mejoran las tecnologías, qué variables son las que se consideran y si solo con nuevas tecnologías se puede enfrentar el cambio climático.

Promueva el intercambio de opiniones sobre cuáles pueden ser los principios que permitan la satisfacción de necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas, es decir, cuáles son los principios de sustentabilidad. Después de llegar a consensos, discusión. Como parte de la argumentación, se pueden revisar los ODS de la ONU de la agenda 2030, cuáles se relacionan con el cambio climático y qué similitudes y diferencias encuentran con el Acuerdo de París.

### **Matemáticas**

Proponga la investigación de las propuestas, tanto de mitigación como de adaptación, que se están llevando a cabo para la enfrentar el cambio climático en su comunidad, estado, país o en el mundo. Extraigan de ellas los datos cuantitativos y elaboren tablas y gráficas que les permitan compararlas.

Den seguimiento de algunas de ellas y analicen los costos, beneficios y avances y si es posible, súmense a alguna o tomando como referencia todas las propuestas, elaboren y pongan en marcha su propia propuesta.

### **Sugerencias de evaluación**

Evalúe la claridad y el orden de la información en los esquemas y organizadores gráficos, así como la creatividad en los modelos que describan y representen respectivamente, los impactos del cambio climático en el medioambiente.

Mediante listas de cotejo, evalúe el diseño y la implementación de estrategias para promover el consumo responsable y el cuidado del medioambiente.

Observe y valore en las y los estudiantes los siguientes procesos:

- La argumentación basada en evidencia de que el humano influye en el cambio climático.
- La elaboración de propuestas de adaptación familiar y de la comunidad.
- La argumentación de propuestas de líneas de investigación para avanzar en el conocimiento del cambio climáticos y las formas de mitigarlo.
- La argumentación de la utilización de productos y procesos químicos en las actividades humanas con base en el consumo responsable.

**Valoramos saberes y prácticas para el aprovechamiento de energías y el desarrollo sustentable de materiales, procesos y productos orientados al cuidado del medioambiente y el bienestar común.**

<b>1º</b>	<b>Reconocemos experiencias, saberes y prácticas de pueblos y culturas que favorecen el cuidado del medioambiente para valorar otras formas de establecer relaciones con la naturaleza.</b>
<b>2º</b>	Analizamos las prácticas sustentables relacionadas con el aprovechamiento de fuentes de energías renovables y no renovables para valorar la viabilidad de su implementación.
<b>3º</b>	Analizamos el uso de materiales y recurso del entorno, así como el aprovechamiento de procesos y productos con base en principios sustentables para elaborar propuestas individuales y colectivas orientadas al cuidado del medioambiente y al bienestar común.

### **Orientaciones Didácticas**

#### **Biología:**

Para recuperar saberes se sugiere pedir a las y los estudiantes que dibujen organismos como animales y plantas conocidos por ellos. Asimismo, se pueden plantear preguntas como ¿qué nombre reciben los organismos dibujados? ¿hacen algo para cuidarlos? ¿quién les enseñó acerca de ellos?

Solicite a sus estudiantes que indaguen en fuentes documentales y de campo respecto a ¿cómo se entiende la relación existente del ser humano-naturaleza en la comunidad y en distintos pueblos y culturas? ¿qué saberes y prácticas de pueblos y culturas se han utilizado para el cuidado del medioambiente a lo largo de la historia? Por ejemplo, ¿cómo se realiza la protección a especies cactáceas y otras en peligro de extinción?

Reconocer la contribución de los saberes, técnicas y prácticas de los pueblos y culturas mesoamericanas en la construcción del conocimiento científico y tecnológico orientado al bienestar común.

Cuestionar los prejuicios que dificultan reconocer los saberes y prácticas de los distintos pueblos y culturas como conocimientos relevantes en el desarrollo científico, tecnológico, para el cuidado del medioambiente y la búsqueda del bienestar común.

También se sugiere que las y los estudiantes indaguen sobre el sistema milpa para reconocer el valor cultural, ambiental y alimenticio del maíz y de los cultivos asociados a ella como frijol, chile, calabaza, cilantro, haba y tomate, entre otros. Para realizar la indagación, propicie, cuando sea posible, que realicen

observaciones de campo, esto es acudir de manera presencial a alguna milpa para hacer observaciones y anotar características de la milpa como el tipo de cultivos y la relación que hay entre ellos, pueden plantear preguntas al dueño de la milpa como ¿cuál es el tamaño de la milpa?, ¿qué es lo que se cultiva? ¿qué relación hay entre los tipos de cultivo? ¿qué uso les dan a los productos?; Pida que revisen libros, artículos de revistas, por ejemplo, ¿Cómo ves? de la UNAM y otras fuentes de información para revisar qué se conoce al respecto; que seleccionen y sistematicen la información, que analicen e interpreten los datos; que propongan explicaciones, predicciones y conclusiones; y comuniquen los resultados mediante una presentación, un tríptico, un periódico mural, un cartel, entre otros. Es importante que en las conclusiones se incluyan aspectos asociados a la valoración de la milpa como una forma establecer relaciones armónicas y amigables con la naturaleza orientadas al cuidado del medioambiente.

### **Química**

Promueva que las y los estudiantes identifiquen y comparen los factores que inciden en la concentración de contaminantes en diferentes sistemas (aire, agua y suelo), así como en zonas de su localidad para orientar cambios en las prácticas de consumo de diversos productos y el tratamiento de residuos.

Fortalezca que el alumnado, a partir de debates, se sientan comprometidos a actuar decididamente y pronto para afrontar el cambio climático con la intención de disminuir las concentraciones de gases con efecto invernadero ocasionadas por las actividades humanas y que permita prevenir efectos dañinos en el sistema climático, a partir de la indagación de saberes y prácticas de pueblos y culturas que sean amigables con el medioambiente.

### **Física**

Solicite la identificación de saberes, prácticas y artefactos (por ejemplo, estufa ecológica) para el aprovechamiento de procesos térmicos. (por ejemplo, cocción), así como para evitar la salinidad del suelo.

Promueva el reconocimiento de la observación del entorno para identificar factores de tiempo y espacio y su aprovechamiento en las actividades humanas y en el cuidado del ambiente, por ejemplo, determinar los periodos de siembra, los procesos de reforestación, entre otros.

### **Matemáticas**

Realicen una investigación documental o de campo acerca de las diferentes costumbres, saberes o prácticas de los pueblos y culturas que favorecen el cuidado del medioambiente e identifiquen las regularidades matemáticas, por ejemplo: regularidades en los periodos de cultivo y cosecha de los alimentos en distintas culturas, la forma en la que adquieren agua y el cómo la distribuyen en

sus cultivos, así como la periodicidad de ello o la creación de artefactos o utensilios como la estufa ecológica.

Modelen mediante ecuaciones o sucesiones dichas situaciones como su modelación mediante sucesiones o ecuaciones, en los casos donde sea posible elaboren maquetas o réplicas de los utensilios, exponiendo ante el grupo todos los elementos que tuvieron que calcular para su elaboración.

Posteriormente proponga que tomando como comparación el último recibo de luz, se implementen acciones como el uso de focos ahorradores o relacionadas con las preguntas anteriores y establezcan un plan de acción en donde comparen un antes y después, mismo plan que puede ser analizado con el uso de razones para calcular del impacto de algunos cambios en la casa.

Así mismo puede profundizar en esta actividad con el uso y comparación de graficas consumo/residuo generado de algún producto y su degradación (rapidez de degradación de ese producto)

### **Sugerencias de evaluación**

Evalúe la pertinencia y la coherencia en la argumentación y la explicación de los factores que inciden en la concentración de contaminantes en diferentes sistemas (aire, agua y suelo) de su localidad, así como las acciones orientadas al consumo responsable y el tratamiento de residuos.

En los trabajos escritos considere la claridad, la pertinencia y la organización de la información relacionada con la indagación de saberes y prácticas de pueblos y culturas para el cuidado y conservación del medioambiente.

Solicite y dé seguimiento a la elaboración de un ensayo y su difusión acerca de la relevancia de los saberes y prácticas sustentables de los distintos pueblos y culturas a favor del medioambiente y la salud.

Revise propuestas sobre la incorporación de prácticas que favorezcan el cuidado del ambiente y el bienestar colectivo. Puede solicitar el diseño y elaboración de modelos a escala que represente algún saber o práctica de los distintos pueblos y culturas originarias, por ejemplo, artesanías, maquetas de áreas y estilos de cultivo, entre otros.

Revise el registro del consumo energético en el hogar, así como un seguimiento del ahorro generado al hacer cambios. [sug.: en donde sea posible; lectura del recibo de electricidad y del gas considerando el costo por zona, por consumo, por horario y por uso. En donde sea posible: cantidad de combustible por actividad y tiempo]

**Valoramos saberes y prácticas para el aprovechamiento de energías y el desarrollo sustentable de materiales, procesos y productos orientados al cuidado del medioambiente y el bienestar común.**

<b>1º</b>	Reconocemos experiencias, saberes y prácticas de pueblos y culturas que favorecen el cuidado del medioambiente para valorar otras formas de establecer relaciones con la naturaleza.
<b>2º</b>	<b>Analizamos las prácticas sustentables relacionadas con el aprovechamiento de fuentes de energías renovables y no renovables para valorar la viabilidad de su implementación.</b>
<b>3º</b>	Analizamos el uso de materiales y recurso del entorno, así como el aprovechamiento de procesos y productos con base en principios sustentables para elaborar propuestas individuales y colectivas orientadas al cuidado del medioambiente y al bienestar común.

**Orientaciones Didácticas**

**Biología**

Para recuperar saberes se sugiere plantear preguntas como ¿qué es el desarrollo sustentable? ¿en qué consiste la sustentabilidad? ¿Qué es una práctica sustentable? ¿qué son los recursos naturales? ¿qué uso se da a los materiales? ¿es posible lograr un desarrollo sustentable?

Propicie en las y los estudiantes la indagación de procesos, productos y servicios que se ofrecen en la comunidad para evaluar sus implicaciones en la forma de vida de las personas y en el aprovechamiento de los recursos naturales e intervenir en su mejora con base en principios sustentables.

Favorezca el reconocimiento de la importancia de los saberes, prácticas y técnicas de los pueblos y culturas en diferentes ámbitos como la agricultura, la producción, conservación y preparación de alimentos como miel, café, chocolate, bebidas fermentadas; así como en la acuicultura, el cuidado de bosques y selvas, entre otros.

Pida a las y los estudiantes indagar en torno a la producción de cultivos tradicionales y alternativos y su relación con la soberanía alimentaria. Propicie el planteamiento de hipótesis respecto a efectos posibles de las prácticas de los monocultivos y los referentes a la milpa. Pida que indaguen al respecto, prueben las hipótesis, discutan resultados y establezcan conclusiones que posteriormente comuniquen al grupo.

También pueden indagar lo referente a producción de biocombustibles como el biodiesel, bioalcoholes y biogas o; sobre el aprovechamiento y comercialización

sustentable de la vida silvestre y distintas especies vegetales, por ejemplo, a partir de la apicultura, el cultivo del café o las distintas especies de agaves y su aprovechamiento, entre otros. Puede plantear preguntas como ¿Se puede aprovechar los recursos naturales sin comprometer el futuro? ¿cómo hacer uso sustentable de los recursos naturales?

Proponga la construcción de un huerto escolar, familiar o comunitario, para ello oriente sobre la indagación sobre ¿cómo planificar un huerto? También la reforestación de sitios dañados orientada a la restauración ecológica.

Proponga la participación de las y los estudiantes para que indaguen sobre desarrollo sustentable que deriven en argumentos que posibiliten convencer a la comunidad escolar sobre la importancia de las prácticas sustentables. Esta información la pueden comunicar mediante un foro escolar, distribución de trípticos o periódico escolar, entre otros.

Para recuperar saberes pida a las y los estudiantes ejemplos de fuentes de energía renovable y no renovable y plantee preguntas como ¿para qué necesitamos energía? ¿cómo obtenemos energía? ¿qué diferencias hay entre fuentes de energía renovable y no renovable? ¿qué importancia tiene la implementación de fuentes de energía renovable en la actualidad? ¿qué tipos de energías renovables y no renovables se utilizan en la comunidad donde vives? ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de las energías renovables y no renovables? ¿qué relación hay entre el uso de energías renovables y no renovables con el cambio climático, la contaminación ambiental, la pérdida de la biodiversidad y nuestro bienestar, entre otros?

Con la finalidad de valorar distintas fuentes de energía, organice un debate informado respecto a los costos económicos, ambientales y sociales de la implementación de fuentes de energía renovable y no renovable. Favorezca la discusión formal y organizada de las y los estudiantes, así como la exposición de puntos de vista y la defensa argumentada de las ideas planteadas que faciliten la comprensión del tema en cuestión. Propicie el desarrollo de habilidades cognitivas que fortalezcan el pensamiento crítico, el respeto y la tolerancia ante opiniones diferentes.

## **Química**

Propicie que las y los estudiantes identifiquen prácticas sustentables para la agricultura, producción de textiles y combustibles, así como materiales para la construcción, por ejemplo, uso de abonos orgánicos, adobe y barro para la construcción, asimismo valorar su aprovechamiento en las actividades cotidianas.

También fortalezca la reflexión acerca de la importancia del uso de biosólidos en la agricultura y la reducción de sustancias contaminantes, por ejemplo, evitar

arrojar aceites o líquidos anticongelantes, pues estos productos deterioran los mantos acuíferos.

Promueva que el alumnado analice los procesos químicos relacionados con la obtención de materias primas, la alimentación y las artesanías, por ejemplo, el proceso de obtención de pigmentos y de hilos de lana y algodón, el tratamiento de pieles, así como la nixtamalización en la elaboración de las tortillas; la fermentación del cacao en la producción del chocolate; la producción de materiales elásticos a partir del caucho, entre otros. Proponga que las y los estudiantes, a partir de la indagación, elaboren artesanías propias de la región.

Proponga que el alumnado lleve a cabo un análisis costo-beneficio de los combustibles fósiles (eficacia en la generación de energía), como energía no renovable, a fin de que busque alternativas de solución como las energías renovables amigables con el medioambiente, por ejemplo, el uso de energía química, la energía solar o la energía eólica, entre otras.

También se recomienda que las y los alumnos, analicen el costo-beneficio de los combustibles renovables, por ejemplo, como la biomasa, asimismo que argumenten acerca de sus beneficios y riesgos.

Favorezca los hábitos de ahorro de las y los estudiantes en relación con los recursos que utilicen diariamente, por ejemplo, el cuidado del agua y la energía eléctrica. Para ello proponga acciones que puedan realizar diariamente como el uso de focos ahorradores y apagar las luces en habitaciones vacías en relación con la energía eléctrica; el ahorro del agua y evitar sustancias que puedan contaminar el agua.

Propicie que las y los alumnos indaguen el aprovechamiento de residuos orgánicos como fuentes de energía, por ejemplo, el análisis del caso de la obtención del gas natural a partir del gas metano producido por de las heces fecales del ganado y su posible uso.

## **Física**

Promueva la indagación en fuentes documentales las diversas formas de energía renovables y no renovables y comparar los costos de generación, así como su eficiencia para valorar su implementación.

Favorezca el análisis del diseño y eficiencia de los sistemas de captación y almacenamiento de agua para uso doméstico y agrícola. Considere las practicas locales y valore cuál de los sistemas de captación es el más eficiente y viable para la localidad.

Promueva el dialogo sobre los saberes y prácticas de los distintos pueblos y culturas con base en la investigación de los materiales y técnicas implicadas, por ejemplo, para aprovechar el calor, (comal de barro, vapor y horno de hoyo), el

almacenamiento de semillas (cuexcomate, zincolote), así como el funcionamiento y mecanismos de máquinas simples como cuñas, palancas y terraplenes.

Promueva la búsqueda, análisis e interpretación de las representaciones gráficas de eficiencia de fuentes de energía renovables y no renovables a fin de valorar su implementación en distintos contextos.

Promueva el análisis de las formas de producción de energía eléctrica para reconocer su eficacia y los efectos que causan al medioambiente. Conocer la clasificación del ahorro de energía, Esto puede incluir la descripción del funcionamiento básico de fuentes de energía renovables como la energía solar e identificar su ventajas y desventajas. Se puede la planeación de un proyecto de construcción de un panel solar para calentar agua, y de un horno solar.

Proponga la revisión del cambio de horario, considerando las horas de luz de acuerdo con las estaciones del año y si es factible como fuente de ahorro en su comunidad. Se pueden comparar en la factura de electricidad, en caso de que la reciban, el consumo del último periodo con respecto al del año anterior.

Promueva el análisis e interpretación de las medidas legislativas, que pueden ser desde las locales y federales hasta tratados internacionales como el Acuerdo de París, o alguna que conozcan.

### **Matemáticas**

Para el estudio de este aprendizaje, analicen e interpreten las representaciones gráficas de eficiencia de fuentes de energía renovables y no renovables a fin de valorar su implementación en distintos contextos.

Por otra parte, invite a los alumnos a que investiguen la mayor cantidad de producciones artesanales de los pueblos y culturas a fin de reconocer las propiedades geométricas como congruencia, semejanza, simetría, entre otras en los diseños artesanales y construcciones con diferentes fines, de diferentes pueblos y culturas,

Además, en la medida de lo posible calculen área, perímetro y volumen de estos diseños o producciones.

Para el estudio de este aprendizaje, proponga a los alumnos la búsqueda, interpretación y comparación de datos y las gráficas relacionadas con las diferentes fuentes de energía en el mundo, por ejemplo, los calentadores solares y los calentadores por gas.

Así mismo pregunte si alguno de los alumnos tiene en casa algún calentador solar o algún sistema ahorrador de energía, en caso de que ningún estudiante del grupo tenga, proponga que pregunten en su localidad quién si hace uso de

algún sistema ahorrador, investiguen cuánto ahorra y determinen los porcentajes de ahorro al mes.

Proponga la comparación de estos sistemas de ahorro en el mundo, para ello deberán investigar el porcentaje promedio del uso de estos sistemas, así como determinar el ahorro estimado y como esto tiene relación con el cuidado del medioambiente.

### **Sugerencias de evaluación**

Evalúe la claridad y el orden de las ideas relacionadas con prácticas sustentables para la agricultura, producción de textiles y combustibles, así como materiales para la construcción.

Evalúe la claridad y la pertinencia en el análisis de los procesos químicos relacionados con la obtención de materias primas, la alimentación y las artesanías.

Evalúe la información recabada para indagar las artesanías que se producen en la localidad, así como la creatividad en la elaboración de las misma.

Revise el análisis de los aspectos científicos que caracterizan una práctica sustentable con evidencia documental.

Observe la valoración de las prácticas cotidianas que se llevan cabo en la casa, la escuela y la comunidad y su transformación orientada a la sustentabilidad.

Evalúe la pertinencia y viabilidad de las alternativas de solución relacionadas con el aprovechamiento de energías renovables y acciones para cuidar el medioambiente en términos del desarrollo sustentable por medio de infografías, trípticos, audio o video.

Evalúe la claridad y pertinencia de la argumentación relacionada con el aprovechamiento de residuos orgánicos como fuentes de energía,

Revise la argumentación que usa como evidencia los datos cuantitativos para sustentar las ventajas y desventajas del uso de diferentes tipos de energía en el mundo.

Verifique el análisis de costos socioambientales y económicos en relación con los beneficios de combustibles renovables y no renovables y su difusión por medios impresos y/o digitales en la escuela, la familia y la comunidad para la toma de decisiones responsable e informada.

**Valoramos saberes y prácticas para el aprovechamiento de energías y el desarrollo sustentable de materiales, procesos y productos orientados al cuidado del medioambiente y el bienestar común.**

<b>1º</b>	Reconocemos experiencias, saberes y prácticas de pueblos y culturas que favorecen el cuidado del medioambiente para valorar otras formas de establecer relaciones con la naturaleza.
<b>2º</b>	Analizamos las prácticas sustentables relacionadas con el aprovechamiento de fuentes de energías renovables y no renovables para valorar la viabilidad de su implementación.
<b>3º</b>	<b>Analizamos el uso de materiales y recurso del entorno, así como el aprovechamiento de procesos y productos con base en principios sustentables para elaborar propuestas individuales y colectivas orientadas al cuidado del medioambiente y al bienestar común.</b>

**Orientaciones Didácticas**

**Biología:**

Indagar en distintas fuentes sobre los principios que constituyen la sustentabilidad y tomarlos como base para analizar procesos y obtención de productos, por ejemplo, a partir de la tala de bosques se pueden brindar soluciones para eliminar la pobreza, garantizar la seguridad alimentaria y alcanzar prosperidad, sin embargo, la tala contribuye a la erosión y desertificación, pérdida de especies, al deterioro ambiental y al debilitamiento de la calidad de vida. Por lo que es importante, que al deforestar se plante igual o mayor cantidad de árboles y que además correspondan a la misma especie.

Algunos de los principios para la sustentabilidad que se pueden analizar e integrar con saberes de pueblos y culturas para elaborar estrategias, diseñar proyectos y acciones orientadas a mitigar la contaminación son recolección o extracción sustentable, emisión sustentable, emisión cero, integración sustentable, selección de tecnologías sustentables, entre otros.

Para analizar los Principios del Desarrollo Sustentable puede recomendar a las y los estudiantes la revisión de sitios como [https://uapa.cuaieed.unam.mx/sites/default/files/minisite/static/7c79caf6-fdc1-46b9-a144-8dafd12bfdef/PrincipiosDesarrolloSustentable/index.html ]

Promueva la indagación, reflexión y análisis acerca del impacto de prácticas a favor del medioambiente como la agroforestería o aquellas para disminuir la contaminación como la elaboración de composta, la captación y tratamiento de

agua residuales y el uso de fertilizantes orgánicos y biofertilizantes. Pida a las y los estudiantes que elaboren informes, infografías con base en argumentos que permitan convencer. En donde se presente la idea fundamental de forma clara y concisa en torno a la que se reflexiona; los argumentos propiamente dichos como ejemplos e información basada en revisión documental con la finalidad de fortalecer la opinión defendida y refutar la contraria, de tal manera que se pueda convencer a los otros siempre desde el respeto y la tolerancia ante las ideas de los demás; es esencial incluir una conclusión que implica razonamiento lógico derivado de la argumentación precedente y que sea coherente con todo lo anterior.

### **Química**

Promueva que las y los estudiantes analicen el costo ambiental, social y económico-beneficio de los materiales y recursos en los ámbitos de la agricultura, la producción de textiles y combustibles y la construcción.

Proponga que el alumnado diseñe experimentos, modelos y artefactos relacionados con la construcción y la producción de artesanías, por ejemplo, la construcción de ladrillos de adobe, y la elaboración de diferentes objetos hechos con barro y vidrio, por mencionar algunos.

Propicie que los estudiantes lleven a cabo acciones individuales y colectivas orientadas al cuidado del medioambiente, por ejemplo, evitar introducir alimentos calientes al refrigerador porque se gasta más energía para enfriarlos. Tapar las ollas al cocinar, de esta manera se aprovecha mejor el calor; revisar periódicamente las instalaciones para evitar fugas de gas; evitar corrientes de aire al cocinar porque afecta al tiempo de cocción y se gasta más gas. Asimismo, en cuanto a residuos, comprar productos con empaque sencillo, para generar menos basura; adquirir productos de limpieza con etiquetas que indiquen ser materiales biodegradables; separar correctamente los residuos para optimizar el proceso de reciclaje; reducir las compras de artículos innecesarios.

Favorezca la reflexión de las y los estudiantes en relación con el consumo responsable, pues además de cuidar y conservar el medioambiente, se favorece la economía. Proponga a los alumnos reutilizar residuos antes de tirarlos a la basura y evitar tirar residuos en la calle, en los bosques y en las playas.

### **Física**

Promueva el debate sobre el aprovechamiento de fuentes de energía, formas de obtenerla y usarla con distintos fines, como los recursos naturales utilizados (pencas secas de agaves, boñiga y semillas), por ejemplo, para calentar agua y alimentos. Que los estudiantes argumenten la importancia de estos saberes y prácticas en el cuidado del ambiente.

Con lo anterior, se puede analizar la factibilidad en la implementación y la confiabilidad de fuentes de energías renovables, así como su eficiencia, el costo, versatilidad, facilidad de manejo.

Favorezca el análisis de propuestas para influir en el comportamiento de los contaminadores, por ejemplo, tener mecanismos oficiales de control, estableciendo normas y reglamentaciones, así como políticas basadas en el funcionamiento del mercado o en los incentivos económicos.

### **Matemáticas**

Para comenzar el estudio de este contenido, permita que los alumnos investiguen sobre los 17 objetivos de desarrollo sostenible de la Agenda 2030 (<https://www.gob.mx/agenda2030>). En la página de internet sugerida, podrá revisar cada uno de los objetivos con un balance al año 2015, las metas que se pretenden lograr y el cómo se lograrán.

Extraigan de cada uno de los objetivos, los datos cualitativos y cuantitativos, analicen la forma de representarlos e investiguen cómo han variado hasta la actualidad. Realicen un balance de la situación actual y determinen en qué porcentaje se ha avanzado. Propongan formas de integrarse en el logro de estos objetivos como grupo escolar.

Pueden agruparse en equipos y que cada equipo elija sólo uno de los 17 objetivos, para presentar su investigación y su plan de integración al logro de estos objetivos. Pongan en marcha los distintos planes y den seguimiento de ellos. Registrando o graficando su avance en el cumplimiento.

### **Sugerencias de evaluación**

Evalúe la coherencia y la pertinencia del análisis del costo ambiental, social y económico, así como el beneficio de los materiales y recursos en los ámbitos de la agricultura, la producción de textiles, los combustibles y la construcción.

Evalúe la creatividad y la viabilidad en el diseño de experimentos, modelos y artefactos relacionados con la construcción y la producción de artesanías.

Proponga una autoevaluación por parte de los estudiantes de las acciones individuales orientadas al cuidado del medioambiente y al consumo responsable.

Evalúe una estimación de los costos de alguna producción local (artesanías, textiles, alimentos)

Revise el diseño de propuestas que contemplan prácticas sustentables, por ejemplo, el uso de energías renovables (calentador solar); elaboración de abono y materiales de construcción. Revise la elaboración o representación de una artesanía poniendo en práctica los elementos de la geometría observados, las escalas, simetría, congruencia, cálculo de área y perímetros, volumen, entre otros

**Contenido. Interpretamos los procesos y fenómenos naturales a partir del uso de modelos de las interacciones de la materia y la energía para incidir en contextos y situaciones diversas.**

**Analizamos la estructura, propiedades y características de la materia con base en modelos (sistemas, ser vivo, célula, partículas y átomos) a fin de comprender la conformación del entorno.**

<b>1º</b>	<b>Analizamos la estructura, propiedades y transformaciones de la materia para explicar sistemas biológicos, químicos y físicos.</b>
<b>2º</b>	Representamos la estructura de la materia, a partir de los modelos atómicos, de partícula y celular para identificar su organización micro y submicroscópica.
<b>3º</b>	Relacionamos las propiedades y características de la materia con el modelo del ser vivo y atómico, a fin de identificar procesos y fenómenos naturales.

En este diálogo es posible trabajar haciendo énfasis con el concepto de modelación o modelización de fenómenos y el uso de modelos explicativos.

Cuando se aplica la estrategia de solución de actividades de aprendizaje y problemas, se debe atender el proceso y los argumentos del estudiante. Establezca los avances esperados en la comprensión de los conceptos, las leyes y principios, aplicación de fórmulas y su interpretación crítica en los resultados, así como de las habilidades de comunicación.

### **Orientaciones Didácticas**

#### **Biología**

Se sugiere recuperar los niveles de organización de la materia enfatizando en ecosistema y biosfera. Asimismo, recupere los conocimientos de los estudiantes mediante preguntas como las siguientes: ¿qué ejemplos de ecosistemas conocen?, ¿cuáles son sus componentes? ¿Cómo funcionan los ecosistemas? ¿De dónde se obtiene la energía para su conservación?

Propiciar que las y los estudiantes identifiquen un ecosistema local para que describan sus componentes bióticos y abióticos, esto permitirá identificarlo y reconocerlo de manera directa y explícita.

Se sugiere propiciar el reconocimiento y explicación del ecosistema como unidad natural estable, dinámica, que puede tener transformaciones causados por incendios, inundaciones, destrucción del hábitat, introducción de especies exóticas, etc. En donde el ser humano juega un papel esencial. Para ello pueden apoyarse en notas periodísticas, videos en donde se observen distintos fenómenos que ocurren como son las lluvias intensas y el desbordamiento de ríos y presas o incendios de grandes extensiones de bosques que permitan a los

estudiantes inferir causas y consecuencias de las transformaciones de los ecosistemas.

Se sugiere guiar la construcción de un terrario o acuario sencillo que permitan que el estudiante identifique y explique los factores bióticos y abióticos necesarios para establecer una cadena trófica presentes en un ecosistema.

Se recomienda la lectura de los libros de la Biblioteca Escolar y de Aula, como “Biología ilustrada”, de Ruth Coronado, México, SEP, 1995.

## **Química**

Recupere los saberes de los estudiantes, con el planteamiento de preguntas como las siguientes, ¿Qué son las mezclas?, ¿Cómo se clasifican?, ¿Cuál es el criterio para clasificarlas?, ¿Cuál es la diferencia entre mezcla y compuesto?, ¿Cuál es la diferencia entre compuesto y elemento?

Propicie que las y los alumnos diferencien entre mezclas, compuesto y elementos, a partir de actividades experimentales.

Solicite que representen mezclas, compuestos y elementos por medio del modelo corpuscular de la materia.

Propicie que clasifiquen diferentes materiales y sustancias de uso cotidiano en mezclas, compuestos y elementos. Solicite que expresen los criterios para clasificarlos.

Proponga la elaboración de un organizador gráfico para la clasificación química de los materiales, incorpore imágenes, modelos y simbología química.

Favorezca que el alumnado, al clasificar las mezclas considere que las mezclas homogéneas son disoluciones, a este respecto propicie la identificación de sus componentes, así como el cambio de sus propiedades en función de su concentración, expresada en porcentaje en masa y en volumen, a partir de situaciones contextualizadas.

## **Física**

Promueva la recuperación de los conocimientos por medio de preguntas sobre las características del Sistema Solar, se pueden hacer preguntas sobre la formación del Sistema Solar, las distancias entre los planetas, de si el Sol es un planeta o una estrella, por qué punto cardinal sale el Sol, cómo el movimiento de la Tierra, la Luna y el Sol influye en algunos fenómenos terrestres como el día y la noche, el viento. Cada uno de estos temas es motivo de búsqueda de información y de reflexión sobre cómo se construyeron estas explicaciones científicas.

Se pueden analizar el movimiento de las mareas/océano, en relación con los ciclos lunares y las actividades productivas (pesca) que se realizan.

Se sugiere analizar la gravedad y promover la discusión sobre sus efectos y la forma de representarla para explicar la atracción de la Tierra sobre los cuerpos - diferente en cada planeta y afecta al peso de los objetos- y el movimiento de los planetas.

### **Matemáticas**

Puede comenzar planteando una situación problematizadora en donde se requiera de una mezcla con una concentración determinada y se tengan otras dos mezclas con diferentes concentraciones, las cuales deberán mezclarse para obtener el producto deseado con una concentración distinta a las iniciales. Al hacer esto se generará un sistema de 2 incógnitas por dos ecuaciones, el cual podrá trabajar por algún método (reducción, igualación o sustitución).

Así mismo, promueva la reflexión sobre las relaciones que se establecen en situaciones como el cálculo de la velocidad, la aceleración o la gravitación, en donde podrá trabajar ecuaciones de segundo grado al calcular el tiempo ya que la aceleración se mide en  $m/s^2$ , así como profundizar en el estudio de los exponentes.

### **Sugerencias de evaluación**

Evalúe la construcción del terrario o acuario. Considere la explicación de los factores bióticos y abióticos de cada ecosistema presentado, los componentes necesarios para establecer una cadena trófica, entre otros.

Evalúe por medio de una V de Gowin los argumentos de la diferencia entre mezclas, compuestos y elementos, a partir de actividades experimentales. Evalúe los criterios de clasificación de mezclas, compuestos y elementos en materiales y sustancias de uso cotidiano.

Evalúe las actividades prácticas para calcular la concentración de mezclas expresadas en porcentaje en masa y en volumen.

**Analizamos la estructura, propiedades y características de la materia con base en modelos (sistemas, ser vivo, célula, partículas y átomos) a fin de comprender la conformación del entorno.**

<b>1º</b>	Analizamos la estructura, propiedades y transformaciones de la materia para explicar sistemas biológicos, químicos y físicos.
<b>2º</b>	<b>Representamos la estructura de la materia, a partir de los modelos atómicos, de partícula y celular para identificar su organización micro y submicroscópica.</b>
<b>3º</b>	Relacionamos las propiedades y características de la materia con el modelo del ser vivo y atómico, a fin de identificar procesos y fenómenos naturales.

### **Orientaciones Didácticas**

#### **Biología**

Se sugiere plantear preguntas para recuperar saberes previos y desarrollar habilidades como la inferencia y la abstracción, por ejemplo, ¿De qué tamaño será el organismo más pequeño? ¿cuál será el tamaño de la planta o animal más grande que habita la Tierra? ¿Cuál es la estructura más pequeña que constituye a un animal, una planta o un hongo?

Las actividades que se realicen deben ser para observar células bajo el microscopio en imágenes o esquemas e identificar que algunos organismos están constituidos por muchas células y otros están constituidos por una única célula, por ejemplo, raspar con un hisopo el interior de la boca y observar la muestra al microscopio, también puede ser muestras de tejido epidérmico de cebolla, o bien, pan, tortilla o manzana con moho. Asimismo, puede observar muestras de agua de florero para identificar organismos. Es importante realizar dibujos de las observaciones realizadas y anotar el aumento con el que se observa la muestra. Puede plantear preguntas sencillas que hagan pensar de manera crítica a las y los estudiantes, por ejemplo, ¿cuál es la importancia del uso del microscopio para observar organismos o células?, ¿hay diferencias y similitudes en las células observadas?, ¿todos los organismos estarán constituidos por células?, ¿en qué lugares será posible encontrar organismos? entre otras.

Se recomienda que las y los estudiantes hagan el mayor número posible de observaciones y elaboren su propio modelo de célula. Es recomendable apoyar las observaciones con la elaboración de representaciones bidimensionales o tridimensionales del modelo de célula, a fin de que los estudiantes identifiquen y puedan explicar a la célula como la unidad estructural de los seres vivos.

Elaborar representaciones permite que el estudiante entienda y explique las estructuras celulares básicas como pared celular, membrana, citoplasma y núcleo. Guíe la observación de ilustraciones de células en páginas de internet, o en materiales de las bibliotecas escolar y de aula para que las comparen con sus dibujos.

Con la finalidad de establecer relaciones y ampliar los grados de abstracción desarrollados por las y los estudiantes, se sugiere revisar los niveles de organización de la materia y que las y los estudiantes ubiquen ahí el lugar que ocupa el modelo de célula.

Se recomienda la lectura de los libros de la Biblioteca Escolar y de Aula, como "La célula", de Alejandra Alvarado, México, SEP-Somedicyt-Semarnat, 2002

### **Química**

Recupere los saberes de los estudiantes, con el planteamiento de preguntas como las siguientes, ¿cuál es la diferencia entre un átomo y un ion?, ¿Cuál es la diferencia entre un átomo y una molécula?, ¿Cuáles son las diferencias entre moléculas de elementos y de compuestos?

Para el estudio de las moléculas considere la representación de algunos componentes que se encuentran en la atmósfera, por ejemplo, el nitrógeno y el oxígeno molecular ( $N_2$ ,  $O_2$ ), así como el ozono ( $O_3$ ), enfatice que las moléculas pueden formarse por la unión de átomos iguales o diferentes, en el primer caso se trata de moléculas elementales, en el segundo de compuestos, por ejemplo, el monóxido de carbono (CO) y el dióxido de carbono ( $CO_2$ ).

En el caso del estudio de los átomos se sugiere representar al helio y al argón, resalte las aplicaciones de ambos. Represente por medio del modelo corpuscular, el diagrama de Lewis, así como el modelo de Bohr. Solicite al alumnado que analice los alcances y limitaciones de cada modelo.

Oriente a los estudiantes en la construcción de modelos sencillos sobre la estructura subatómica de los elementos químicos para que reconozcan que estos átomos se diferencian por el número de protones en su núcleo y que los átomos son eléctricamente neutros, pues poseen el mismo número de protones (+) y de electrones (-). Plantee preguntas como: ¿cuál es la carga eléctrica de los protones y de los electrones? Si en un átomo hay el mismo número de protones y electrones, ¿qué carga eléctrica tiene?, ¿qué pasa cuando hay mayor o menor número de electrones que de protones en un átomo?

Para la representación de las moléculas y los átomos considere el modelo corpuscular, así como el código de colores CPK (Corey, Pauling y Koltun). Para ello, solicite a las y los alumnos que utilicen material que tenga a la mano, por ejemplo, masa, migajón o elabore plastilina orgánica con harina, así como

pigmentos vegetales, también pueden utilizar cuentas, dulces y malvaviscos de diferentes colores.

Promueva que los estudiantes elaboren argumentos sobre la existencia de iones con base en la ganancia o la pérdida de electrones en átomos. Por último, realice la representación de iones utilizando la simbología química y el diagrama o estructura de Lewis. Considere la importancia de los iones para el funcionamiento de la célula, por ejemplo, la bomba de sodio y potasio.

Se recomienda la elaboración de una infografía en la que se representen las diferencias señaladas en las preguntas anteriores, solicite a las y los alumnos incluir la función de los modelos en el desarrollo del conocimiento científico.

### **Física**

Se puede iniciar solicitando ejemplos de cambios físicos de la materia. Promueva la discusión para determinar cuáles son las propiedades y características de los cambios físicos.

Entre los estudiantes es posible encontrar una visión de estructura continua de la materia a la que atribuyen propiedades macroscópicas como temperatura, color y textura. Por ello, es importante favorecer la argumentación de sus ideas. Para analizarlas, plantee preguntas siguiendo las consecuencias de sus ideas en diversos contextos y situaciones y luego argumentar siguiendo el modelo de partículas. Se pueden elaborar representaciones en ambos casos y compararlas.

Favorezca el elaborar hipótesis siguiendo el modelo de partículas para describir las propiedades de los sólidos, líquidos y gases y la propuesta de experimentos viables para comprobarlas. También se puede discutir la diferencia entre calor y temperatura, las distintas escalas para medir la temperatura, la transferencia de calor y algunas aplicaciones prácticas de las leyes de la termodinámica, como son las máquinas térmicas.

Coordine la discusión sobre la utilidad de elaborar modelos explicativos de la naturaleza, así como los alcances y las limitaciones.

Promueva la discusión de las características del modelo atómico y las diferencias sobre el modelo de partículas, así como de la relevancia para representar la estructura de la materia. Oriente con preguntas sobre ¿cómo se presenta la materia en la naturaleza? Ocupando el modelo atómico, ¿cómo se explican los estados de agregación de la materia? ¿cómo se vincula a los estados de agregación de la materia? Solicite representaciones gráficas al respecto, Se pueden consultar programas interactivos o videos que los representen.

Promueva el análisis a partir del modelo de partículas de fenómenos como el comportamiento de los gases, la temperatura y el equilibrio térmico. Proponga

situaciones donde puedan hacer predicciones y comprobarlas con experimentos planeados y sencillos.

Proponga la elaboración de una línea de tiempo representando el desarrollo histórico de los modelos de la estructura de la materia para reflexionar acerca de las explicaciones científicas y la construcción de teorías, revisando problemas, las diversas soluciones en sus contextos.

### **Desde las Matemáticas**

Con apoyo de los diferentes conjuntos de números las y los alumnos podrán describir y analizar algunos de los fenómenos físicos, químicos y biológicos. Promueva el uso de números positivos y negativos para que sus estudiantes resuelvan problemas, por ejemplo, los asociados al equilibrio térmico.

El análisis de las propiedades de los estados de agregación de la materia es una buena oportunidad para estudiar las relaciones de variación que hay en ellos, por ejemplo, en el estado gaseoso, existe una relación entre una cantidad determinada de gas, la presión y el volumen, cuando la temperatura se mantiene constante, esta relación es conocida como la Ley de Boyle-Mariotte, misma que puede ser analizada con apoyo de tablas y gráficas. Es una buena oportunidad para profundizar en el estudio de las operaciones con números con signo, para trabajar problemas de equilibrio térmico, así como la jerarquía de operaciones si es que se trabaja con la fórmula del equilibrio térmico. En caso de que se opte por trabajar con ejemplos de transferencia de calor, se recomienda que se utilicen ejemplos donde esté involucrada el agua, ya que su densidad es más sencilla para trabajar (1 g/ml).

Asimismo, es posible realizar operaciones con la notación científica, al comparar el tamaño de algunas células, como el espermatozoide en comparación con el óvulo o con el tamaño del polen.

Con el análisis de las propiedades de la materia, se podrá investigar el tipo de unidades que se emplean para caracterizar a las propiedades de la materia, reconociendo aquellas que forman parte del Sistema Internacional, así como hacer conversiones entre ellas. Por ejemplo, dentro de las propiedades extensivas se encuentra la masa o el volumen, mismas que tienen como unidades el gramo y el metro cúbico. En cuanto a las propiedades intensivas es una buena oportunidad para usar números enteros, por ejemplo, al observar que el punto de ebullición del agua y si es posible realizar la medición con un termómetro y en los casos en que se cuente con conocidos en otras zonas geográficas, preguntar a qué temperatura hierve el agua en su localidad, si viven en playas o en ciudades con gran altitud. A partir del análisis de la estructura de la materia se identifican las Unidades del Sistema Internacional empleando en las conversiones

ecuaciones simples de primer grado, así como el conjunto de los números decimales y las propiedades de la notación científica.

A nivel microscópico o atómico, podrán hacer uso de la notación científica para comparar el tamaño de un átomo o de una célula, así como resolver operaciones con este tipo de notación.

Para las conversiones se pueden emplear las expresiones algebraicas del tipo  $Ax=B$ .

### **Sugerencias de evaluación**

Valore las representaciones de los niveles de organización del material genético en el núcleo de las células y las descripciones que ofrezcan las y los estudiantes, en cuanto a su estructura y función, así como las asociaciones establecidas con las características y funciones de los seres vivos.

Revise la veracidad y la claridad de la información en los modelos y esquemas de átomos y moléculas elaborados por las y los alumnos, en los cuales es necesario el uso correcto del lenguaje científico y la coherencia de la información en los modelos y esquemas elaborados por los estudiantes, relacionados con las semejanzas y las diferencias entre elementos y compuestos, con base en su composición química.

Corrobore la pertinencia de la información en los modelos, símbolos y fórmulas químicas (representaciones simbólicas) que usan las y los alumnos para representar elementos moleculares o compuestos moleculares.

Verifique la claridad y el orden de los mapas conceptuales en los que se establezcan relaciones entre compuestos, elementos, moléculas, iones y átomos.

Corrobore la inferencia del número de partículas subatómicas (protones y electrones) presentes en los átomos o las moléculas de una sustancia con base en la información sobre su composición (iones o moléculas), interacciones y propiedades eléctricas (conductividad eléctrica).

Evalúe los argumentos e hipótesis y representaciones gráficas propuestas por los alumnos, relativas a los cambios de temperatura y de estado de agregación, de acuerdo con el movimiento de las partículas.

**Analizamos la estructura, propiedades y características de la materia con base en modelos (sistemas, ser vivo, célula, partículas y átomos) a fin de comprender la conformación del entorno.**

<b>1º</b>	Analizamos la estructura, propiedades y transformaciones de la materia para explicar sistemas biológicos, químicos y físicos.
<b>2º</b>	Representamos la estructura de la materia, a partir de los modelos atómicos, de partícula y celular para identificar su organización micro y submicroscópica.
<b>3º</b>	<b>Relacionamos las propiedades y características de la materia con el modelo del ser vivo y atómico, a fin de identificar procesos y fenómenos naturales.</b>

## **Orientaciones Didácticas**

### **Biología**

Se sugiere recuperar a partir de la elaboración de producciones gráficas sobre los tipos de células que conocen, en las que representen las estructuras celulares básicas. Para propiciar la reflexión y pensamiento crítico que estimulen la búsqueda de respuestas plantee preguntas como ¿Qué funciones se imaginan lleva a cabo la célula o los diferentes tipos de células? ¿cuál es la función de la pared celular, la membrana o el núcleo?, entre otras. Es esencial que los estudiantes identifiquen, representen y expliquen que la célula es la unidad estructural, funcional y de origen de los seres vivos, para ello pueden elaborar representaciones, esquemas, mapas mentales, entre otros.

Se sugiere observar e identificar, con base en procesos biológicos, las características y funciones de los seres vivos como irritabilidad, reproducción, respiración, herencia biológica, adaptación, evolución, para ello, puede apoyarse en la observación de videos de organismos como la planta mimosa o sensitiva que se retrae al ser tocada, la reproducción de una bacteria, un jaguar que se alimenta, un insecto cuando sale de la pupa o capullo como una mariposa o una abeja que se alimenta de una flor al tiempo que la poliniza, entre otros.

Respecto a la herencia biológica, plantee preguntas como ¿a qué se debe el parecido físico entre familiares? ¿Por qué si tenemos características que heredamos de nuestros padres nunca somos completamente iguales a ellos? ¿Por qué los familiares también tienen características diferenciadas?

Solicite a las y los estudiantes la elaboración de un árbol genealógico con al menos tres generaciones, ilustrado con fotografías o dibujos, e incluya palabras referidas a las principales características físicas de cada familiar (incluso información como el tipo de sangre y algunas enfermedades, diabetes,

hipertensión, daltonismo o cáncer). La intención es que se analice la variabilidad humana a partir de las relaciones de parentesco.

Sugiera a las y los alumnos que indaguen en distintas fuentes acerca de la transmisión de las características físicas mediante el material genético, su función en todos los seres vivos, su ubicación y las estructuras que lo contienen. Propicie el trabajo colaborativo para la elaboración de modelos que representen los niveles de organización del material genético en el núcleo de las células (cromosomas, genes y ADN) y que describan su función en la reproducción y la continuidad de la vida.

Es importante que los estudiantes establezcan relaciones entre las estructuras básicas de la célula con sus funciones y asociarlos con las características y funciones de los seres vivos.

Se recomienda la lectura de los libros de la Biblioteca Escolar y de Aula, como "Células enjauladas", de Katin, México, SEP, 1992.

### **Química**

Recupere los saberes de las y los estudiantes con preguntas como las siguientes, ¿cuáles son las biomoléculas que conforman a los seres vivos?, ¿en dónde se encuentran a nivel celular?, ¿de qué elementos están constituidas? ¿cuáles son los elementos químicos importantes para el buen funcionamiento de la célula?, ¿cuáles son las repercusiones de la presencia o ausencia de elementos químicos en la célula?,

Se recomienda que los estudiantes identifiquen la composición de las células, es decir, que están formadas por carbohidratos, lípidos y proteínas, así como los bioelementos que los constituyen: carbono, hidrógeno, oxígeno nitrógeno, azufre, y fósforo. Asimismo, es necesario que reconozcan la presencia de vitaminas, minerales y el agua.

Promueva el uso e interpretación de modelos para identificar dónde se encuentran los nutrimentos en la célula.

Solicite la consulta en diferentes fuentes y por medio de las TIC, para que se utilicen simulaciones, interactivos y audiovisuales en los que presenten modelos de la célula y sus principales funciones.

Plantee preguntas como las siguientes ¿Cuáles son las funciones de los carbohidratos, lípidos y proteínas? ¿Cuáles son las principales funciones de las vitaminas y los minerales? ¿Cómo afecta la ausencia de algunos minerales en el organismo?, ¿Qué alimentos son fuente de minerales y vitaminas?

Se sugiere plasmar la información recabada acerca de los nutrimentos en un tríptico impreso o digital que contenga imágenes, tablas y gráficas para difundirlo en la familia, en la escuela y en la comunidad.

## **Física**

Se sugiere referirse las propiedades y características de la luz y su comportamiento dual: como una onda electromagnética y como un corpúsculo o partícula de acuerdo con el modelo explicativo. Se puede hacer referencia a observaciones cotidianas como la sombra o la difracción de la luz.

Es posible definir algunos conceptos como amplitud, longitud, velocidad y frecuencia de onda

## **Matemáticas**

Algunas preguntas detonadoras pueden ser: ¿Qué porcentaje de nuestro cuerpo está compuesto de carbono? ¿Cuáles son las propiedades de la materia?, a partir de estas preguntas puede comenzar el estudio del contenido y comparar en qué porcentaje están presentes los elementos en nuestro cuerpo, así como en el medio.

Con el análisis de las propiedades de la materia, se podrá investigar el tipo de unidades que se emplean para caracterizar a las propiedades de la materia, reconociendo aquellas que forman parte del Sistema Internacional, así como hacer conversiones entre ellas. Por ejemplo, dentro de las propiedades extensivas se encuentra la masa o el volumen, mismas que tienen como unidades el gramo y el metro cúbico. En cuanto a las propiedades intensivas es una buena oportunidad para usar números enteros, por ejemplo, al observar que el punto de ebullición del agua y si es posible realizar la medición con un termómetro y en los casos en que se cuente con conocidos en otras zonas geográficas, preguntar a qué temperatura hierve el agua en su localidad, si viven en playas o en ciudades con gran altitud. A partir del análisis de la estructura de la materia se identifican las Unidades del Sistema Internacional empleando en las conversiones ecuaciones simples de primer grado, así como el conjunto de los números decimales y las propiedades de la notación científica.

A nivel microscópico o atómico, podrán hacer uso de la notación científica para comparar el tamaño de un átomo o de una célula, así como resolver operaciones con este tipo de notación.

Para las conversiones se pueden emplear las expresiones algebraicas del tipo  $Ax=B$ .

## **Sugerencias de evaluación**

Evalué los modelos que las y los alumnos hacen de la célula a partir de las observaciones realizadas, considere que al menos incluyan, membrana, citoplasma y núcleo y pared celular.

Evalúe la representación de moléculas de importancia biológica que participan en la estructura y las funciones de la célula. Considere la precisión de la información, así como la creatividad en la elaboración de los modelos.

Evalúe la veracidad, la claridad y el orden en las ideas de los mapas conceptuales elaborados por los alumnos acerca de las relaciones entre carbohidratos, lípidos, y proteínas.

Evalúe la pertinencia, coherencia y claridad de los argumentos para explicar una situación problemática que se le proponga al estudiante a partir del modelo celular.

Documento de trabajo

**Analizamos e interpretamos las propiedades de elementos químicos en sistemas naturales orientadas a la comprensión de su comportamiento, así como su aprovechamiento para el bienestar común.**

<b>1º</b>	<b>Identificamos la presencia y predominio de los elementos no metálicos que conforman a los seres vivos, la Tierra y al Universo con base en la regularidad de sus propiedades para explicar su comportamiento y aplicaciones.</b>
<b>2º</b>	Reconocemos la presencia de los elementos metálicos que conforman a los seres vivos y a la Tierra con base en las regularidades de sus propiedades para entender su aporte en el sostenimiento de la vida y en las actividades humanas.
<b>3º</b>	Inferimos y explicamos la formación de compuestos a partir de las propiedades de los elementos que los constituyen, así como sus funciones y aplicaciones en diferentes ámbitos.

### **Orientaciones Didácticas**

#### **Desde la Biología**

Promueva la reflexión del estudiantado en relación con su entorno y la presencia de los objetos, cosas, naturaleza (flora, fauna, minerales, entre otros) y la relación de predominio existente a través de plantear preguntas detonadoras, por ejemplo, respecto a la atmósfera, ¿de qué está constituido el aire que se respira?, ¿cuánto oxígeno hay en el aire?, ¿cuáles gases se encuentran normalmente en el aire? Proponga la elaboración y análisis de tablas y gráficas relativas a la composición del aire que favorezcan la respuesta de las preguntas anteriores entre otras.

Con respecto a la constitución de los seres vivos, se sugiere plantear preguntas como ¿cuáles son los elementos químicos que se encuentran presentes en los seres vivos? ¿cuál es la importancia para los seres vivos del carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, azufre y fósforo? ¿Cuál es la importancia del agua para los seres vivos? Se sugiere realizar representaciones de los ciclos biogeoquímicos: Agua, carbono y oxígeno y nitrógeno. Solicitar a los y las estudiantes que con base en las representaciones expliquen la importancia de los elementos químicos para los seres vivos. Por ejemplo, al tratar el ciclo del carbono se podrá notar que el carbono en su recorrido está presente en el aire en forma de dióxido de carbono que es absorbido por las plantas mediante el proceso de la fotosíntesis, en el suelo se puede incluir en el carbón mineral, en el agua se puede encontrar dióxido de carbono disuelto y es absorbido por las algas, en los organismos como

los animales ingresa a través de los alimentos y forma parte de las distintas estructuras celulares y se elimina como residuo a través de la respiración. En este sentido una conclusión del estudiantado podría ser que en su ciclo el carbono pasa a las plantas de ahí al ser humano que lo regresa al aire y a las plantas y el ciclo continua...

Se recomienda la lectura de los libros de la Biblioteca Escolar y de Aula, como “La química de la vida y el ambiente”, de P Glinda Irazoque y José Antonio López-Tercero, México, SEP-Santillana, 2002.

### **Desde la Química**

Para iniciar el tema, guíe el análisis con preguntas como las siguientes: ¿qué tipo de clasificaciones identificas?, menciona una; ¿cuáles son los criterios de clasificación?, ¿cuál es la utilidad de clasificar cosas, animales, plantas, personas?

Propicie la observación e interpretación de datos, a fin de que las y los estudiantes identifiquen que la organización de la tabla periódica se basa en el número atómico de los elementos químicos.

Evite el aprendizaje memorístico de los elementos químicos en la tabla periódica. Enfatique que la tabla periódica es un gran sistema de clasificación ordenado por el número atómico y con base en las propiedades de los elementos químicos en grupos (todos los elementos químicos de un grupo tienen el mismo número de electrones de valencia) y periodos (los elementos químicos que pertenecen a un periodo determinado tienen el mismo número de órbitas o niveles energéticos).

Favorezca el reconocimiento de la organización de elementos por grupos y periodos considerando sus propiedades y aplicaciones de los elementos no metálicos (sólo la parte derecha).

Promueva la identificación de elementos no metálicos y su presencia en el entorno. Analice la composición de materiales y sustancias básicas en la vida de los seres vivos, en la salud, el ambiente, el transporte, la alimentación, entre otros ámbitos.

### **Desde la Física**

Se pueden comenzar la discusión del tema preguntando ¿cómo conocemos lo que hay en el Universo? ¿de qué elementos está formado el Universo?, ¿si los elementos que forman el Sol son los mismos de los que está formada la Tierra, otros planetas y otras formaciones como las nebulosas? y ¿cómo influye en su comportamiento las propiedades de esto? Se sigue la discusión a partir de buscar información al respecto. Se revisan las proporciones de los elementos involucrados en cada caso. En el caso de los elementos predominantes se pueden analizar algunas propiedades como la conductividad (de los no metales), entre otros.

Se puede atender la dificultad de la percepción de las dimensiones microscópicas o astronómicas mediante el uso de recursos visuales (material gráfico como fotografías, animaciones, videos, etcétera) en los que se puedan visualizar ambas dimensiones. La idea es ayudar a que los estudiantes hagan algunas comparaciones e inferencias acerca de las escalas muy pequeñas y grandes.

### **Desde las Matemáticas**

Comience recuperando los conocimientos previos en torno a las partes que integran a los átomos de los elementos, por ejemplo: ¿qué carga tienen los protones?, ¿qué carga tienen los electrones?, ¿qué carga tienen los neutrones? ¿cuántos electrones puede tener como máximo cada capa?

Represente algunos elementos no metálicos usando esta escala de colores y permita que las y los alumnos reconozcan sus regularidades, en especial el número de electrones en la última capa. Represente algunos compuestos moleculares como el agua ( $H_2O$ ), el metano ( $CH_4$ ), el amoníaco ( $NH_3$ ) y el ácido clorhídrico ( $HCl$ ) y analicen la carga que adquiere la molécula. Con lo anterior es una buena oportunidad para trabajar con operaciones de números con signo.

Asimismo, se pueden investigar la presencia de algunos elementos no metálicos en el planeta y su representación con los porcentajes, así como las medidas de tendencia central (media, mediana y moda). De igual manera, se pueden investigar la presencia de algunos elementos no metálicos en el planeta y su representación con los porcentajes.

Considere utilizar gráficas comparativas para estudiar el predominio de los elementos. También se puede analizar los elementos según la relación entre sus propiedades y el número atómico y la masa del átomo.

### **Sugerencias de evaluación**

Evalué en las representaciones elaboradas por los estudiantes los procesos en donde los elementos químicos ingresan a los seres vivos durante su ciclo biogeoquímico.

La claridad y el orden de la información en los esquemas y modelos que describan las regularidades que presentan los elementos químicos ordenados en grupos y periodos en la tabla periódica.

Por medio de una lista de cotejo, corrobore que las y los alumnos puedan identificar los elementos químicos con base en la información del grupo o el periodo al que pertenece.

Evalúe, con base en el uso de la tabla periódica, la pertinencia y la coherencia en la formulación de predicciones y en la identificación de diferencias y similitudes en las propiedades físicas y químicas de un conjunto de elementos químicos.

Corrobore la comprensión de las propiedades periódicas de los elementos químicos representativos, a partir de la elaboración e interpretación de tablas y gráficas de propiedades como radio atómico o electronegatividad.

Valorar la elaboración de reportes ocupando información y discusión.

Documento de trabajo

**Analizamos e interpretamos las propiedades de elementos químicos en sistemas naturales orientadas a la comprensión de su comportamiento, así como su aprovechamiento para el bienestar común.**

<b>1º</b>	Identificamos la presencia y predominio de los elementos no metálicos que conforman a los seres vivos, la Tierra y al Universo con base en la regularidad de sus propiedades para explicar su comportamiento y aplicaciones.
<b>2º</b>	<b>Reconocemos la presencia de los elementos metálicos que conforman a los seres vivos y a la Tierra con base en las regularidades de sus propiedades para entender su aporte en el sostenimiento de la vida y en las actividades humanas.</b>
<b>3º</b>	Inferimos y explicamos la formación de compuestos a partir de las propiedades de los elementos que los constituyen, así como sus funciones y aplicaciones en diferentes ámbitos.

### **Orientaciones Didácticas**

#### **Biología**

Se sugiere recuperar saberes referentes a los minerales metálicos, por ejemplo, ¿qué alimentos los contienen? y ¿cuál es su importancia? Plantear preguntas como, ¿qué necesidades biológicas se cubren con los minerales metálicos? Por ejemplo, el calcio, el magnesio, el potasio y el sodio, son necesarios para el desarrollo correcto de los huesos y dientes. También, plantear preguntas retadoras que representen un problema posible de resolver por parte de las y los estudiantes, por ejemplo, ¿Qué mineral se necesita para la coagulación de la sangre y el mantenimiento del ritmo cardíaco? Esto con la finalidad de que las y los estudiantes indaguen en textos científicos, o internet, entre otros. Con la finalidad de favorecer el pensamiento científico, se sugiere que planteen el procedimiento utilizado para encontrar la respuesta, fuentes consultadas, el grado de dificultad que hubo, si lo hicieron en equipo o de manera individual, entre otros

Promueva la curiosidad científica en sus estudiantes a partir de la búsqueda de explicaciones que justifiquen la relación cuerpo humano- Tierra, ¿qué es lo que tienen en común estos dos sistemas? Promueva la inducción a partir del análisis del funcionamiento, conformación e interacción de su propio cuerpo, así como inferencias que abonen a la comprensión de dicha relación.

Amplíe la construcción de explicaciones en relación con los seres vivos.

## **Química**

Señale la importancia de los elementos metálicos (parte izquierda de la tabla periódica) en diferentes sistemas y ámbitos, por ejemplo, cuerpo humano, industria eléctrica y electrónica, en la construcción, en utensilios de cocina, entre otros.

Involucre a las y los estudiantes en el análisis de datos experimentales sobre las propiedades físicas (temperatura de fusión y ebullición, conductividad térmica y eléctrica) y químicas (carácter metálico). Oriente a los estudiantes en el análisis de gráficas de datos experimentales sobre propiedades de los átomos de elementos representativos (radio atómico, electronegatividad, energía de ionización) para identificar las regularidades que presentan por grupo o periodo, así como sus aplicaciones en diferentes ámbitos. Promueva el desarrollo de modelos atómicos simples (modelo de capas) para explicar propiedades atómicas periódicas.

Plantee preguntas como las siguientes, ¿cómo se relaciona la estructura atómica con el número atómico, periodos y grupos?, ¿cómo se explican las regularidades que presenta la tabla periódica?

## **Física**

Se sigue de la discusión del año anterior considerando a los componentes metálicos y su presencia en la Tierra y en el Universo al analizar las propiedades y cómo influyen en su composición. También, se pueden analizar la conductividad térmica, eléctrica y sus propiedades magnéticas y cómo esto ha influido en los avances tecnológicos como en el descubrimiento de los superconductores y sus aplicaciones.

## **Matemáticas**

Pida a sus estudiantes que elaboren una tabla en donde coloquen algunas de las propiedades, por ejemplo: la conductibilidad eléctrica y térmica, temperatura de fusión y ebullición.

Cuando la tabla esté terminada, pida que se represente dicha información en el organizador gráfico que más convenga, ya sea recta numérica, gráfica poligonal, entre otros.

## **Sugerencias de evaluación**

Con base en el uso de la tabla periódica, verifique la pertinencia y la coherencia en la formulación de predicciones y en la identificación de diferencias y similitudes en las propiedades físicas y químicas de un conjunto de elementos químicos.

Evalúe la pertinencia y la coherencia en la argumentación y la explicación de las diferencias entre las propiedades de elementos químicos, con base en la información de la tabla periódica.

Corrobore los cálculos de los números de oxidación, procure que se calcule todos los números de oxidación de las moléculas y posteriormente los compare en la tabla periódica para que pueda autoevaluarse.

Documento de trabajo

**Analizamos e interpretamos las propiedades de elementos químicos en sistemas naturales orientadas a la comprensión de su comportamiento, así como su aprovechamiento para el bienestar común.**

<b>1º</b>	Identificamos la presencia y predominio de los elementos no metálicos que conforman a los seres vivos, la Tierra y al Universo con base en la regularidad de sus propiedades para explicar su comportamiento y aplicaciones.
<b>2º</b>	Reconocemos la presencia de los elementos metálicos que conforman a los seres vivos y a la Tierra con base en las regularidades de sus propiedades para entender su aporte en el sostenimiento de la vida y en las actividades humanas.
<b>3º</b>	<b>Inferimos y explicamos la formación de compuestos a partir de las propiedades de los elementos que los constituyen, así como sus funciones y aplicaciones en diferentes ámbitos.</b>

### **Orientaciones Didácticas**

#### **Biología**

Se sugiere recuperar saberes referentes a los bioelementos. Lo anterior con la intención de avanzar en la identificación de compuestos de importancia biológica.

Plantear preguntas, como, ¿cuáles biomoléculas son de importancia para los seres vivos? ¿Cuál es el papel de las biomoléculas en la estructura de los seres vivos? Se sugiere desarrollar trabajo de indagación colaborativa para la resolución de planteamiento de problemas con base en preguntas como ¿Las biomoléculas tienen importancia energética? ¿cuál es la importancia de las biomoléculas producidas durante los procesos de la fotosíntesis y la respiración? ¿De dónde se obtiene la celulosa y cuál es su importancia económica y tecnológica? Propiciar que las y los estudiantes describan los resultados y argumenten las conclusiones con base en referentes bibliográficos.

Con base en preguntas como las anteriores pida al estudiantado la elaboración de un proyecto en torno a la identificación de compuestos biológicos como celulosa, glucosa, entre otros en donde indaguen acerca de su importancia para el funcionamiento de los seres vivos y sobre posibles aplicaciones en diferentes ámbitos como el cotidiano, el económico y el tecnológico, por ejemplo, la celulosa se encuentra en las hojas y los tallos de las plantas, está formada por monosacáridos de glucosa. Para el ser humano es importante porque se encuentra en las legumbres que son una fuente rica en fibra dietética y no es absorbida por el aparato digestivo. Entonces la celulosa es un nutrimento con

efectos preventivos frente a la obesidad, diabetes mellitus, entre otros por lo que es recomendable consumir alimentos que la contengan. Por otra parte, la celulosa tiene importancia económica y social pues es fundamental para la elaboración de papel, entre otros.

## **Química**

Fortalezca el desarrollo de argumentos con base en el uso de la tabla periódica para predecir la naturaleza de los productos de reacciones químicas entre elementos representativos.

Promueva el análisis de diferencias y similitudes de compuestos iónicos y moleculares, así como sus aplicaciones en diferentes ámbitos.

Resalte las diferencias por medio de la estructura atómica y sus propiedades, a fin de tomar decisiones orientadas al consumo responsable.

Proponga que las y los alumnos realicen actividades experimentales para analizar las propiedades físicas (temperaturas de fusión y ebullición, conductividad térmica y eléctrica) de compuestos químicos iónicos y moleculares. Guíe el análisis con preguntas como: ¿qué sucede después de un tiempo si ponemos por separado, en una cuchara, azúcar y sal al fuego?, ¿a qué se deben las diferencias?, ¿qué pasa si se conecta una pila a los granos de sal?, ¿conduce la corriente eléctrica? Si se disuelve un poco de sal en agua y se conecta a una pila, ¿conducirá la corriente eléctrica?, ¿por qué?, ¿qué sucedería con una disolución de azúcar?

Propicie la construcción de modelos sobre la composición y la estructura de compuestos iónicos y moleculares, por ejemplo, la sal común (cloruro de sodio, NaCl) y el azúcar (glucosa o sacarosa), respectivamente. Señale que, aunque se representan con modelos de unidades acotadas, los compuestos iónicos son redes cristalinas constituidas por millones de iones positivos y negativos que se atraen unos a otros, y que presentan propiedades físicas características (altas temperaturas de fusión y ebullición, conductividad eléctrica en disolución). En cambio, los compuestos moleculares, como la glucosa o la sacarosa (carbohidratos), son como colecciones de millones de moléculas eléctricamente neutras en interacción, que presentan propiedades físicas características (generalmente bajas temperaturas de fusión y ebullición, y no conducen la corriente eléctrica).

## **Física**

Promueva la identificación de las propiedades físicas de los compuestos iónicos como la temperatura de fusión y ebullición, la densidad, ordenando en orden creciente los valores y refiriendo a algunas características específicas como la elevada temperatura de fusión en sólidos, su solubilidad en disolventes polares como el agua, su obtención y las aplicaciones y consecuencias teóricas.

Igualmente se pueden identificar las propiedades físicas de los compuestos moleculares y su comportamiento para reconocer su influencia en los avances tecnológicos como en el descubrimiento de nuevos materiales y sus aplicaciones.

Se pueden hacer experimentos sencillos que involucren la comprobación de algunas de estas propiedades.

### **Matemáticas**

Se estudiarán relaciones de variación y funciones lineales con las siguientes actividades.

Puede comenzar preguntando a las y los alumnos por quién de ellos tiene plantas en casa, quién cultiva alguna planta de la cual se pueda obtener alimento. Pueden presentarse dos situaciones, que alguno de ellos sí tenga plantas o que ninguno de ellos tenga. En caso de que alguno sí tenga plantas, pregunte por los cuidados que tiene con respecto a la cantidad de luz que recibe la planta y en caso de que ningún alumno tenga plantas, proponga la germinación de alguna semilla, pero el problema deberá girar en torno a la cantidad de luz necesaria para determinado tipo de plantas.

Oriente la investigación de la cantidad de luz que se necesita dependiendo del tipo de planta y su relación la capacidad de realizar la fotosíntesis. Así mismo, investiguen la velocidad de crecimiento de cada planta que germinará de las semillas y elaboren una tabla comparativa.

El proyecto puede completarse durante el ciclo escolar, registrando el crecimiento de la planta y las relaciones de variación con la cantidad de luz y agua que necesita dependiendo de su tamaño.

### **Sugerencias de evaluación**

Evalúe el desarrollo del proyecto. Tome en cuenta los procesos de indagación, las posibles aplicaciones en los ámbitos cotidiano, económico y tecnológico. Es importante evaluar procesos y la participación en cada uno de ellos.

Evalúe la veracidad y la claridad en la formulación de predicciones de los compuestos químicos que se forman, si se combinan elementos de diferentes grupos con base en la información de la tabla periódica.

Evalúe la veracidad y claridad de los datos en la clasificación de compuestos moleculares o iónicos, con base en datos experimentales de propiedades físicas (temperaturas de fusión y ebullición, conductividad térmica y eléctrica) de varias sustancias.

Evalúe la claridad y la pertinencia en la argumentación de las diferencias entre compuestos iónicos y moleculares mediante propiedades físicas, modelos y el uso correcto del lenguaje científico.

Evalúe la veracidad y la claridad de las ideas en el diagrama de V de Gowin, relacionado con las propiedades específicas (moleculares o iónicas) de algunas sustancias y de por qué se eligieron estas.

Esta evaluación puede darse a largo plazo, analizando el cuidado de la planta y el reporte de dicho cuidado. En dicho reporte se especificará el crecimiento de la planta y un cálculo aproximado de la cantidad de luz que va necesitando.

Documento de trabajo

**Analizamos las interacciones en procesos y fenómenos relacionados con la energía, fuerza, movimiento, electricidad, magnetismo y luz para entender su aplicación.**

<b>1º</b>	<b>Reconocemos las interacciones de la energía, la fuerza y el movimiento de los cuerpos rígidos, así como de algunos principios relacionados con las Leyes de Newton para su aprovechamiento en actividades cotidianas.</b>
<b>2º</b>	Explicamos las interacciones de la energía, fuerza y el movimiento de los fluidos relacionados con los principios de Pascal y Arquímedes para entender algunas de sus aplicaciones en la cotidianeidad.
<b>3º</b>	Analizamos las interacciones de la energía, electricidad y el magnetismo, así como de algunos principios relacionados para entender los beneficios de sus aplicaciones.

### **Orientaciones Didácticas**

#### **Física**

Promueva la descripción de las interacciones de las fuerzas, mediante esquemas y textos, de lo que ocurre en situaciones conocidas para recuperar los saberes de los estudiantes acerca de las fuerzas, así como para que expliciten sus ideas al respecto. Oriente a los estudiantes con preguntas como: ¿qué fuerzas has experimentado en tu casa?, ¿qué pasa cuando pateas una pelota?, ¿cómo has percibido fuerzas cuando hay viento o cuando te sumerges en el agua?, ¿conoces fuerzas que ocurran sin que los objetos estén en contacto? Guíe el intercambio de ideas y la construcción de una tabla o cuadro en el que las y los alumnos puedan describir y comparar los tipos de fuerzas que han experimentado.

Considere situaciones cercanas a los estudiantes como el choque de dos canicas o pelotas, personas que empujan un mueble, una lámpara colgada del techo, entre otras para ejemplificarlos.

Oriente a las y los alumnos para que hagan inferencias de características que deben tener las representaciones de las fuerzas, por ejemplo: ¿cómo deben dibujarse las flechas que sirven para representar una fuerza?, ¿dónde deben ubicarse?, ¿cada uno de los cuerpos debe tener una flecha?, ¿debe representarse una flecha para varios cuerpos que interactúan, por ejemplo, en el caso de la fricción al caminar?

De ser posible, utilice animaciones o simulaciones para analizar la interacción de los objetos y las representaciones de las fuerzas con flechas.

De lo anterior, se puede discutir sobre cuáles serían los principios que rigen el movimiento de los cuerpos rígidos. Promueva experimentos sencillos en donde se pongan a prueba las leyes de Newton. Antes de llevarlos a cabo, que las y los alumnos hagan predicciones basadas en las leyes y luego expliquen los fenómenos observados y lo discutan en clase. Después, que planteen otros experimentos o lugares donde se pueden ver estos mismos fenómenos.

Destaque el principio de conservación de la energía y sus usos más frecuentes en mecanismos como el plano inclinado, las poleas y las palancas. Se puede preguntar ¿cómo se produce el movimiento? ¿por qué se produce el movimiento? ¿qué teorías modelan lo anterior?

A considerar la descripción del movimiento como cambio de lugar en función del tiempo, y sus representaciones.

Favorezca el reconocimiento del trabajo de algunos personajes a través de sus biografías considerando su aportación al tema como Galileo, Copérnico, Kepler, Newton y Einstein, destacando las ideas que los llevaron a experimentar, donde descubrieron otros fenómenos relacionados como la fricción y las conclusiones a las que llegaron. Esta es una oportunidad para hablar de las aportaciones de las mujeres en la ciencia. Se recomienda consulta el documento de la OEI “Impacto de las mujeres en la ciencia”.

Promueva a reflexión en torno de algunas leyes como al de la Gravitación Universal, haciendo notar que la Tierra atrae con la misma fuerza con la que el estudiante la atrae, otra forma de plantearlo es que el estudiante cae hacia la Tierra y que la Tierra cae hacia el estudiante y se puede calcular.

Promueva la búsqueda de elementos informativos acerca del fenómeno observado, en libros de texto, enciclopedias, etcétera y preparación de reportes de la información obtenida.

Recupere saberes referentes a las ondas, si son generadas por el movimiento, si tienen relación con la energía, si su origen le da características (longitud, frecuencia, velocidad de propagación) diferentes. Argumentar sobre el caso del sonido y lo que tiene que ver con la audición y el efecto Doppler.

Para apoyar los Aprendizajes esperados utilice los interactivos que hay en la página Fuerza y movimiento fundamentos interactivos colorado EDU. Aquí encontrará materiales con los que las y los alumnos podrán verificar cómo influye la fuerza en los objetos: “Fuerza neta”, “Movimiento” y “Fricción”.

## **Matemáticas**

Para comenzar este aprendizaje, puede presentar varios ejemplos de poleas, problemas que involucren el desplazamiento de cuerpos y la velocidad, así como de la gravedad.

En estos problemas analice las magnitudes que están presentes en ellos y las relaciones de variación directa o inversa en sus magnitudes.

Además, para complementar lo aprendido e iniciar el estudio del perímetro y área de figuras, puede pedir que las y los alumnos construyan una máquina simple, para ello tendrán que hacer cálculos del perímetro y área de las partes que integran la máquina.

Para el estudio de la gravedad será una buena oportunidad de comenzar el estudio de la potencia, pero se debe tener cuidado de centrar el estudio sólo en ella, ya que el análisis de la fórmula implica una ecuación de segundo grado, en donde aún no es pertinente su estudio.

Respecto al movimiento pueden generarse tablas y gráficas de desplazamiento, representando diversas situaciones, como una velocidad constante, un móvil que se mueve a distintas velocidades, un móvil que no se mueve, entre otras situaciones y con ellas plantear ecuaciones que generen gráficas para modelar el recorrido del móvil.

### **Sugerencias de evaluación**

Evalúe la construcción de una máquina simple por parte de las y los alumnos, así como la explicación de las partes y fuerzas involucradas en ella, así mismo coordine una feria científica en donde se expongan dichas máquinas.

Valore los procedimientos y resultados en la resolución de problemas para el cálculo de la longitud de onda, la frecuencia y la velocidad de propagación, permita que las y los alumnos también propongan problemas al resto del grupo y que estos lo resuelvan.

**Analizamos las interacciones en procesos y fenómenos relacionados con la energía, fuerza, movimiento, electricidad, magnetismo y luz para entender su aplicación.**

<b>1º</b>	Reconocemos las interacciones de la energía, la fuerza y el movimiento de los cuerpos rígidos, así como de algunos principios relacionados con las Leyes de Newton para su aprovechamiento en actividades cotidianas.
<b>2º</b>	<b>Explicamos las interacciones de la energía, fuerza y el movimiento de los fluidos relacionados con los principios de Pascal y Arquímedes para entender algunas de sus aplicaciones en la cotidianidad.</b>
<b>3º</b>	Analizamos las interacciones de la energía, electricidad y el magnetismo, así como de algunos principios relacionados para entender los beneficios de sus aplicaciones.

### **Orientaciones Didácticas**

#### **Física**

Se pueden empezar la discusión con la caracterización y diferenciación entre los cuerpos rígidos vistos en el grado anterior y los fluidos.

Proponga experimentos sencillos para empezar el planteamiento de argumentos que expliquen sobre la física de los fluidos a partir de las leyes de Newton para desarrollar el concepto de presión y el principio de Pascal, la fuerza de flotación y el principio de Arquímedes, así como ver algunas de las propiedades de los fluidos y sus aplicaciones cotidianas.

Promueva la indagación sobre los tipos de energía de un fluido (cinética, potencial y de presión). Se debe mencionar que el acercamiento a este tema es haciendo predicciones y verificarlas a través de una búsqueda documental que puede ser reforzado con animaciones, videos, etc., pues no se resolverán problemas al respecto ocupando fórmulas.

#### **Matemáticas**

Para comenzar el estudio de este tema, puede llevar al aula diferentes objetos, algunos de forma regular como un dado o un tetraedro y otros de forma irregular, por ejemplo, un juguete pequeño y preguntar al grupo ¿de qué manera puedo calcular el perímetro de alguno de los lados, el área y el volumen de este objeto? (mostrando el cubo), es probable que las y los alumnos mencionen que se multiplica el área de la base por la altura. Ahora muestre el tetraedro y pregunte por algún procedimiento para calcular el volumen. Es probable que algún alumno refiera el procedimiento correcto aplicando la fórmula correspondiente de la figura; posteriormente muestre el objeto de forma irregular preguntando

nuevamente por algún procedimiento para calcular el volumen, analicen todas las respuestas que se dan, analizando los pro y contras de cada respuesta.

Posteriormente, puede hacer el análisis de la relación entre el decímetro cúbico y el litro, puede pedir a las y los alumnos que construyan un recipiente de un decímetro cúbico y llenarlo de agua a tope para comprobar que cabe 1 litro.

Para continuar, puede emplear un recipiente graduado y sumergir el objeto irregular y mirar el desplazamiento de agua, tomando en cuenta la densidad del objeto sumergido.

Por último, puede contar la historia de cómo Arquímedes calculó la cantidad de los materiales usados en la elaboración de la corona.

Con este inicio, puede pasar a la representación gráfica de los diferentes cuerpos geométricos, entre ellos el cilindro recto y calcular área y volumen de ellos.

### **Sugerencias de evaluación**

Evalúe el cálculo del volumen por desplazamiento de líquidos y la explicación por parte de las y los alumnos referente a dicho procedimiento, permita que calculen el volumen de objetos de forma irregular.

Revise los argumentos explicativos sobre cómo funcionan algunas máquinas simples. Puede solicitar la elaboración de alguna de ellas con elementos cotidianos, por ejemplo, una catapulta hecha con palos de paleta.

**Analizamos las interacciones en procesos y fenómenos relacionados con la energía, fuerza, movimiento, electricidad, magnetismo y luz para entender su aplicación.**

<b>1º</b>	Reconocemos las interacciones de la energía, la fuerza y el movimiento de los cuerpos rígidos, así como de algunos principios relacionados con las Leyes de Newton para su aprovechamiento en actividades cotidianas.
<b>2º</b>	Explicamos las interacciones de la energía, fuerza y el movimiento de los fluidos relacionados con los principios de Pascal y Arquímedes para entender algunas de sus aplicaciones en la cotidianeidad.
<b>3º</b>	<b>Analizamos las interacciones de la energía, electricidad y el magnetismo, así como de algunos principios relacionados para entender los beneficios de sus aplicaciones.</b>

### **Orientaciones Didácticas**

#### **Física**

Se pueden empezar recuperando los saberes de los estudiantes sobre el magnetismo y la electricidad sobre lo que piensan que son y porqué han llegado a esas ideas, plantee alguna situación en la que hagan predicciones en cuanto al resultado, y discutan al respecto y si piensan que la energía tiene algo que ver con ello.

Promueva la argumentación sobre cómo el conocimiento de las interacciones de la materia, en especial, lo que ocurre con átomos y electrones que los constituyen, explica lo perceptible (por ejemplo, las manifestaciones eléctricas) y lo muy grande (procesos en las estrellas y la emisión de ondas electromagnéticas).

Promueva la descripción y experimentación de con algunas manifestaciones y aplicaciones de la electricidad y del magnetismo considerando las propiedades de los materiales. Promueva la representación de las fuerzas magnéticas y sus interacciones, por ejemplo, si se puede representar su dirección e intensidad.

Se puede hacer un desarrollo histórico de la construcción del concepto de onda como trasmisor de energía y la relación de la electricidad con el magnetismo en la generación y características de las ondas electromagnéticas (como el espectro electromagnético) que dan lugar a diversas aplicaciones como la radio, la tv, los motores para generar electricidad, en aparatos ópticos, para el estudio del Universo.

Promueva el análisis del aprovechamiento de procesos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos, en diferentes ámbitos, como el alumbrado, el uso de la

brújula, dispositivos electrónicos, trenes de levitación, la aeronáutica, instrumentos para el diagnóstico de enfermedades, entre otros.

Revise la luz visible como parte del espectro electromagnético y las teorías relacionadas con ella.

### **Matemáticas**

Para comenzar el estudio de dos temas: la variación en distintos contextos y las funciones trigonométricas puede comenzar preguntando:

¿En qué se parecen las ondas electromagnéticas a un triángulo rectángulo?

La respuesta es que las ondas electromagnéticas son parecidas a las gráficas de la función seno y coseno.

Ambos son temas amplios, que requerirán el tiempo que usted considere para su estudio. Durante el estudio de los parámetros de las ondas electromagnéticas se podrán observar las distintas relaciones de variación, al estudiar la longitud, la longitud de onda y la frecuencia y la velocidad de propagación.

Posteriormente puede observar el parecido de las ondas electromagnéticas al determinar las gráficas de las funciones seno, coseno y tangente ocupando el círculo unitario y posteriormente usar estas relaciones para trabajar el Teorema de Pitágoras para encontrar los valores típicos y posteriormente el cálculo de distancias.

### **Sugerencias de evaluación**

En las actividades experimentales, así como en las discusiones y los debates, considere la pertinencia de las preguntas, inferencias, argumentos y explicaciones que proponen las y los alumnos en términos de las fuerzas y sus efectos producidos al interaccionar los dos tipos de cargas, así como los dos polos magnéticos.

Evalúe la coherencia, la comprensión y la amplitud de la búsqueda documental y de la forma de presentar la información (mapa, esquema, escrito, mural, entre otras) en términos de la explicación de las interacciones eléctricas y magnéticas, de los ejemplos de aplicaciones y su importancia en los estilos de vida actuales, así como la pertinencia de los experimentos diseñados y realizados por ellos acerca de fenómenos eléctricos y magnéticos, con base en las hipótesis planteadas y su comprobación, así como la elaboración de conclusiones basadas en las evidencias, por ejemplo.

En los esquemas y organizadores gráficos corrobore que describan el comportamiento de las ondas electromagnéticas, su variedad y aplicaciones.

**Analizamos las interacciones y transformaciones de la materia y de la energía en procesos y fenómenos naturales para inferir su conservación.**

<b>1º</b>	<b>Describimos las fuentes de energía en procesos biológicos, químicos y físicos para identificar su aprovechamiento en actividades humanas,</b>
<b>2º</b>	Explicar las interacciones de la materia y energía en procesos biológicos, químicos y físicos para valorar su importancia en la preservación de los seres vivos y en las actividades humanas.
<b>3º</b>	Analizamos el intercambio de la materia y energía en procesos biológicos, químicos y físicos para identificar su conservación.

**Orientaciones Didácticas**

**Biología**

Se sugiere promover el diálogo y la reflexión en torno a las ideas, saberes y prácticas de diferentes pueblos y culturas relacionadas con el sol, la energía y las formas en las que se aprovecha. También se recomienda plantear preguntas como ¿cuál es la principal fuente de energía de los ecosistemas? ¿cuál es la relevancia de la energía para los organismos?

Se sugiere solicitar a las y los estudiantes que elaboren representaciones como dibujos, esquemas o maquetas asociadas al ingreso de la radiación solar y su captación por plantas apoyados en preguntas como ¿todos los organismos requieren energía? ¿cuáles organismos pueden absorber la luz del sol? ¿las plantas requieren energía? Y ¿mediante qué proceso lo hacen? ¿Por qué las plantas son conocidas como productores? ¿cuáles organismos se alimentan de plantas? ¿Cómo obtiene el ser humano la energía de los alimentos? ¿De dónde proviene la energía que permite realizar las diferentes funciones biológicas? ¿Todos los alimentos proporcionan la misma cantidad de energía? Se sugiere que elaboren informes y apoyados en ellos presenten al grupo la información recabada. Con la finalidad de promover el diálogo y el pensamiento crítico conviene proponer que, durante la exposición, las y los estudiantes, intercambien preguntas, comentarios, dudas, puntos de vista, entre otros.

**Química**

Para iniciar el estudio de este tema, recupere los saberes previos de las y los estudiantes, solicite que elaboren un mapa mental en el que asocien el término energía con todo lo que saben acerca de ella.

Para favorecer los procesos de enseñanza y de aprendizaje, proponga debates, por ejemplo, el análisis de los beneficios y riesgos de diversos combustibles de uso común en el lugar en donde viven.

Promueva que las y los estudiantes analicen y discutan el papel central que en las sociedades modernas tiene la generación de energía mediante reacciones químicas y su impacto en el medioambiente, por ejemplo, la combustión; pueden hacer una investigación en libros de las bibliotecas escolar y de aula, en otros libros, revistas, artículos de periódico y en internet.

Favorezca el análisis de los nutrimentos con preguntas como las siguientes: ¿cómo está formado el cuerpo humano? ¿Cuáles son sus componentes? ¿Qué funciones llevan a cabo? ¿De dónde obtiene el cuerpo energía para realizar diversas actividades? ¿Qué tipo de alimentos se deben ingerir en mayor cantidad? ¿Cuáles en menor cantidad? ¿Por qué?

Solicite a las y los estudiantes comparar la composición y estructura molecular de carbohidratos, proteínas y lípidos, con el fin de identificar similitudes y diferencias importantes entre estas moléculas. Si es posible, que utilicen interactivos, videos o simuladores.

Proponga la elaboración de organizadores gráficos de biomoléculas importantes (carbohidratos, lípidos y proteínas), en los que se enfatizen sus principales funciones en el organismo humano y algunos ejemplos.

Organice a las y los alumnos para que, de manera colaborativa, analicen la composición química de varios alimentos e investiguen el aporte energético de sus componentes. Utilice esta información para estimar el aporte calórico de cada alimento incluido en la dieta personal.

### **Matemáticas**

Puede comenzar preguntando: ¿De dónde obtuvieron la energía para llegar hoy a la escuela, o para realizar las actividades que hoy tienen planeadas?

Escuche las respuestas de las y los alumnos y en especial centre la atención de aquellos que mencionen que la energía la obtienen de los alimentos, anote las diferentes respuestas en el pizarrón, ya que es posible que posteriormente las retome, por ejemplo, si alguien menciona que la energía la obtiene del Sol.

La energía que utiliza el cuerpo humano es conocida como ATP, la cual es empleada por los diferentes sistemas y las y los alumnos podrán realizar una tabla comparativa donde se indique cuántos minutos puede proporcionar cada sistema (sistema de los fosfógenos, sistema del glucógeno-ácido láctico, sistema aeróbico) para realizar determinado tipo de actividades. Puede presentar la información en tablas o gráficas.

Una vez representada esta información, podrá obtener con ella las medidas de tendencia central, media, mediana y moda.

Dando continuidad a las posibles respuestas de las y los alumnos, puede que alguno de ellos mencione que el Sol es una fuente de energía, o el viento o el oxígeno que liberan los árboles; entonces proponga una investigación sobre las principales fuentes de energía y la forma en que esta se cuantifica, así mismo organice esta información en tablas y gráficas.

### **Sugerencias de evaluación**

Puede evaluar los informes y la comunicación del mismo, considere el diálogo y la expresión del pensamiento crítico, por ejemplo, el planteamiento de preguntas, comentarios, dudas, puntos de vista, entre otros.

Verifique la claridad y la coherencia en la argumentación de los beneficios y riesgos del uso de diversos combustibles y las reacciones en las que participan para producir energía en un contexto determinado.

Evalúe la representación de moléculas de importancia biológica que participan en la estructura y las funciones del cuerpo humano. Considere la precisión de la información, así como la creatividad en la elaboración del material.

Revise la veracidad, la claridad y el orden en las ideas de los mapas conceptuales elaborados por las y los alumnos acerca de las relaciones entre carbohidratos, lípidos y proteínas.

**Analizamos las interacciones y transformaciones de la materia y de la energía en procesos y fenómenos naturales para inferir su conservación.**

<b>1º</b>	Describimos las fuentes de energía en procesos biológicos, químicos y físicos para identificar su aprovechamiento en actividades humanas,
<b>2º</b>	<b>Explicar las interacciones de la materia y energía en procesos biológicos, químicos y físicos para valorar su importancia en la preservación de los seres vivos y en las actividades humanas.</b>
<b>3º</b>	Analizamos el intercambio de la materia y energía en procesos biológicos, químicos y físicos para identificar su conservación.

**Orientaciones Didácticas**

**Biología**

Para recuperar saberes promueva que los estudiantes también formulen sus propias preguntas, por ejemplo: ¿cuál es la fuente primaria de energía en el ecosistema? ¿Cuáles seres vivos son los primeros en aprovecharla en una cadena trófica?

Proponer diálogos informados sobre las interacciones de los distintos eslabones de las cadenas y redes tróficas y cómo se transfiere y transforma la energía entre estos. Se sugiere plantear preguntas que den continuidad a las anteriores, por ejemplo, ¿Cómo continúa transformándose dicha energía a lo largo de la cadena? ¿Cuántas cadenas tróficas pueden existir en un ecosistema? ¿Qué factores pueden alterar las cadenas y con ello el equilibrio de los ecosistemas? ¿Cuál es el papel de los productores, consumidores y descomponedores en las cadenas y redes tróficas?

Se sugiere que las y los estudiantes analicen las interacciones, para ello puede plantear preguntas como ¿De qué manera interactúan los animales con las plantas?, ¿cómo interactúan los insectos con las plantas?, ¿y las aves con las plantas?, ¿quién se come a quién? O bien, ¿cómo interactúan los zorros con los conejos? Propicie la reflexión acerca de la necesidad que tienen los depredadores de alimentarse de las presas y en las distintas formas en que las atrapan: ¿cuáles son los mecanismos de defensa de las presas? ¿Cuántos tipos de depredadores puede tener una misma población de presas? ¿Qué características presentan las presas que tienen menos posibilidad de ser cazadas? ¿Cuáles presas tienen mayor posibilidad de ser atrapadas?, ¿cómo influye esto en su supervivencia?

Con la información derivada de la resolución de las preguntas pida que elaboren esquemas, mapas mentales, modelos, entre otros para ordenar y explicar las ideas en torno a las interacciones de la materia y la energía en los procesos biológicos.

Favorezca análisis referentes a las interacciones depredador-presa y su relación con el equilibrio poblacional de los ecosistemas.

Se recomienda la lectura de los libros de la Biblioteca Escolar y de Aula, como “Ecología”, de Eduardo Morales, México, SEP-Santillana, 2002.

## **Química**

Promueva el análisis de las propiedades de las sustancias antes y después de que interactúen químicamente para inferir si se lleva a cabo o no una reacción química; haga preguntas como las siguientes: ¿de qué manera identificas una reacción química?, ¿qué sustancias se producen?, ¿qué propiedades se observan en las sustancias iniciales y cuáles en las que se formaron a partir de ellas?, ¿a qué se debe?, ¿qué cambia y que permanece durante una reacción química?

Fomente el uso de modelos tridimensionales, simbología química y representaciones computacionales, a fin de que los estudiantes expliquen la conservación de la masa en reacciones químicas, con base en la interacción química de átomos o iones para formar nuevas sustancias moleculares o iónicas. Es importante que los estudiantes identifiquen que átomos o iones de elementos y compuestos interaccionan en relaciones proporcionales en una reacción.

Promueva el desarrollo de actividades experimentales en las que los estudiantes identifiquen, en diversas reacciones químicas, el cambio de las propiedades de reactivos a productos y en consecuencia de su composición química; que la masa permanece constante, por ejemplo, en reacciones de oxidación de metales y de combustión.

Promueva la explicación de las interacciones químicas como intercambio de materia y energía en reacciones ácido-base, a partir de relaciones proporcionales.

Para identificar los saberes de los estudiantes, plantee preguntas como: ¿qué cambios observas en tu entorno?, ¿son temporales o permanentes?, ¿ocurren de manera rápida o lenta?; en sustancias y materiales, ¿los cambios producen otras propiedades o son las mismas?, ¿a qué se debe?

Promueva la predicción y el análisis de cómo se cambiaría la rapidez de una reacción química al modificar la temperatura y la concentración de reactivos.

Favorezca el trabajo colaborativo. Solicite que elaboren modelos corpusculares para explicar y predecir el efecto de la temperatura y la concentración de los reactivos sobre la rapidez de reacción. Guíe el análisis con preguntas como: ¿de qué depende que un cambio químico ocurra de manera rápida o lenta?, ¿cómo se puede modificar la rapidez de una reacción?

Motive el diseño de experimentos que pongan a prueba las hipótesis de cambio de temperatura y concentración de reactivos; identifique las modificaciones que

deben hacer a las mismas, con base en las observaciones de las actividades experimentales.

Guíe el análisis de métodos de preservación de alimentos y medicamentos; destaque los factores que modifican la rapidez de las reacciones químicas involucradas.

Plantee a las y los alumnos una situación problemática en la que deban modificar la rapidez de una determinada reacción química; verifique el manejo y el control de las variables y el análisis de los resultados para resolver la situación planteada.

Propicie la explicación de causas y efectos en la velocidad de las interacciones químicas, a partir de la relación de variables como la concentración de reactivos y la variación de la temperatura e identifique su utilidad en la vida diaria.

Favorezca el análisis de reacciones en nuestro organismo con ayuda de enzimas, por ejemplo, la degradación de carbohidratos por medio de la amilasa salival. Solicite al alumnado la elaboración de un comic que describa los diferentes procesos químicos que ocurren en el organismo, con la intención de facilitar su comprensión y de favorecer el aprendizaje significativo.

## **Matemáticas**

Las relaciones que se establecen entre los depredadores y sus presas son una buena oportunidad para analizar las relaciones de variación y las gráficas poligonales.

Proponga, a las y los alumnos, la creación de un ecosistema imaginario, en donde ellos determinarán qué tipo de animales, plantas y condiciones climáticas habrá en él.

Posteriormente las y los alumnos tendrán que investigar las medidas de tendencia central necesarias para completar su ecosistema, por ejemplo, el promedio (media aritmética), moda, mediana, rango y desviación media, de la vida de cada especie, cada cuando se reproducen las especies de animales o plantas que colocaron en su ecosistema y la cantidad de alimento que consumen en promedio.

Con todas estas referencias, elaboren gráficas poligonales que simulen la cantidad de especies animales o plantas que habrá en 10 años, recordando que algunas de estas especies pueden ser depredadoras de otras. Analicen y comparen las diferentes gráficas generadas en el grupo, así como las relaciones de variación que existirán si aumenta o disminuye una especie y cómo afectará en su ecosistema.

## **Sugerencias de evaluación**

Evalúe la presentación de esquemas, mapas mentales, modelos. Considere la sistematización y explicación de las ideas en torno a las interacciones de la materia y la energía en los procesos biológicos.

Observe la pertinencia y la claridad en la formulación de hipótesis acerca de si ha ocurrido o no una reacción química; considere algunos ejemplos en los que se producen manifestaciones visibles en el cambio de las propiedades de los reactivos al transformarse en productos.

Corrobore la coherencia y la pertinencia en la formulación de predicciones sobre la conservación de la masa total de un sistema, con base en la información de las condiciones y el análisis de los cambios submicroscópicos ocurridos.

Revise la claridad y el orden de las ideas en la representación de una reacción química, puede ser mediante simbología química, o modelos corpusculares tridimensionales

Evalúe la claridad y la pertinencia en la formulación de predicciones acerca de la rapidez de reacciones químicas seleccionadas, a partir del manejo y el control de la temperatura y la concentración de los reactivos.

Revise el manejo y el control de las variables en las propuestas de solución a problemas asociados a la rapidez de una reacción.

Evalúe la claridad y la precisión de la información en los modelos corpusculares para representar las reacciones químicas.

Evalúe, mediante diagramas V de Gowin, las evidencias de actividades experimentales, revise la claridad del lenguaje científico empleado, la identificación y el control de variables, así como el reconocimiento de los factores como la temperatura y la concentración de los reactivos) que influyen en la rapidez de las reacciones químicas.

Evalúe la creatividad en la elaboración de un comic relacionado con los procesos químicos que se llevan a cabo en el cuerpo humano, así como la identificación de variables y la coherencia de las explicaciones expresadas en este recurso didáctico.

**Analizamos las interacciones y transformaciones de la materia y de la energía en procesos y fenómenos naturales para inferir su conservación.**

<b>1º</b>	Describimos las fuentes de energía en procesos biológicos, químicos y físicos para identificar su aprovechamiento en actividades humanas,
<b>2º</b>	Explicar las interacciones de la materia y energía en procesos biológicos, químicos y físicos para valorar su importancia en la preservación de los seres vivos y en las actividades humanas.
<b>3º</b>	<b>Analizamos el intercambio de la materia y energía en procesos biológicos, químicos y físicos para identificar su conservación.</b>

**Orientaciones Didácticas**

**Biología**

Se sugiere recuperar saberes de las y los estudiantes referentes a cómo ingresa la energía a los ecosistemas y cómo se transfiere y transforma dentro de ellos, puede solicitar la realización de mapas mentales en donde se organicen las ideas al respecto.

Para reconocer el intercambio de materia y energía en los ecosistemas, es conveniente que los y las estudiantes la ejemplifiquen con representaciones de cadenas tróficas con organismos de la región. Es importante considerar desde el productor hasta el consumidor final y desintegradores.

Para que las y los estudiantes expliquen ¿cómo se transforma la materia y la energía en la cadena trófica? Se sugiere que representen gráficamente la estructura y función trófica de las comunidades de organismos a través de pirámides ecológicas de biomasa, de energía y numérica.

Es importante que las y los estudiantes reflexionen respecto a que tanto la materia como la energía no se crean ni se destruyen solo se transforman.

**Química**

Favorezca la realización de actividades experimentales de reacciones químicas en las que notoriamente se absorba energía (endotérmicas) o se libere energía (exotérmicas) en forma de luz o calor. Oriente al alumnado en la elaboración de hipótesis, generalizaciones y conclusiones sobre las manifestaciones de las reacciones endotérmicas y exotérmicas.

Analice similitudes y diferencias entre los reactivos y productos en las reacciones exotérmicas y endotérmicas para identificar patrones en las manifestaciones de los cambios; por ejemplo, reacciones que involucran la interacción química de elementos para formar compuestos, así como de combustión y oxidación,

tienden a ser exotérmicas, en cambio, la disolución de algunas sales, como las de amonio, tienden a ser endotérmicas.

Promueva el análisis de reacciones endotérmicas y exotérmicas, por ejemplo, la descomposición química del agua o la formación del hidróxido de calcio, respectivamente, por medio de actividades experimentales. Favorezca la formulación de predicciones e hipótesis acerca de los intercambios de energía en una reacción química para ponerla a prueba por medio del diseño de experimentos.

Valore los avances de la ciencia y la tecnología en cuanto a la producción de energías alternativas renovables como las celdas solares.

Promueva la explicación y representación de los intercambios de energía en el transcurso de las reacciones químicas con base en algunas reacciones de óxido-reducción.

### **Matemáticas**

El estudio de este contenido comenzó en segundo grado en la progresión “Reconocen la presencia de los elementos metálicos que conforman a los seres vivos y a la Tierra con base en las regularidades de sus propiedades para entender su aporte en el sostenimiento de la vida y beneficio.”, en esta ocasión se podrá estudiar a profundidad la conservación de la energía, desde un punto de vista matemático, al analizar qué ocurre durante las reacciones de óxido-reducción, en donde es posible resolver el balanceo por el método algebraico, en donde la sustitución está muy presente.

Analicen juntos la presencia de la sustitución y reducción de términos semejantes y posteriormente propongan sistemas de ecuaciones con diferentes contextos.

Es posible profundizar en el estudio de las operaciones de número con signo al determinar si un elemento se oxida (pierde electrones) o se reduce (gana electrones), por ejemplo, en la molécula del ácido nítrico  $\text{HNO}_3$ , el hidrógeno trabaja con un +1 mientras que el oxígeno trabaja con un -2, ¿Cuál es el número de oxidación del nitrógeno? Para calcularlo, se pueden multiplicar los tres átomos de oxígeno por -2, resultando -6 y como la suma de los números de oxidación en una molécula es igual a cero, y ya tenemos un +1 del hidrógeno, entonces el número de oxidación del nitrógeno es +5.

Posteriormente puede trabajar con moléculas cada vez más complejas, por ejemplo: el nitrato de cobre Cu, en donde la jerarquía de operaciones se hace más necesaria. Es importante que después de calcular el número de oxidación, se comparen los resultados con los números de oxidación que se muestran en la tabla periódica, ya que hay elementos cuyo número de oxidación no siempre es el mismo.

### **Sugerencias de evaluación**

Evalúe las representaciones de pirámides ecológicas de biomasa, de energía y numérica y las explicaciones asociadas ellas. Asimismo, identifique si los estudiantes pueden identificar que tanto la materia como la energía no se crean ni se destruyen solo se transforman.

Evalúe la predicción sobre la generación o la absorción de energía con base en la naturaleza de los reactivos y productos. Verifique la claridad en el planteamiento de las hipótesis y si fue verdadera o no.

Verifique la pertinencia y coherencia de las explicaciones acerca de los intercambios de energía identificados con base en la separación y la unión de átomos o iones involucrados en procesos químicos.

Evalúe, mediante diagramas V de Gowin, la formulación de hipótesis y los argumentos respecto al intercambio de energía en las reacciones químicas, en los cuales se incluyan evidencias experimentales, ecuaciones químicas y diagramas gráficos.

En las ecuaciones químicas sencillas, verifique la solidez de la justificación de cambios en los coeficientes de las sustancias que aseguren la conservación del número de átomos de cada reactivo y producto.

Corrobore la comprensión del alumnado en los intercambios de energía en diferentes procesos químicos, a partir de gráficas en donde se considere la energía de activación de una reacción química.

**Documento de trabajo**

**Contenido. Valoramos los alcances, limitaciones y beneficios de los conocimientos científicos y tecnológicos provenientes de diversos contextos en la transformación de las sociedades a lo largo de la historia.**

**Analizamos la relación entre ciencia y tecnología a lo largo de la historia para comprender el desarrollo del pensamiento científico y su incidencia en la transformación de la sociedad.**

<b>1º</b>	<b>Analizamos la relación dinámica entre ciencia y tecnología a lo largo de la historia en distintos pueblos y culturas como base para la construcción del pensamiento científico.</b>
<b>2º</b>	Analizamos hitos en la historia de la ciencia y la tecnología en distintos contextos para identificar el avance en las características del pensamiento científico.
<b>3º</b>	Valoramos la importancia y los mecanismos de la comunicación de ideas y producciones de la ciencia y la tecnología en el desarrollo del pensamiento científico en la actualidad para reconocer la incidencia en la transformación de la sociedad.

Es muy importante introducir y desarrollar la idea de que la ciencia y la tecnología tiene un nicho social y cultural específico, por lo que es importante no perderlo de vista cuando se realizan análisis al respecto, sobre todo porque ello contribuye a crear las condiciones para reconocer y valorar los distintos tipos de conocimiento (científico occidental, de los pueblos originarios).

### **Orientaciones Didácticas**

#### **Biología:**

Proponga a las y los estudiantes que investiguen la biodiversidad en México y valorar su importancia ética, estética, ecológica y cultural, así como la propuesta de acciones para evitar la extinción de especies con base en conocimientos científicos y tecnológicos. Propicie la indagación en torno a cómo la tecnología ha permitido identificar distintos aspectos de la biodiversidad, por ejemplo, discutir desde una perspectiva ética, estética, ecológica y cultural. También dialogar con las y los estudiantes respecto a la importancia del desarrollo de diversas técnicas moleculares que permiten desarrollar genotecas con el fin de promover estudios a gran escala en plantas, animales y otros organismos con aplicaciones que permitan mantener la biodiversidad. O la implantación de chips o gps en animales para identificar su trayectoria durante cierto tiempo e identificar patrones de migración, entre otros. Mediante la tecnología fotográfica se puede apreciar la biodiversidad o retratar el comportamiento antiético de ciertas personas u organizaciones y también es útil para enriquecer los acervos bibliográficos en torno a la biodiversidad.

Propicie la indagación del entorno escolar, visiten un parque, un bosque, para que identifiquen y registren qué tipo de especies habitan en el lugar e identifiquen características estéticas, ecológicas y que asocien aspectos éticos y culturales. Oriéntelos para que identifiquen que al indagar utilizan tecnología, por ejemplo, al utilizar lápiz y papel o una lupa para observar o incluso el mismo celular implica aprovechamiento de la tecnología para construir conocimiento, en este caso conocimiento escolar.

Muestre a las y los alumnos videos de lugares con gran biodiversidad y otros de sitios con poca, dialoguen respecto a las razones de esta diferencia.

Propicie que investiguen el patrimonio biocultural de los distintos pueblos y culturas (incluyendo la propia), así como los saberes vinculados.

Propicie que a partir de la indagación del entorno y la observación de videos identifiquen procesos y fenómenos biológicos asociados con la biodiversidad y que reconozcan la importancia de dichos procesos en la construcción del conocimiento científico y tecnológico. Por ejemplo, el hecho de identificar especies locales como maíz, frijol y calabaza y reconocer que hay distintas variedades de maíz, frijol y calabaza.

Otros temas que se pueden analizar con una perspectiva biocultural es el de la partería tradicional, o el del territorio y la biodiversidad, ya que en torno a ellos se han desarrollado conocimientos y tecnologías muy importantes. En relación con el territorio hoy en día el 80% de la biodiversidad del mundo se ubica en territorios indígenas, habitados ancestralmente por dichos pueblos, por lo que el conocimiento que tienen al respecto es de gran valor y relevancia para su conservación y manejo sustentable (Tania Eualia Martínez Cruz, 2021).

Favorezca el reconocimiento de que el auge de la biología en los últimos 150 años ha sido destacado, por ejemplo, se han producido antibióticos, fármacos, vacunas, cirugía especializada, diagnóstico y prevención de enfermedades tanto en el ser humanos como en otros seres vivos, producción de nuevas cepas de organismos vivos de uso agrícola, ganadero y forestal, restablecimiento del medioambiente, entre otros que muestra cómo la biología es relevante para la sociedad. Asimismo, hay que precisar que la biología es útil para identificar cómo a partir de la creación de conocimiento y de su relación con la tecnología, se ha incrementar la calidad de vida, favoreciendo el uso sustentable de los recursos naturales en el planeta. Propicie que las y los estudiantes investiguen a las personas detrás de estos importantes avances, promoviendo que se visibilicen los aportes de las mujeres.

## **Química**

Promueva que las y los estudiantes indaguen el aprovechamiento de las propiedades de materiales para la producción de instrumentos, objetos y

herramientas a lo largo de la historia, derivados del conocimiento científico y tecnológico, en la satisfacción de necesidades y el bienestar común. Por ejemplo, el uso de metales nativos como el oro, la plata y el cobre, aleaciones de cobre, como el bronce y así como el acero.

Favorezca que las y los estudiantes analicen las ideas de los griegos con respecto al modelo de los cuatro elementos y al modelo atomista acerca de la materia, a partir del planteamiento de las siguientes preguntas, ¿a quiénes se les atribuye estos modelos?, ¿qué argumentaba cada modelo?, ¿qué modelo fue retomado tiempo después? ¿por qué?

Promueva el análisis del alumnado con respecto al modelo de los cuatro elementos, expresando el gráfico que lo representaba a cada elemento propuesto en aquel tiempo. Reflexionar con los estudiantes que, aunque las sustancias propuestas no son elementos, son indispensables para la vida en el planeta.

Analice con los estudiantes la evolución de la ciencia y la tecnología, a partir de la teoría del flogisto con el planteamiento de las siguientes preguntas, ¿quién propuso la teoría del flogisto?, ¿en qué consistió?, ¿quién refuto esta teoría?, ¿cuáles fueron las evidencias experimentales para refutar esta teoría?

Propicie la indagación de la metalurgia en Mesoamérica, a partir de las siguientes preguntas, ¿cuáles fueron las etapas en las que se desarrolló la metalurgia?, ¿qué metales y aleaciones se utilizaron? ¿qué objetos se produjeron?

Solicite a las y los alumnos que, por medio de un recurso didáctico como una infografía, un tríptico, una nota periodística, un audio o un video comuniquen a la comunidad familiar y escolar, los resultados de sus indagaciones, asimismo que resalten el papel de la ciencia y la tecnología en la satisfacción de necesidades y el bienestar común.

## **Física**

Revise a grandes rasgos el desarrollo de los principales conceptos de la Física, como el de la constitución de la materia o del movimiento entre otras. Esto favorecerá el asociarla con el propio desarrollo de la humanidad y darle sentido y significado. Esta revisión no sólo es sólo de aciertos sino también de concepciones erróneas pero válidas y muchas veces funcionales, como el concepto de éter o del calórico, que refieren a un modo de entender la naturaleza y explicarla los fenómenos que en ella ocurren. Se puede empezar con las concepciones de Aristóteles sobre el universo, u algún otro tema, y de la evolución de las mismas.

Al tener una visión amplia del desarrollo de la Física a lo largo de la historia es posible darle sentido a los modelos y sus representaciones y cómo influyen en la generación de tecnología.

También es posible discutir la propia evolución de lo que significa la aceptación de ciertos conceptos y los parámetros que determinan lo que se considera conocimiento científico como la fiabilidad de los experimentos, el reconocimiento entre pares, el apoyo en los instrumentos. Se puede reflexionar en torno a que las ciencias sociales también son ciencias, por lo que también producen conocimiento científico.

Organice un seminario dividido en dos partes para presentar en equipos: a) la constitución de la materia y su historia; por ejemplo, las ideas del electrón, del átomo de Bohr y cómo los desarrollos de los laboratorios de partículas continúan encontrando constituyentes de la materia; b) avances en la exploración del Universo, relativos al funcionamiento de las estrellas, la constitución de las galaxias y otros sistemas. En el seminario las y los alumnos requerirán información documental que pueden obtener en las bibliotecas escolar y de aula, o en revistas de divulgación científica, la sección científica de periódicos, simulaciones, fotografías y videos, así como en planetarios y museos.

Favorezca el análisis del proceso histórico en el conocimiento de la materia y su relación con la tecnología, por ejemplo, a partir del uso del microscopio y el telescopio. Oriente la reflexión de aspectos relativos a la naturaleza de la ciencia, como la búsqueda permanente de mejores explicaciones, la importancia del avance tecnológico en el progreso del conocimiento científico y la participación de hombres y mujeres en la investigación. Se sugiere la elaboración de organizadores gráficos relativos al proceso histórico de la construcción del conocimiento de la materia.

Promueva la exploración, observación y registro del entorno y de los elementos naturales, físicos, materiales presentes. Establezcan criterios de forma conjunta para clasificar lo registrado. De forma colaborativa analice el registro, para ello se sugieren formular preguntas tipo: ¿desde cuándo existen estos elementos?, ¿han sufrido modificaciones o sus características han cambiado a lo largo del tiempo?, ¿a qué se deben los cambios?, ¿qué necesidades humanas se satisfacen con estos?, ¿existirán los mismos elementos en otros contextos (urbanos, rurales, costeros, etc.) El conocimiento científico y tecnológico tienen alguna relación con dichos elementos, cómo describirían dicha relación. La intención es orientar el análisis y la reflexión en torno la presencia y relevancia de la ciencia y tecnología en los distintos pueblos y culturas, a partir del reconocimiento de su influencia en los elementos presentes en el entorno inmediato del estudiantado.

### **Matemáticas**

Este aprendizaje es una buena oportunidad para retomar algunas historias de aquellos matemáticos que valiéndose de algunas características de los fenómenos biológicos, físicos o químicos realizaron aportes en la antigüedad permitieron construir la ciencia moderna. Por ejemplo: Eratóstenes de Cirene

quien valiéndose del tamaño del Sol en comparación con la Tierra y la forma en la que los rayos de Sol llegan a ella, pudo calcular la medida de la circunferencia de la tierra.

Otro aporte es el del Arquímedes, quién valiéndose de la densidad de la materia, pudo calcular la cantidad de metal presente en la corona del Rey y con ello se dice que salvó su vida.

Así mismo, pueden retomarse múltiples ejemplos de Galileo Galilei con respecto a sus múltiples estudios de las máquinas simples, por ejemplo: el plano inclinado.

Es necesario mencionar que el estudio a profundidad del procedimiento (por el cual, cada uno de los matemáticos llegó a dichos descubrimientos o aportes) no es tema de este grado escolar, ya que se estudiarán en segundo y en tercero, cuando el alumnado cuente con las herramientas y conocimientos necesarios.

Es por ello, que este aprendizaje servirá para situar a los estudiantes en el momento histórico, además de aportar nociones para reconocer aquellos fenómenos y procesos biológicos, físicos y químicos de los cuales se valieron para construir el conocimiento científico.

Las y los alumnos podrán investigar los aportes de más matemáticos de los que se mencionaron anteriormente y como una actividad complementaria a la investigación, los alumnos pueden simular una entrevista con los matemáticos, en donde podrán caracterizarse como ellos y ser entrevistados por los propios alumnos, respondiendo algunas preguntas sobre su vida su contexto histórico y sus aportes. Se debe promover que se elija a mujeres y hombres destacados en esta materia, a fin de visibilizar también los aportes de las mujeres y no perpetuar el estereotipo de que las mujeres no se dedican a las ciencias.

### **Desde Tecnología**

El concepto de técnica es de vital importancia para entender y desarrollar el pensamiento tecnológico. Invite a las y los alumnos, a través de dinámicas de participación grupal, a socializar las actividades en las que “son muy buenos/buenas”. Utilice la información brindada para introducir el concepto de “habilidad” y “dominio”, además de destacar el “instrumento” que emplean en cada caso mencionado. Culmine definiendo a la técnica por medio de asociaciones estableciendo que es una actividad social centrada en el saber hacer -es decir una “habilidad” o “dominio” de un “instrumento” o una acción- para la satisfacción de necesidades e intereses. Con esto, puede concluir que todas las personas hemos desarrollado una técnica en aquello que “somos muy buenos o buenas”.

La resignificación dinámica del concepto de Tecnología obliga a una focalización. Solicite, por equipos, que se investiguen 3 definiciones sobre tecnología de la siguiente forma: una a cualquier persona, una por el diccionario y otra por una

fuentes de consulta bibliográfica. Después, encuentren la similitud que hay en cada una y, finalmente, que cada equipo construya una definición a partir de la información y deliberación realizada y la compartan al grupo. Utilice la variedad de percepciones para establecer la condición cambiante de la definición que requiere un enfoque para el interés de su estudio en secundaria, que es: campo del conocimiento que estudia a la técnica, así como espacio para la reflexión sobre medios, acciones e interacciones con el entorno natural y social.

Las acciones de la técnica son indispensables para la creación de sistemas que busquen soluciones a necesidades e intereses. Instruya, por equipos, a modelar y recrear (de preferencia a través de maquetas) un desastre natural que hayan sucedido en algún lugar de forma real (de preferencia en su comunidad), así como las afectaciones que se dieron. Después de la simulación, solicite que modifiquen el modelo a efecto de realizar acciones preventivas que permitan evitar el desastre. Indique que escriban brevemente el plan y los movimientos que requerirán. Vuelva a solicitar la simulación, ahora con la incorporación de la acción preventiva y observe lo sucedido. Con independencia del resultado, pida que relacionen todos los movimientos hechos con las acciones estratégicas, instrumentales y de control. Puede reforzar con más ejemplos sencillos donde desarrollen planes para lograr actividades cotidianas e identifiquen cada acción técnica.

La tecnología debe ser reconocida como una actividad humana que tiene sus orígenes desde la prehistoria. Solicite una investigación documental sobre 3 invenciones o actividades que consideren destacadas en la prehistoria y localicen, por lo menos, tres evoluciones relevantes hasta nuestros días, después, que sintetizen en organizadores gráficos de su elección y expongan públicamente los cambios identificados y cómo influyeron en el entorno social del momento y el impacto que tiene actualmente en su vida cotidiana.

La ciencia y la tecnología son dos conceptos íntimamente relacionados, pero que tienen distintos fines. Previamente, solicite que investiguen cuatro características, por lo menos, de la ciencia y la tecnología respectivamente para que las coloquen en un organizador gráfico. En clase, exponga algún dilema moral que se ajuste a “algo que sabemos que se debe hacer, pero luego no se hace” (por ejemplo: tirar basura al suelo, no respetar las normas, etc.) para destacar la brecha que lo impide. Cuestione sobre el caso usado. Asocie al “saber” con la ciencia y al “hacer” con la tecnología e incorpore la referencia de “las necesidades e intereses sociales” como ese puente que permite que el conocimiento llega a materializarse, y lo existente tienda a modificarse o innovarse.

Algunas creaciones están condenadas a no ver la luz, que no sobrevivir una vez hechas o exista resistencia por dañar intereses. Reparta ciertas innovaciones que

no lograron trascender en la vida cotidiana o exista resistencia en su implementación (por ejemplo: televisores en 3D, el cutecat, conversión a energías limpias, etc.) para que sean expuestas, por medios orales, escritos o digitales, síncronos o asíncronos cumpliendo con las siguientes características: época de invención o implementación, beneficios a la sociedad, ejemplo de funcionamiento y, sobre todo, razón por la que no prospero o hay resistencia.

### **Sugerencias de evaluación**

Puede evaluar como interpretan la relación entre ciencia y tecnología para la construcción del pensamiento científico y tecnológico, por ejemplo, que opinan respecto a que un lápiz es un producto tecnológico y la útil que resulta para registrar la biodiversidad que existe en un jardín, una localidad o una región.

Evalúe la veracidad, claridad y orden de la información en los diagramas u otras representaciones en las que expliquen y analicen las propiedades y el origen de productos y materiales de uso común.

Corrobore la claridad y pertinencia en la argumentación acerca del papel de la química y la tecnología en la producción de satisfactores y el bienestar común en productos como medicamentos, polímeros, metales, cerámicas y combustibles, así como los impactos ambientales de su producción y consumo.

Evalúe la creatividad en los recursos didácticos generados en las indagaciones relacionadas con el aprovechamiento de las propiedades de los materiales, entre ellos, los metales, y el desarrollo de la metalurgia en Mesoamérica, así como la claridad y coherencia en la comunicación de sus hallazgos a la comunidad familiar y escolar.

Valore la información investigada por los estudiantes, así como la representación que hagan de algún matemático. Es necesario que apoye en caso de que se presenten dudas sobre algún procedimiento empleado por los matemáticos de aquella época, recordando que el estudio de estos descubrimientos se realizará a profundidad en segundo y tercer año

Valore la apropiación de los conceptos relacionados con el pensamiento tecnológico a través de la observación e instrumentos de evaluación orientados al contenido de las producciones elaboradas.

En cada caso, se debe considerar la formulación de preguntas, ideas e hipótesis que promuevan la indagación, el diálogo de saberes, la comunicación y libre expresión de las ideas en la construcción conjunta de conocimientos. Y en el desarrollo de investigaciones documentales individuales y colectivas, en las que integra la información que le permiten llegar a conclusiones y explicaciones relevantes.

**Analizamos la relación entre ciencia y tecnología a lo largo de la historia para comprender el desarrollo del pensamiento científico y su incidencia en la transformación de la sociedad.**

<b>1º</b>	Analizamos la relación dinámica entre ciencia y tecnología a lo largo de la historia en distintos pueblos y culturas como base para la construcción del pensamiento científico.
<b>2º</b>	<b>Analizamos hitos en la historia de la ciencia y la tecnología en distintos contextos para identificar el avance en las características del pensamiento científico.</b>
<b>3º</b>	Valoramos la importancia y los mecanismos de la comunicación de ideas y producciones de la ciencia y la tecnología en el desarrollo del pensamiento científico de hoy en día en la actualidad para reconocer la incidencia en la transformación de la sociedad.

**Orientaciones Didácticas**

**Biología:**

Se sugiere recuperar los saberes de las y los alumnos acerca de la biodiversidad, plantee preguntas como, ¿por qué se dice que los seres vivos son resultado de la evolución?

Oriente a las y los estudiantes para que reconozcan la importancia tanto biológica como social de la observación de los microorganismos por parte de Leewenhoek.

Proponga a las y los estudiantes que indaguen en diversas fuentes de información en torno a semejanzas y diferencias entre los seres vivos respecto a su nutrición, reproducción y modo de relacionarse con el medio, para ello puede plantear preguntas como ¿qué características son comunes a los seres vivos? ¿Qué diferencias hay entre los seres vivos respecto a la forma de nutrición, relación con el medio y reproducción? ¿qué aspectos favorecen que algunos individuos de la misma población tengan más éxito reproductivo que otros? ¿Qué aspectos implican cambios de los seres vivos a lo largo del tiempo?

Solicite a las y los estudiantes que indaguen acerca de la importancia de la clasificación de los organismos desde la perspectiva de Linneo, se sugiere evitar profundizar demasiado, enfatice acerca de la relevancia para ordenar el conocimiento de los seres vivos.

Para que las y los estudiantes obtengan información acerca de quién fue Charles Darwin y qué papel tuvieron sus viajes en los estudios que llevó a cabo proponga que indaguen en distintas fuentes, que analicen, organicen la información y que

la presenten al grupo. Es importante que incorporen conclusiones asociadas con el papel de las adaptaciones en la supervivencia de las especies; si es posible que incluyan procesos de su entorno en donde relacionen las características que favorecen la reproducción y con ello la supervivencia.

Es conveniente considerar los aspectos evolutivos planteados por Lamarck y sus diferencias con las ideas de Darwin y Wallace.

Pueden elaborar líneas del tiempo para identificar ideas importantes acerca de la evolución biológica.

Favorezca la comprensión de los mecanismos hereditarios propuestos por Gregor Mendel que contribuyeron al enriquecimiento de la teoría de la evolución de Darwin-Wallace.

Es importante analizar que los procesos y fenómenos biológicos favorecen la construcción de conocimiento científico y tecnológico. Por ejemplo, cuando se identifican procesos y fenómenos biológicos como características que favorecen la reproducción y con ello la supervivencia de los organismos, es importante detallar si se trata de características de reproducción sexual o asexual, si se trata de bacterias, animales o plantas, entre otros este estudio ofrecerá elementos que permiten identificar aspectos asociados a la supervivencia de los organismos, lo que a la vez favorece construir el conocimiento científico y tecnológico. Cabe mencionar que para las y los estudiantes darse cuenta de ello es un poco difícil, por lo que es necesario el análisis de varios procesos y fenómenos biológicos, siempre con el acompañamiento del docente,

Un caso que se puede identificar como hito es el cultivo desarrollado por los pueblos originarios del centro del país a partir de la invención de las chinampas, sistemas que hoy en día siguen siendo importantes para los pueblos y comunidades de la Ciudad de México. Surgen entre los años 200- 800 AC, pero es entre 1400 y 1600 que alcanzan su apogeo.

## **Química**

Favorezca la perspectiva histórica del desarrollo de la química y la tecnología, por ejemplo, que el alumnado argumente la importancia del trabajo de Lavoisier al mejorar los mecanismos de investigación (medición de masa en un sistema cerrado) para la comprensión de los fenómenos naturales. Asimismo, enfatice el papel fundamental de Marie-Anne Pierrette Paulze, esposa de Lavoisier, a partir de las siguientes preguntas, ¿Qué estudios realizó Marie-Anne Pierrette Paulze?, ¿Cuáles fueron sus contribuciones en las investigaciones de Lavoisier?

Promueva que las y los estudiantes analicen la importancia de la sistematización de resultados en evidencias experimentales como características del trabajo científico realizado por Cannizzaro, al establecer la distinción entre masa molecular y masa atómica.

Propicie que el alumnado analice la importancia del trabajo de Dimitri Mendeleiev en la formulación de la ley periódica de los elementos químicos con base en su masa atómica para la construcción de la tabla periódica, que lo llevó a la predicción de algunos elementos aún desconocidos en ese tiempo.

Favorezca que el alumnado reflexione acerca de las aportaciones de María Curie en las investigaciones de física y química relacionadas con los elementos radioactivos. Enfatice que fue la primera persona en recibir dos premios Nobel en distintas especialidades.

Promueva que los estudiantes analicen las aportaciones de Lewis en relación a su modelo del enlace covalente y su concepto de los pares de electrones; sus estructuras de Lewis y otras contribuciones han dado forma a las teorías modernas de los enlaces químicos. Además, aportó los conocimientos actuales de ácidos y bases.

Propicie que el alumnado analice la importancia de las contribuciones de Linus Pauling en la inclusión de conceptos de electronegatividad, así como el reconocimiento por su trabajo de la estructura molecular y la naturaleza del enlace químico lo que le hizo merecedor del premio Nobel de Química en 1954.

## **Física**

Después de una visión global sobre el desarrollo de la ciencia es posible trabajar sobre las grandes teorías científicas de la Física. Se sugiere que las y los alumnos trabajando en equipo escojan alguna de ellos y lo analicen desde cómo estaba la ciencia en esos momentos, cuál era la teoría o el conocimiento dominante, los elementos que dieron lugar a la formulación de la teoría y el impacto posterior a su comunicación. Con la unión de varios de los momentos seleccionados se puede construir una línea de tiempo sobre la cual reflexionar sobre cómo el avance del conocimiento científico genera avance en la tecnología y en la sociedad.

Con el trabajo anterior es posible la discusión sobre la obtención del conocimiento científico como un proceso.

Promueva la reflexión en torno a aquellos inventos, descubrimientos, aparatos, utensilios que más llaman la atención e interés del estudiantado, si es posible ubíquelos en una línea del tiempo o utilice el esquema que facilite la organización de las ideas. A partir de ello profundice en el tema de hitos en la historia de la ciencia y tecnología, construyan relaciones temporales, metodológicas, disciplinarias, entre otras para identificar y analizar estos hitos, por ejemplo, si se hace mención de los dispositivos electrónicos como los celulares, computadoras portátiles, o tabletas, el internet, puede ubicar su aparición en el siglo XX.

## **Matemáticas**

Retomando el trabajo que los estudiantes realizaron en primer grado, en donde investigaron los aportes de los matemáticos de la antigüedad al conocimiento científico, será el momento de profundizar en ellos. Es importante que mientras se estudian, las y los alumnos reconozcan aquellos elementos procesos y fenómenos biológicos de los cuales se valieron para llegar a dichos descubrimientos.

Por ejemplo, será posible estudiar cómo se calculó con tanta precisión la medida de la circunferencia de la tierra por Eratóstenes, reconociendo que existe un ángulo de inclinación en la Tierra, así como su forma geoide que permite la formación de distintos ángulos en las sombras, de la misma manera la magnitud de los astros que en comparación con el tamaño del Sol permite que todos los rayos se consideren paralelos.

Además, podrán estudiarse a profundidad las relaciones de variación presentes en las propiedades de la materia, por ejemplo, en la densidad de los cuerpos, misma propiedad que a Arquímedes le permitió calcular la cantidad de metal presente en la corona del Rey. En este ejemplo, además de estudiar a la densidad, podrá calcular el volumen de algunos cuerpos por medio del desplazamiento de líquidos. Retomar también los aportes a las ciencias realizados por las mujeres.

Apoyándose en estos aportes al conocimiento científico, permita que las y los alumnos reproduzcan o modelen aquellos que sean posibles, tomando en cuenta los materiales con los que cuenten y presenten al grupo un video, esquema, fotografía o informe de sus procedimientos y resultados.

## **Desde Tecnología**

Construir un método para solucionar problemas permite elevar las probabilidades de éxito. Organice equipos de trabajo y solicite que investiguen un invento de la prehistoria para construir un análisis sistémico sin que se indique que será de esa forma (necesidades o intereses que provocaron su aparición, entorno natural y social existente y modificados, campos de conocimiento formados o involucrados, habilidades desarrolladas, cambio en la organización social), es decir, solicite que establezcan, dentro de un flujograma la secuencia que muestre cómo llegaron los seres humanos de la época a crear dicha invención y las implicaciones de cada paso mencionado.

Las revoluciones industriales han traído progreso, pero también problemas a las sociedades. Solicite que, por equipos, investiguen una problemática del entorno natural (de preferencia en su comunidad y, de no ser posible, de orden estatal o nacional) para rastrear, de forma metódica, su origen donde se implique a las actividades que tengan relación con una o más revoluciones industriales (es importante mencionar que la visión de la investigación alcanza la dimensión

sociohistórica y no solo el presente y su alrededor). A pesar de que los perjuicios son el tema central, deberán argumentar los beneficios y transformaciones que ha producido en la sociedad dicha actividad. Presenten públicamente sus resultados de las maneras que mejor les parezca.

La cuarta revolución industrial se encuentra en progreso y existen muchos beneficios, pero hay pendientes del mismo tamaño que son lo contrario. Organice al grupo en equipos. Diseñe descriptores de actividades que pertenezcan a diferentes actividades económicas y entregue una diferente a cada equipo. Solicite que indiquen los campos del conocimiento que se ven involucrados y de qué manera les ha beneficiado o perjudicado la dinámica de la cuarta revolución industrial. Presenten las conclusiones en plenaria. Puede reforzar este trabajo solicitando que se analicen a sí mismos (o sobre familiares si ha pasado mucho tiempo y no fue su caso), con el mismo objetivo, durante la toma de clases durante el confinamiento por la pandemia provocada por el virus SARS-CoV-2.

Las brechas producidas por la digitalización pueden ser invisibles en contextos preparados para su implementación, pero existen. Guíe al grupo hacia una investigación de campo donde se recabe información sobre los beneficios y perjuicios que percibe la comunidad (escolar o social) en torno a la digitalización. Indique la entrega de un informe orientado a visibilizar las implicaciones desfavorables que está teniendo la cuarta revolución industrial y las sugerencias que aportan para disminuir sus efectos. Comente que serán integradas en un documento y enviadas a los buzones de las dependencias públicas que tengan relación.

La tecnología como actividad humana siempre ha visto por la resolución de problemas a partir de necesidades e intereses, pero ¿siempre siendo así en nuestros días? Pida que se elija un producto que haya salido a la venta en el año en curso para analizar su función y se compare con un antecesor inmediato para identificar los cambios existentes. A partir de esa información, solicite que se verifique si se ha cubierto una necesidad y/o un interés social o existe otro factor que produjo esa evolución del producto. Socialice las conclusiones.

### **Sugerencias de evaluación**

Evalué la línea del tiempo elaborada por las y los alumnos, considere aspectos como importancia para la construcción del conocimiento biológico, para la sociedad y su relación con el avance del pensamiento científico y tecnológico. Considere el trabajo colaborativo, los procesos de indagación de las y los estudiantes, así como los argumentos utilizados para explicar las ideas expresadas en la línea del tiempo.

Evalúe el análisis del proceso histórico en el conocimiento de la estructura de la materia y su relación con la tecnología, por ejemplo, al refutar teorías con base en evidencia experimental, la distinción entre masa molecular y masa atómica, la construcción de la tabla periódica, el descubrimiento de elementos radioactivos, las teorías del enlace químico y la inclusión de nuevos términos como la electronegatividad.

Evalúe la identificación de los aspectos relativos a la naturaleza de la ciencia, como la búsqueda permanente de mejores explicaciones, la importancia del avance tecnológico en el progreso del conocimiento científico y la participación de hombres y mujeres en la investigación científica.

Evalúe la pertinencia y la coherencia de los argumentos acerca de los beneficios de los avances tecnológicos y científicos relacionados con los métodos de separación de mezclas en diferentes ámbitos.

La modelación o reproducción de la forma en que los matemáticos de la antigüedad emplearon las propiedades de los procesos y fenómenos biológicos, físicos o químicos para construir conocimiento científico.

Mediante listas de cotejo, evalúe las estrategias propuestas para identificar las aplicaciones de la química y la tecnología en atención de necesidades humanas o la resolución de problemas del entorno,

Evalúe la elaboración de organizadores gráficos relativos al proceso histórico de la construcción del conocimiento de la estructura y constitución de materia, así como la comunicación de ideas de los conocimientos científicos y tecnológicos a la comunidad escolar. La modelación o reproducción en la antigüedad empleando las propiedades de los procesos y fenómenos biológicos, físicos o químicos para construir conocimiento científico.

Utilice instrumentos interrogatorios, orales y escritos, que valoren los análisis realizados en cada revisión historia sobre el progreso científico y tecnológico. Considere que no hay una respuesta exacta y se debe considerar el contexto del que cada alumna y alumno parte.

**Analizamos la relación entre ciencia y tecnología a lo largo de la historia para comprender el desarrollo del pensamiento científico y su incidencia en la transformación de la sociedad.**

<b>1º</b>	Analizamos la relación dinámica entre ciencia y tecnología a lo largo de la historia en distintos pueblos y culturas como base para la construcción del pensamiento científico.
<b>2º</b>	Analizamos hitos en la historia de la ciencia y la tecnología en distintos contextos para identificar el avance en las características del pensamiento científico.
<b>3º</b>	<b>Valoramos la importancia y los mecanismos de la comunicación de ideas y producciones de la ciencia y la tecnología en el desarrollo del pensamiento científico de hoy en día en la actualidad para reconocer la incidencia en la transformación de la sociedad.</b>

**Orientaciones Didácticas**

**Biología:**

Se sugiere buscar y seleccionar notas periodísticas relacionados con la ciencia y/o la tecnología ya sean eventos, descubrimientos, opiniones, entre otros. Organice un debate acerca de las implicaciones de la información encontrada. Centre el análisis en los alcances y limitaciones del uso de la tecnología en cuestiones relativas a la alimentación y a la generación de seres vivos con características particulares.

Favorezca el desarrollo de estrategias didácticas que permitan valorar el aprovechamiento de la ingeniería genética y la clonación derivados de conocimientos científicos y tecnológicos en la satisfacción de necesidades y el bienestar común.

La construcción de conocimiento científico y tecnológico en el aula también puede surgir a partir de estrategias didácticas que permitan la valoración de procesos y fenómenos biológicos como medio para ello. En este sentido, es relevante valorar estrategias didácticas que motiven aprendizaje formativo de los estudiantes.

A partir de la información analizada promueva la elaboración de modelos, uso de dibujos o imágenes para organizar un álbum o realizar un video con la información analizada y presentarlos y explicarlos ante el grupo. Para lo cual organice un foro de presentación en donde se invite a la comunidad escolar. Destaque la relevancia de la comunicación de ideas y productos construidos por los científicos y tecnólogos.

Promueva que las y los estudiantes indaguen en diferentes fuentes confiables, información acerca del proyecto Genoma Humano y que analicen si hay argumentos y validez científica del concepto de razas.

### **Química**

Favorezca que las y los estudiantes indaguen acerca de las contribuciones de la ciencia y la tecnología en la época actual en México y en otros países, a partir de las TIC y valoren sus contribuciones en la transformación de la sociedad.

Solicite que el alumnado realice una línea del tiempo de las contribuciones a la ciencia y la tecnología de mujeres y hombres en México, por ejemplo, como los que se enuncian a continuación, Guillermo González Camarena conocido inventor del “sistema tricromático de secuencia de campos”, o bien Evangelina Villegas pues gracias a la innovación de esta mexicana, se puede obtener un maíz que contiene la proteína de maíz de alta calidad (QPM) que contiene el doble de proteínas aprovechables para los seres humanos que el maíz tradicional, José Antonio Álzate y Ramírez entre sus contribuciones destacan el sistema flotador y un sistema para la elevación de la gran campana de la Catedral de la Ciudad de México. Luis Ernesto Miramontes Cárdenas, este investigador realizó la síntesis de la noretisterona, el compuesto básico del primer anticonceptivo sintético de administración oral en 1951. Tessy López Goerne por medio de su investigación ha sido capaz de insertar pequeñas dosis de medicina en nanopartículas, de manera que se pueden tratar enfermedades como el Alzheimer, el Parkinson o el cáncer sin necesidad de cirugía o quimioterapias. Mario Molina obtuvo el Premio Nobel de Química en 1995, la aportación del equipo fue fundamental para que explicar la amenaza que representaba el agujero en la capa de ozono en la Antártida.

Recomiende la siguiente página electrónica en la cual se presenta un artículo titulado “México y sus aportes a la ciencia y tecnología” En ella se expresa el trabajo de 10 destacados investigadores, mujeres y hombres, que han contribuido a la satisfacción de necesidades y al bienestar común en diferentes ámbitos.

[<http://www.ingenieria.uaslp.mx/Paginas/Ciencia%20y%20Tecnologia/Mexico-y-sus-aportes.aspx>]

### **Física**

Promueva el reconocimiento de las características del conocimiento como producto social en el que la necesidad de comunicar los conocimientos es base para el avance. Se puede preguntar y hacer una estimación informada sobre cuánto en tiempo se conocían los avances en otros lados y de qué formas, por ejemplo, ¿cómo difundió su teoría Copérnico? ¿en cuánto tiempo llegó a otros científicos? Solicite que Indaguen sobre revistas, congresos científicos.

Favorezca la reflexión sobre las características que deben tener las publicaciones científicas, de si deben reflejar las características que se esperan de la comunidad científica y cuáles son estas y su importancia en la actualidad. Es posible también discutir sobre la ética en la comunidad científica

Favorezca la valoración sobre el aprovechamiento del conocimiento científico y tecnológico para producir satisfactores de necesidades para el bienestar común como la energía laser y energía nuclear con fines específicos, por ejemplo, generación de energía eléctrica, el corte de materiales, cirugías, entre otros.

Promueva ponga la reflexión en torno a la relevancia de la ciencia, la tecnología, del conocimiento científico académico y el conocimiento indígena hoy en día, para ello puede sugerir la realización de una reflexión escrita, u otra estrategia o medio, favorezca el trabajo en parejas o en equipos, considere la organización equitativa. De ser conveniente promueva el uso de las lenguas indígenas, la LSM, así como otras lenguas presentes en el aula. Promueva el compartir sus escritos dentro del aula, en la escuela y en la comunidad.

Recupere los saberes previos del estudiantado en torno a conocimientos científicos y tecnológicos locales, promueva la indagación de aquellos que sean más interesantes o relevantes para el estudiantado, recuerde que el desarrollo científico y tecnológico tiene nichos sociales y culturales específicos (Tania Eualia Martínez Cruz, 2021), y que es importante señalarlo para favorecer el reconocimiento y valoración de los distintos tipos de conocimiento que nos permiten comprender, explicar e intervenir en nuestra realidad.

### **Matemáticas**

Retomando el trabajo que se realizó en primer y segundo grado, el estudio de este aprendizaje será la oportunidad para que las y los alumnos reconozcan cómo se ha aplicado el conocimiento que se generó desde la antigüedad en el conocimiento científico actual.

Para ello se puede solicitar que los alumnos investiguen algunas de las aplicaciones actuales de los conocimientos antiguos, por ejemplo, el uso de los ángulos y el tamaño de los astros para la geolocalización satelital, en donde el cruce de información generada por varios satélites y su área de respuesta permite ubicar a un dispositivo y arrojar su ubicación en el planeta.

Así como el estudio de la densidad ha permitido construir diferentes objetos, por ejemplo, los barcos que, aunque se observan de un gran tamaño, la densidad de sus materiales les permite flotar.

Es importante que las y los alumnos investiguen, modelen y realicen las gráficas que se generan con dichas relaciones de variación que se generan en estas aplicaciones actuales y en los casos en que sea posible, construyan algún modelo o experimento científico en donde se pongan en práctica dichos conocimientos,

mismos que se podrán presentar en una feria científica y tecnológica organizada en su grupo o en su escuela.

### **Tecnología**

Considere que siempre habrá necesidades e intereses sociales que cubrir. Solicite la elección de un producto o servicio digital gratuito (red social o juego) para realizar un análisis relacional sobre la valoración de las necesidades o intereses que cubre de su persona y cuales podrían no serlo, pero siguen con la dependencia de su uso. Por otro lado, solicite que investiguen los términos y condiciones de uso para conocer lo que acuerden con los fabricantes para permitir el uso del producto. En plenaria, socialice los hallazgos y concluya planteando preguntas reflexivas como ¿conoces quién es el dueño de una fotografía al subirla a una red social? ¿sabes si la aplicación que tienes requirió permisos para leer tus contactos y otra información sensible? ¿la ciencia y la tecnología están respondiendo a genuinas necesidades e intereses?

El campo de la comunicación se vio altamente beneficiado con la digitalización, hasta los medios informativos a veces se ven rebasados por las redes sociales. Solicite que elijan un tema de interés (escolar o comunitario, incluso puede coincidir con alguna tarea pendiente) y diseñen una campaña de difusión sobre dicho contenido. En su estrategia, deberán considerar como punto prioritario el abrir la conversación sobre el asunto y generar reacciones como garantía de haber llegado al público y con el mensaje deseado. Recomiende acciones derivadas de la denominada Web 3.0 para ampliar el alcance de su mensaje. Al concluir, socialicen, con base en estos dos términos, el impacto de su trabajo en términos de efectividad.

Los cambios técnicos e innovaciones sobrevivirán si la comunidad los acepta y los hace propios. Organice en equipos y solicite que preparen una idea que represente una innovación dentro de la comunidad escolar o en su localidad bajo los criterios de factibilidad y fiabilidad. Guíe a las y los alumnos a que realicen un estudio de campo para coleccionar la información que les permita calificar el anteproyecto planteado. Con la información en la mano, solicite que procesen los datos para conocer la aceptación que manifestó, de inicio, la propuesta de innovación y valoren si están dispuestos a arriesgar sus recursos en este punto.

La contingencia sanitaria por el virus SARS-CoV-2 puso a prueba a todo el sistema educativo, pero algunos tuvieron más dificultades que otros. Organice en equipos y solicite que realicen una investigación de campo entre la comunidad escolar para conocer la experiencia que tuvieron para el acceso a clases, al entorno virtual creado para el acceso a contenidos y continuidad del aprendizaje, así como atención a la propuesta "Aprende en Casa". Procesen los datos y evalúen cuales no tuvieron el éxito esperado por falta de capacitación y cuáles por inequidad en el acceso a la red. Preparen una propuesta para su docente que le

permita fortalecer su entorno virtual y les permita tener un recurso más de reforzamiento académico y por si un día se volviera a necesitar.

El acceso a la red puede ser distinto para cada persona, pero las soluciones que brinda es algo innegable. Solicite que realicen la promoción de un producto técnico a partir de presentaciones por diapositivas o infografías que pueden diseñarse desde internet. Previamente, indique algunos sitios que realizan estas soluciones de manera gratuita y destaque la interfaz intuitiva que manejan (ya sea como previo al trabajo o por quienes deban realizarlo en un lugar remoto). Al término, indique que sea publicitado en redes sociales y verifiquen el alcance que tuvo su publicación. En plenaria, solicite que socialicen las ventajas que encontraron con respecto a la forma tradicional con que hacen este tipo de trabajos.

La aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos presenta una oportunidad interesante para las y los alumnos. Instruya a identificar una necesidad o interés social en el que pueda intervenir y aplicar sus conocimientos científicos y tecnológicos al incursionar en un proyecto para la resolución de problemas. Guíe al grupo para que aseguren la transición de las fases del método y se cumplan dentro del tiempo presupuestado. Al término, organice un foro para la comunicación de resultados y solicite un informe de actividades donde incluyan la valoración de su participación, tanto en lo académico como en su contribución social. Devuelva las orientaciones y sugerencias debidas.

### **Sugerencias de evaluación**

Evalúe la presentación y comunicación de la información asociada a los modelos tridimensionales, el álbum o el video. Considere la argumentación de las propuestas planteadas, el debate generado a partir de ellas y los acuerdos y consensos derivados del foro.

Analice y evalúe la construcción de una línea del tiempo con las aportaciones de mujeres y hombres en avances científicos y tecnológicos que se han desarrollado en México.

Mediante recursos didácticos como la elaboración de infografías, trípticos audios o videos, favorezca que las y los estudiantes valoren las principales contribuciones de la ciencia y la tecnología en México.

Corrobore la claridad y pertinencia en la argumentación acerca de la importancia de la ciencia y la tecnología en el aprovechamiento de productos y procesos químicos en diferentes ámbitos.

Evalúe la pertinencia y la coherencia de los argumentos acerca de los beneficios de los avances tecnológicos y científicos relacionados con las reacciones de combustión, para mitigar la contaminación, la producción de medicamentos, para el tratamiento de residuos, entre otros.

Evalúe el producto resultante del trabajo por proyectos en función del aprendizaje obtenido y no solo del resultado obtenido. Incorpore técnicas de autoevaluación y coevaluación en función de los logros realizados en cada participación comunitaria que realice.

Documento de trabajo

**Analizamos el desarrollo e integración de la ciencia y la tecnología en la satisfacción de necesidades para valorar sus implicaciones en la naturaleza y en el bienestar común.**

<b>1º</b>	<b>Reconocemos la participación de hombres y mujeres en el avance científico y tecnológico.</b>
<b>2º</b>	Valoramos la contribución de la ciencia y la tecnología en el conocimiento de seres vivos, los materiales y el Universo.
<b>3º</b>	Analizamos las implicaciones sociales y ambientales del desarrollo científico y tecnológico actual en la satisfacción de necesidades.

**Orientaciones Didácticas**

En las sugerencias se pueden encontrar hombres y mujeres que han participado en el avance científico y tecnológico., no hay una lista, esperando que se encuentren no nada más casos internacionales, sino también locales.

**Biología:**

Investigar prácticas y desarrollos científicos y tecnológicos relacionados con la salud, la producción, procesamiento y conservación de alimentos, así como el cuidado y la protección de distintos ecosistemas, a lo largo de la historia y analizar su influencia en los estilos de vida, por ejemplo, la higiene corporal y el cuidado de la salud en la historia.

Problematizar en torno a la existencia de microorganismos, por ejemplo, hongos, bacterias y protozoarios, así como la invención y desarrollo del microscopio.

Para enfatizar la participación de las mujeres en el desarrollo del conocimiento científico y tecnológico es pertinente la búsqueda de información referente a la teoría endosimbiótica de Lynn Margulis, que explica la evolución de las células eucariotas a partir de las procariotas.

Propicie que las y los estudiantes reconozcan que el avance científico y tecnológico favorece la satisfacción de necesidades y el bienestar común. Por ejemplo, al principio, los alimentos se tomaban directamente de la naturaleza a partir de la recolección, la caza y la pesca y se consumían frescos porque al poco tiempo se descomponían y se echaban a perder. Por ello. la producción, procesamiento y conservación de alimentos ha sido fundamental para la supervivencia y evolución humana. Asimismo, la invención del microscopio permitió observar un mundo totalmente desconocido de microorganismos, ciertamente muchos de ellos perjudiciales por lo que se tuvieron herramientas para combatirlos a partir del desarrollo de antibióticos, antivirales y vacunas.

Proponga a las y los estudiantes la elaboración de colecciones referentes a productos científicos y tecnológicos orientados al bienestar común, por ejemplo, cajas vacías de antibióticos, antivirales, otros medicamentos, alimentos como frutas, legumbres frescas y enlatadas en donde se aprecie la integración del conocimiento científico y tecnológico. También puede organizar la información con fotografías y proponer una “sala de museo” que sea visitada por la comunidad escolar, lo importante es anotar explicaciones en hojas referentes a los productos exhibidos. Se sugiere la presencia de un guía que explique cada uno de los productos presentados.

### **Química**

Promueva que las y los estudiantes investiguen el avance científico y tecnológico en la historia para la obtención de productos de limpieza, desinfectantes, combustibles, medicamentos y conservación de alimentos. Comparar diferentes tipos de jabones (jabones tradicionales hechos con lejía y los actuales con pH neutro); y combustibles (leña, carbón, petróleo, aceite, alcohol, gas natural y gasolina) empleados a lo largo del tiempo e identificar ventajas y desventajas de su aprovechamiento. Así mismo reconocer la importancia de la ciencia y tecnología en el desarrollo de medicamentos como antibióticos y antiparasitarios para combatir infecciones.

Analice los aportes de la ciencia y la tecnología en la promoción de una cultura de respeto al medioambiente. Asimismo, promueva la reflexión acerca de los beneficios en el cuidado de la salud humana por medio del desarrollo de medicamentos, como la penicilina o las vacunas.

Propicie que las y los alumnos indaguen las principales contribuciones de los investigadores científicos en productos como los colorantes, el hule, el café, el chocolate, los anticonceptivos, la obtención de metales, entre otros, para ello, se sugiere revisar los libros Del tequesquite al ADN (FCE) y Los señores del metal (Conaculta)

### **Física**

Promueva la reflexión del estudiantado en torno a formas, mecanismos e instrumentos tecnológicos inventados a lo largo de la historia en distintos lugares y reconocer, a partir de estos, el avance de la ciencia y la tecnología, así como su influencia en los cambios de estilos de vida, por ejemplo, la medición de masa, volumen y tiempo; de manera más cercana, el transporte, la comunicación y las fuentes de energía; o en investigación con el desarrollo de telescopios y observatorios a lo largo de la historia y en diferentes contextos. Plantee preguntas como ¿desde cuándo existe este objeto?, ¿cómo se realizaba cierta actividad o se satisfacía cierta necesidad antes de su existencia?, ¿cuáles son los conocimientos científicos y tecnológicos asociados a su desarrollo? Si es posible construyan una

línea del tiempo de forma colaborativa en la que además de ubicar la invención de dichos objetos incorporar información histórica, científica, biográfica, destaque la participación de mujeres científicas y sus contribuciones, relevante para la comprensión del tema por parte del estudiantado. Identifique los intereses del estudiantado en torno al tema y a partir de ellos profundice en los distintos ámbitos del desarrollo científico y tecnológico, por ejemplo, relacionado con el transporte aéreo, o con las tecnologías del campo, o con los utensilios en la cocina, entre otros.

Investigar el conocimiento astronómico de los pueblos y culturas originarias de Mesoamérica, por ejemplo, el de la cultura maya.

Promueva la investigación, el aprovechamiento de procesos mecánicos y térmicos a lo largo de la historia, derivado del conocimiento científico y tecnológico, en la satisfacción de necesidades y el bienestar común. Por ejemplo, las máquinas simples, los barcos de vapor, las presas de agua, los motores de combustión interna, las turbinas de vapor, entre otras.

### **Matemáticas**

Para el estudio de este aprendizaje proponga la elaboración de líneas del tiempo, utilizando números positivos y negativos para ubicar periodos o fechas e ilustrar los acontecimientos, artefactos, instrumentos o dispositivos y sus cambios a lo largo de la historia y en diversos contextos y culturas, por ejemplo, en la obtención de agua, las prácticas de higiene, la medición de áreas o los instrumentos o máquinas empleadas en la guerra.

Así mismo es una buena oportunidad para analizar la variación en los costos económicos y ambientales, por ejemplo: en adquisición de dispositivos tecnológicos derivada del avance científico y la producción masiva; representar dicha variación en tablas, gráficas y expresiones algebraicas, un ejemplo que podría sorprender a los estudiantes es el costo de una computadora a lo largo de los años, desde su invención hasta la actualidad.

Así mismo podrán investigar las unidades de medida de masa, volumen y longitud que se han usado desde la antigüedad en distintas culturas hasta llegar a las que actualmente se emplean en el Sistema Internacional.

También será una buena oportunidad para analizar el uso del 0 y de los números negativos en distintas culturas.

### **Tecnología**

La satisfacción de necesidades prioritarias es un tema ineludible y el progreso científico y tecnológico está presente. Solicite, con base en la definición de necesidad, que enlisten las acciones que le representan una prioridad para sobrevivir, tanto a nivel personal como en el entorno familiar para establecer una

línea de productos y servicios a los que tiene acceso para identificar los campos del conocimiento científico y tecnológico que están involucrados. Al cierre, solicite que comuniquen, de manera pública y por estrategias que mejor prefieran, un reconocimiento al campo que encuentran de mayor relevancia en su vida.

La satisfacción de intereses es parte del bienestar de una persona. Previamente se reconocieron las necesidades que son prioritarias para ser cubiertas. Ahora se puede revisar los intereses que tienen las y los alumnos. Solicite que elijan un organizador gráfico habilitado para mostrar clasificaciones (mapa conceptual, cuadro de doble entrada, mapa mental, etc.) donde deberán colocar como encabezados los ámbitos donde se encuentran sus intereses y subordinen una descripción de como lo hace. Agreguen, al pie del organizador, la definición que le otorgan al concepto de bienestar. En plenaria, escuche algunas participaciones y asocie con los avances científicos y tecnológicos que hacen posible que existan estas actividades para vincularlo con el estado de bienestar.

La tecnología como actividad humana se manifiesta al servicio de esta. Organice equipos de trabajo e instruya para seleccionar un campo del conocimiento que esté relacionado con el alargamiento de la esperanza de vida. Para esta encomienda se deberá resaltar, además de la información de selección, los problemas que ha superado y ejemplificarlos. Para el desarrollo de esta actividad se puede aprovechar las producciones que se hayan hecho en Biología sobre el asunto.

El énfasis tecnológico pertenece a un área del conocimiento específico. Solicite que investiguen en el hogar y en su localidad sobre las acciones en las que tiene relación el énfasis tecnológico. Prepare un organizador gráfico que entrelace cada una con dos categorías: las necesidades y los intereses. Resuelva la forma en que se solventa para cada caso. Al cierre, socialicen una necesidad y un interés que les resulte más destacado para abrir la visión de quienes tal vez no lo percibieron o desconocían ese alcance.

Los avances tecnológicos están a nuestro alrededor, solo que algunos destacan más que otros y hacen parecer a estos últimos fuera de esta categoría. Indique que hagan un recorrido por su comunidad y observen las actividades, los productos y servicios que existen. Seleccionen algunos de su interés y realicen investigación testimonial sobre cómo se desarrollaban hace 10 años o más atrás. Concentre la información en un cuadro comparativo, entre el ayer y hoy, para comprender cómo el avance tecnológico está presente en sus comunidades en función de las posibilidades del contexto.

## **Sugerencias de evaluación**

Puede evaluar las colecciones referentes a productos científicos y tecnológicos orientados al bienestar común, frescas y enlatadas la “sala de museo”. Valore la riqueza, creatividad e innovación de las colecciones, así como los argumentos utilizados en las explicaciones.

Evalúe la identificación de ventajas y desventajas de la ciencia y tecnología en el desarrollo de diversos procesos y productos en la satisfacción de necesidades y en el bienestar común.

Evalúe mediante recursos didácticos como la elaboración de infografías, trípticos audios o videos, favorezca que las y los estudiantes valoren las principales contribuciones de la ciencia y la tecnología en México.

Evalúe el planteamiento de preguntas, ideas e hipótesis que promuevan la indagación, el diálogo de saberes, la comunicación y libre expresión de las ideas en la construcción conjunta de conocimientos.

Revise el desarrollo de investigaciones documentales y de campo, individuales y colectivas, en las que integra sistemáticamente los datos cuantitativos y cualitativos que le permiten llegar a conclusiones y explicaciones relevantes

Le dé seguimiento a la elaboración de una reflexión escrita, cuento, un trabajo artesanal, una creación audiovisual, entre otros recursos, sobre la integración de los saberes técnicas, artefactos y prácticas de diversos pueblos y culturas, las dificultades para llevar a cabo esta actividad, así como los alcances y sus limitaciones.

Según sea el caso evalúe el proceso, obtención y uso de ecuaciones, tablas de variación y gráficas, así como representación de números enteros y unidades de medida, que favorezcan la comprensión y modelación del desarrollo científico y tecnológico.

Evalué la pertinencia de los argumentos en función de la exigencia indicada en el aprendizaje esperado. Los diarios de clase y de trabajo, con apoyo de preguntas procedimentales, le puede favorecer a la recolección de datos en tiempo real.

**Analizamos el desarrollo e integración de la ciencia y la tecnología en la satisfacción de necesidades para valorar sus implicaciones en la naturaleza y en el bienestar común.**

<b>1º</b>	Reconocemos la participación de hombres y mujeres en el avance científico y tecnológico.
<b>2º</b>	<b>Valoramos la contribución de la ciencia y la tecnología en el conocimiento de seres vivos, los materiales y el Universo.</b>
<b>3º</b>	Analizamos las implicaciones sociales y ambientales del desarrollo científico y tecnológico actual en la satisfacción de necesidades.

**Orientaciones Didácticas**

**Biología:**

Investigar el avance tecnológico en el conocimiento del genoma humano, la manipulación genética y los alimentos transgénicos. Realizar debates acerca de sus implicaciones sociales y ambientales. Puede considerar el planteamiento de preguntas como ¿Cuál es el papel de la Bioética VS la producción de alimentos transgénicos? ¿Habrán alimentos a la venta en cuyos empaques se lea “es un alimento transgénico” o algo semejante? ¿Habrán alimentos transgénicos en la mesa de la casa sin darnos cuenta, por ejemplo, pan, tortillas o frutas? ¿Qué problemas se observan en la sociedad el uso y la producción de alimentos transgénicos? ¿cuál es la importancia de que la sociedad se informe respecto a si un alimento deriva de la manipulación genética?

Favorezca que las y los alumnos reconozcan que la ciencia y la tecnología avanzan cada vez con mayor velocidad, y que, si bien se orientan a la satisfacción de necesidades para el bienestar común, también surgen nuevas implicaciones ambientales, económicas y sociales que implican dilemas éticos. Por ejemplo, la polémica respecto a modificación genética de los organismos vivos y la clonación. O las investigaciones sobre la prevención o remediación de enfermedades congénitas graves, ¿será útil para mejorar el desempeño físico o intelectual, o tendrá propósitos cosméticos? En este caso puede organizar un debate para que se discutan las ideas planteadas por las y los estudiantes.

Propicie la valoración de estos y otros avances científicos y tecnológicos relacionados con el conocimiento de seres vivos, en donde es importante la identificación del impacto ambiental, así como implicaciones económicas y sociales en la búsqueda de satisfacción de necesidades tanto individuales como colectivas y del bienestar común.

Propicie que las y los alumnos reflexionen de que tanto la ciencia como la tecnología justifican su existencia en la búsqueda y el desarrollo de productos,

servicios, medios, herramientas, entre otros, a fin de satisfacer las necesidades humanas y el bienestar de la sociedad.

## **Química**

Promueva que las y los estudiantes analicen el aprovechamiento de los nanomateriales en diferentes ámbitos como la salud, las pinturas, los dispositivos electrónicos y productos deportivos, en la industria aeroespacial, farmacéutica, textil, cosmética, y en la construcción, entre otras, para la satisfacción de necesidades y el bienestar común.

Fomente la reflexión entre los estudiantes acerca de la importancia de la ciencia y la tecnología en la separación de los componentes de una mezcla, por ejemplo, en la obtención de los componentes del petróleo, en los análisis clínicos, en la purificación del agua, entre otros.

Promueva el análisis del contexto inmediato en el que se observen aplicaciones de la química y la tecnología en atención de necesidades o problemas; por ejemplo, la conservación de alimentos, la producción de metales, cerámicas y vidrios, fibras ópticas, materiales térmicos y aislantes.

Favorezca que las y los estudiantes valoren procesos químicos que se aprovechan con fines específicos, por ejemplo, reacciones de combustión, para mitigar la contaminación, la producción de medicamentos, para el tratamiento de residuos, entre otras, así como sus implicaciones a nivel local y nacional.

Valorar el papel de la ciencia y la tecnología en las expresiones artísticas, por ejemplo, al emplear pigmentos, pinturas y fibras de vidrio. Como experiencias desencadenantes para ampliar los saberes y el surgimiento de nuevas preguntas, organice, si es posible, visitas a talleres artesanales (vidrio, cerámicas, barro) o a industrias de alimentos procesados, siderúrgicas, petroquímicas y refinerías.

Promueva que los y las estudiantes expliquen la importancia de avances científicos y tecnológicos actuales como el espectrofotómetro de masas para la identificación de sustancias, así como de microscopios de barrido y de túnel para el estudio de los nanomateriales y los semiconductores. Favorezca que el alumnado reconozca la importancia y presencia de nuevos materiales de uso cotidiano en diversos contextos como el vidrio inteligente, el grafeno, y cerámicas de alta resistencia.

Se recomienda resaltar el papel de la química y la tecnología en la producción de satisfactores, para ello, solicite al alumnado que indague algunas propiedades de los metales (maleabilidad, ductilidad, brillo, conductividad térmica y eléctrica) y las relacione con diferentes aplicaciones tecnológicas.

Favorezca el análisis de procesos químicos y la obtención de productos a partir de actividades experimentales en el aula; por ejemplo, la fabricación de jabón o yogurt, así como métodos de conservación de alimentos.

Destaque la importancia de la ciencia y la tecnología en el aprovechamiento de productos y procesos químicos en diferentes ámbitos; por ejemplo, metales, aleaciones, plásticos, combustibles, pilas, baterías y acumuladores.

### **Física**

Promueva la indagación del funcionamiento básico y la importancia de diversos desarrollos científicos y tecnológicos que permiten la exploración y el conocimiento del Universo, como satélites y sondas espaciales. Para ello, puede recuperar los conocimientos y saberes previos del estudiantado en torno a la ciencia y la tecnología y su importancia en el conocimiento de la vida y el universo. Para ello formule preguntas como ¿cómo sabemos que existen los virus, como el SARS-CoV2?, ¿cómo sabemos que el universo está conformado por millones de galaxias? ¿cómo sabemos que existen las galaxias?, ¿cómo sabemos que existen organismos tan pequeños que no podemos observar a simple vista?, ¿cómo sabemos sobre la existencia de ciertas enfermedades, sus síntomas y los posibles tratamientos? Las preguntas deben estar orientadas al conocimiento general y al mismo tiempo al conocimiento local.

Favorezca el reconocimiento de las aplicaciones en la vida cotidiana, derivadas del avance en la investigación espacial, entre ellas los sistemas de comunicación a larga distancia.

Promueva debates acerca del aprovechamiento de avances científicos y tecnológicos, como el uso de la energía nuclear y el desarrollo de armamento nuclear.

Una actividad de búsqueda y reflexión es comparar algunas situaciones, por ejemplo, preguntarse cuáles son las diferencias en el tratamiento y en expectativas de enfermarse de apendicitis en 1850 a hacerlo el día de hoy. Otro caso para estudiar es el avance de los medios de transporte.

### **Matemáticas**

Para el estudio de este aprendizaje se podrá profundizar en el analizar de las relaciones matemáticas presentes en los desarrollos científicos y tecnológicos que satisfacen las necesidades humanas.

Es por ello por lo que en este grado las y los alumnos podrán estudiar geométricas y funciones trigonométricas implicadas en la producción o actividades humanas, por ejemplo, en el funcionamiento de aparatos como los juegos mecánicos de los parques de diversiones o ferias. La geometría implicada

en la geolocalización satelital y en el cálculo de distancias inaccesibles como la distancia entre planetas.

También será una buena oportunidad para construir o reproducir algunos instrumentos implicados en la satisfacción de estas necesidades, por ejemplo, la construcción y el uso del teodolito casero usando un transportador, un popote, hilo y un objeto pesado al final del hilo. Una vez construido, podrá usarlo para calcular distancias inaccesibles.

### **Tecnología**

Las propiedades de los materiales son importantes por la función que habrán de desempeñar y los propósitos de un proceso técnico. Organice al grupo en tres equipos para realizar una investigación documental sobre objetos técnicos que funcionan con base a la mecánica, la electricidad o pertenecen al área de la informática en la que habrán de localizar el tipo de material, así como sus características, que son funcionales por el propósito con que fueron diseñados. Después, investigará en su entorno la tecnología que existe con los objetos a su alcance para su reconocimiento. En un organizador gráfico habilitado para la descripción, depositar las características de los materiales encontradas.

La velocidad en la producción es vital. A partir del dominio existente sobre las características de cada revolución industrial, guíe al grupo al laboratorio de tecnología para analizar las herramientas, máquinas e instrumentos con que cuenta para que identifiquen en donde hay un proceso semiautomático y uno automático. En caso de no tener un laboratorio, puede explorar dentro de las instalaciones de la escuela ya que siempre encontrará alguno (el flotador del cubo en la tasa de baño, el alumbrado público, el timbre escolar, etc.). Organice al grupo en binas y solicite que elijan algún proceso observado para que describan la delegación de funciones que encontraron y la forma en que tendría que realizarse si no existieran.

El planeta y su entorno natural requiere de acciones que no le perjudiquen más de lo que ya está. Investigue suficientes casos de proyectos diversos que tengan un impacto ambiental para diseñar estudios de caso. Organice al grupo en equipos para que cada uno reciba un caso diferente y puedan discutirlo. En plenaria, un vocero de cada equipo manifestará su postura donde mostrarán la valoración realizada con relación al tema energético (extracción, recolección, distribución, transformación), así como del impacto y el costo-beneficio ambiental que implica.

Los conocimientos científicos y tecnológicos al servicio de la comunidad. Organice al grupo en equipos y solicite que reúnan botellas de plástico, consigan una caja de cartón, papel celofán, aluminio, pegamento y pintura negra. Sequen perfectamente las botellas y píntenlas de negro. Moldeen la caja de cartón de

forma circular y fórrrenla de aluminio. Llenen cada botella hasta  $\frac{3}{4}$  partes de su capacidad y comprímalas y cierre con fuerza. Cubran las botellas con el papel celofán y colóquenlas dentro de la caja. Finalmente, dirijan el panel hacia el sol con una inclinación de  $45^\circ$ . Dejen el panel a exposición durante 3 a 5 horas y verifiquen, con cuidado, la temperatura del agua. En plenaria, compartan los hallazgos del experimento realizado y las posibilidades de uso que vislumbran para su beneficio.

### **Sugerencias de evaluación**

Evalué el debate. Considere la organización, la presencia de un moderador, la participación ordenada de todos los integrantes, el planteamiento de ideas y su argumentación, entre otros.

Evalúe la veracidad, claridad y orden de la información en los diagramas u otras representaciones en las que expliquen y analicen las propiedades y el origen de productos y materiales de uso común.

Evalúe la pertinencia y la coherencia de los argumentos acerca de los beneficios de los avances tecnológicos y científicos relacionados con el aprovechamiento de los nanomateriales y con los métodos de separación de mezclas en diferentes ámbitos, así como los que tienen que ver con materiales, procesos y productos en el desarrollo de las actividades experimentales. En ambos casos considere la efectividad, la durabilidad, el beneficio social y el impacto ambiental

Corrobore que el alumnado reconozca que la ciencia y la tecnología constituyen hoy conocimientos fundamentales para el desarrollo cultural, social, económico y, en general, de la vida en la sociedad moderna.

Evalúe los argumentos acerca del papel de la ciencia y la tecnología en la producción de nuevos materiales de uso cotidiano en diversos contextos

Revise los argumentos acerca de la confiabilidad del conocimiento científico y tecnológico, así como de sus limitaciones, en casos concretos. También los que tiene que ver con la argumentación sobre conductas discutibles en el desarrollo de la investigación científica y tecnológica como los fines militares, robo de información, igualdad de género, plagio de productos y creaciones, entre otras en un debate escolar.

Dé seguimiento a la interpretación, representación y uso de modelos de avances científicos y tecnológicos en distintos contextos, así como la reflexión de sus implicaciones sociales y ambientales y al diseño de artefactos y dispositivos en donde haga uso de las funciones trigonométricas y relaciones geométricas para el cálculo de distancias.

Evalúe el producto resultante del trabajo por proyectos en función del aprendizaje obtenido y no solo del resultado obtenido. Incorpore técnicas de

autoevaluación y coevaluación en función de los logros realizados en cada participación comunitaria que realice. Realice las regulaciones formativas correspondientes para evitar la acumulación de rezagos académicos a lo largo del tiempo

Documento de trabajo

**Analizamos el desarrollo e integración de la ciencia y la tecnología en la satisfacción de necesidades para valorar sus implicaciones en la naturaleza y en el bienestar común.**

<b>1º</b>	Reconocemos la participación de hombres y mujeres en el avance científico y tecnológico.
<b>2º</b>	Valoramos la contribución de la ciencia y la tecnología en el conocimiento de seres vivos, los materiales y el Universo.
<b>3º</b>	<b>Analizamos las implicaciones sociales y ambientales del desarrollo científico y tecnológico actual en la satisfacción de necesidades.</b>

### **Orientaciones Didácticas**

#### **Biología**

Promueva el análisis de las ventajas y desventajas de avances científicos y tecnológicos en relación con el ambiente y la salud, así como las necesidades humanas, por ejemplo, la producción mundial de alimentos, la importancia de las vacunas en la prevención de enfermedades y de los antibióticos en su tratamiento. Analizar limitaciones o riesgos en el uso de estos desarrollos, entre ellos, los efectos secundarios producidos por medicamentos. También es importante reconocer con las y los estudiantes que la resistencia de las bacterias a los antibióticos en principio es un proceso de defensa natural, pero que debido al uso indebido de los fármacos por parte del ser humano teóricamente está acelerando el proceso.

Propicie en las y los estudiantes el reconocimiento de que para México es importante promover y desarrollar la biotecnología fundamentalmente porque genera ventajas competitivas basadas en procesos innovadores. Favorezca en las y los estudiantes el reconocimiento de que uno de los descubrimientos más relevantes en la actualidad tiene que ver con el ADN y su secuenciación, ello ofrece una base de conocimiento científico y tecnológico que tiene implicaciones en los sectores productivos tradicionales.

Proponga a sus estudiantes buscar ejemplos referentes a que la propiedad del conocimiento y las tecnologías favorece ser más productivo e independiente. Este es uno de los aspectos que le dan relevancia y por ello es importante favorecer el aprendizaje científico y tecnológico. Sin dejar de lado que hay implicaciones sociales y ambientales, pero que también pueden ser abordadas y resueltas con más investigación. Por ejemplo, la producción de petróleo y sus derivados ayudan a cubrir necesidades básicas, pero también producen daños como la contaminación de mares por derrame de petróleo. En este sentido, se ha desarrollado investigación científica y tecnológica para atender este tipo de

problemas a partir de un proceso conocido como bioremediación en donde se utilizan microorganismos por lo que se trata de un enfoque biológico para mitigar la contaminación ambiental.

Propicie el análisis de las implicaciones sociales y ambientales del desarrollo científico y tecnológico, por ejemplo, el desarrollo humano favorece satisfacción de necesidades individuales y colectivas y del bienestar común, sin embargo, se acompaña de tala de árboles, de consumo y contaminación de agua, de contaminación de aire, entre otros aspectos, lo que ocasiona enfermedades y deterioro ambiental.

Se sugiere que las y los estudiantes elaboren de manera colaborativa infografías, trípticos, presentaciones electrónicas referentes a las ventajas y desventajas sociales y ambientales del desarrollo científico y tecnológico en donde presenten ejemplos diversos asociados a los seres vivos.

### **Química**

A partir de estrategias como el aprendizaje basado en problemas, promueva el análisis de los alcances y limitaciones de los avances científicos y tecnológicos en diferentes ámbitos: industria farmacéutica, textil, de la construcción, comunicación y transporte. Por ejemplo: la obtención de medicamentos y sus efectos secundarios, producción de textiles naturales (lana, seda, algodón) y sintéticos (nylon, poliéster) y su costo ambiental; materiales de construcción y los residuos que generan, así como materiales y recursos empleados en la comunicación y el transporte y su impacto ambiental.

Proponga y lleve a cabo debates en los que las y los alumnos, organizados en equipos, discutan los beneficios y riesgos de la elaboración de materiales de uso común, por ejemplo, plásticos, metales, cerámicas; favorezca la argumentación con base en el análisis costo-beneficio de su producción y consumo frente a las necesidades de las sociedades modernas.

Es importante que las y los alumnos reconozcan que son las personas quienes tienen el control de la ciencia y la tecnología y, por lo tanto, son responsables de sus efectos en el ambiente.

Promueva el análisis de los beneficios y riesgos de algunos productos y procesos químicos, así como su impacto en la salud y el medioambiente. En este sentido, organice debates o discusiones para analizar, por ejemplo, el uso de pesticidas o fertilizantes; el uso indiscriminado de ambos productos, a pesar de ser importantes para la producción de cosechas, puede tener efectos nocivos en el medioambiente o afectar la salud de las personas. Es importante plantear preguntas como: ¿de qué se componen los fertilizantes y plaguicidas?, ¿cuál es su mecanismo de acción?, ¿cuáles son las ventajas y desventajas de su uso?,

¿cuáles son las alternativas de solución para evitar la contaminación del medioambiente?, ¿cuáles son las opciones para evitar daños en la salud?

Promueva que se construyan diagramas u otras representaciones en las que expliquen y analicen las propiedades y el origen de productos y materiales de uso común, por ejemplo, medicamentos, polímeros, metales, cerámicas y combustibles. También los procesos para producirlos, los usos que tienen, los métodos utilizados para eliminarlos o reciclarlos, así como los impactos ambientales de su producción y consumo con base en una investigación bibliográfica en los libros de las bibliotecas escolar y de aula, revistas e internet.

### **Física**

Recupere los conocimientos y saberes previos del estudiantado en torno al desarrollo científico y tecnológico, a partir de ello identifiquen objetos, utensilios, inventos, procesos, etc., presentes en el contexto inmediato, así como en contextos distintos al del estudiantado y elaboren cuadros comparativos de forma colaborativa en los que se consideren las implicaciones sociales y ambientales, positivas y negativas, de tales desarrollos.

Proponga la identificación, a partir del análisis de casos, beneficios y riesgos de avances científicos y tecnológicos relacionados con la salud humana y del ambiente, por ejemplo: el funcionamiento básico de aparatos de diagnóstico de enfermedades, como rayos X, ultrasonido y electrocardiógrafo, así como los efectos nocivos en el organismo, provocados por la exposición a la radiación. Identificar ventajas y desventajas de fuentes de energía renovables y no renovables, así como los avances tecnológicos a partir de la integración de saberes de diferentes pueblos y culturas, por ejemplo, las celdas y paneles solares.

Promueva que, en la selección de los casos, se consideren implicaciones tanto benéficas como perjudiciales, por ejemplo, la energía nuclear, el uso de combustibles. Oriente a que se reflexione críticamente en torno al tipo de desarrollo científico y tecnológico (sustentable o no sustentable, amigable con el ambiente, ecológico, etc.), la satisfacción de necesidades individuales y colectivas y a favor del bienestar común.

### **Matemáticas**

Para el estudio de este aprendizaje, permita que los estudiantes investiguen y comparen algunos aspectos involucrados en la satisfacción de necesidades. Por ejemplo, en la salud, se podrá hacer una comparación de porcentajes de eficacia de algunas vacunas (SARS COVID 19) y medicamentos a fin de que los estudiantes reconozcan las implicaciones que estas diferencias tienen en la sociedad.

Con las investigaciones y comparaciones también se podrá identificar la importancia de las diferentes formas de recolectar información cuantitativa y el uso de la probabilidad empírica en la recolección y procesamiento de datos, por

ejemplo, mediante dispositivos electrónicos y las aplicaciones móviles de tránsito automotor en tiempo real y otras aplicaciones informáticas y cómo esta información se orienta en a la toma de decisiones responsables y fundamentadas.

Este análisis se podrá extender tanto como el grupo lo permita, ya que existen diferentes necesidades humanas, como la alimentación, la vivienda o la recreación y el esparcimiento, en donde todas ellas presentan diferentes opciones cuyos costos e implicaciones determinarán su elección.

### **Desde Tecnología**

Hay factores que condicionan el acceso a los beneficios del pensamiento científico y tecnológico. En el grado anterior se realizaron investigaciones de campo sobre la integración del avance tecnológico en sus comunidades y aparecieron limitantes que hacen que unos estén mejor que otros. Recupere trabajos o conocimientos previos relacionados al asunto para investigar los factores que intervienen para el mejoramiento del bienestar social del lugar donde vive y los concentren en, por lo menos, tres grandes categorías que serán representadas en un organizador gráfico para jerarquización de información y los harán acompañar de breves descripciones de cómo les condicionan.

La evidencia científica puede orientar si una acción debe realizarse o no, pero no siempre se cuenta con ella y debe actuarse por principios de precaución. Proponga una serie de preguntas relacionadas con acciones con la garantía de daño a uno mismo (meter la mano al fuego, beber una sustancia tóxica, brincar desde un edificio alto) y vaya incorporando acciones con probabilidades de riesgo moderado (apostar dinero a un encuentro deportivo, cruzar la calle en medio de una avenida principal, practicar un deporte extremo). Guíe a la reflexión sobre cómo saber los riesgos de una actividad y traslade el escenario a la actividad tecnológica y su implicación con el entorno natural y social. Solicite que, a partir de un razonamiento analógico, realicen una definición del Principio Precautorio y presente la expresada en la resolución del Consejo Europeo de Niza en el año 2000 para su comparación.

Conocer las regulaciones ambientales permitirá tener presente los límites que existen para preservar áreas, especies o recursos. Organice equipos de trabajo y delegue una investigación sobre leyes, normas o reglamentaciones relacionadas con el cuidado del medioambiente. Distribuya diversas fuentes de consulta para prevenir la repetición de documentos localizados (considere la Secretaría del Medioambiente y Recursos Naturales, Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, Comisión Nacional del Agua). Integre una carpeta digital con el acervo reunido que esté disponible para el grupo.

Un desarrollo sustentable tiene cuatro ganadores: la sociedad, la naturaleza, el costo-beneficio económico y el conocimiento tecnológico. A partir del conocimiento del significado del desarrollo sustentable, exponga a las y los alumnos la problemática de la escasez de agua y la necesidad de generar acciones técnicas que cuiden el recurso natural y aprovechen la recolección por la vía pluvial. Guíe al grupo con la mayor cantidad de preguntas que revelen los temas de consideración para que preparen una solución que obligue a poner en juego competencias interdisciplinarias para su concreción. Establezca que el escenario puede ser en la escuela o en el hogar. Recomiende investigar en fuentes digitales con las ideas clave “cosecha de agua” y “recolección de agua pluvial”. Si no es temporada de lluvias, solicite que se haga una simulación del funcionamiento.

El futuro inmediato está condicionado, entre otras cosas, por el avance científico y tecnológico, muy especialmente en vías de la cuarta revolución industrial. Organicen equipos, solicite investigar los proyectos que han hecho públicos las grandes empresas tecnológicas, relacionadas con la informática, a nivel internacional (Google, Microsoft, Samsung, Sony, etc.) para reconocer la visión que tienen para el futuro próximo. A partir de esa información, construya escenarios prospectivos a los que habrá de llegar la sociedad y los preparativos que deberían considerar para adaptarse a los nuevos cambios. Indique la necesidad de difundir su trabajo a públicos presenciales o virtuales por lo que deberá permitir que hagan la elección en la que mejor se sientan cómodos.

### **Sugerencias de evaluación**

Evalúe las infografías, trípticos, presentaciones electrónicas referentes a las ventajas y desventajas sociales y ambientales del desarrollo científico y tecnológico, verifique que es un producto derivado del trabajo colaborativo, la presencia de ejemplos diversos asociados a los seres vivos, entre otros.

Evalúe la pertinencia y la coherencia del análisis de los beneficios y riesgos de algunos productos y procesos químicos, así como su impacto en la salud y el medioambiente.

Corrobore la claridad y pertinencia en la argumentación acerca del papel de la química y la tecnología en la producción de satisfactores y el bienestar común en productos como medicamentos, polímeros, metales, cerámicas y combustibles, así como los impactos ambientales de su producción y consumo.

Verifique la claridad y la coherencia en la argumentación de los beneficios y riesgos de la obtención de plásticos, metales, cerámicas; evalúe el análisis costo-beneficio de su producción y consumo frente a las necesidades de las sociedades modernas.

Evalúe los argumentos respecto a los beneficios y riesgos de la elaboración de materiales de uso común, así como sus impactos en el medioambiente.

Revise la búsqueda, recuperación o formulación de casos y problemas relevantes para analizar las ventajas y desventajas del desarrollo científico y tecnológico en los distintos contextos.

Revise el diseño y desarrollo de experimentos, productos o artefactos a partir de los cuales se comuniquen ideas y sentimientos, se responda a una necesidad o se resuelva un problema, orientado al bienestar personal y comunitario.

Dé seguimiento al proceso de recolección y comparación de datos, su sistematización e interpretación de estos. La socialización de resultados en donde se refleje el adecuado uso de algoritmos en el cálculo de cualquiera de sus variables.

Establezca niveles de desempeño para valorar el nivel de comprensión sobre las implicaciones sociales y ambientales, en el pasado y el presente, en función del contenido técnico y la relación con el bienestar de la sociedad.

Documento de Trabajo