

Módulo

Seguridad, Prevención y Autocuidado

Panorama semestral del módulo

<p style="text-align: center;">UNIDAD 1</p> <p style="text-align: center;">Riesgos sionaturales en nuestros territorios: ¿Estamos preparados para la acción?</p>	<p style="text-align: center;">UNIDAD 2</p> <p style="text-align: center;">Amenazas y riesgos cerca de nosotros: ¿Estoy actuando responsablemente?</p>
<p style="text-align: center;">OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</p> <p>OA 3. Analizar, a partir de modelos, riesgos de origen natural o provocados por la acción humana en su contexto local (como aludes, incendios, sismos de alta magnitud, erupciones volcánicas, tsunamis e inundaciones, entre otros) y evaluar las capacidades existentes en la escuela y la comunidad para la prevención, la mitigación y la adaptación frente a sus consecuencias.</p> <p>OA a. Formular preguntas y problemas sobre tópicos científicos de interés, a partir de la observación de fenómenos y/o la exploración de diversas fuentes.</p> <p>OA b. Planificar y desarrollar investigaciones que permitan recoger evidencias y contrastar hipótesis, con apoyo de herramientas tecnológicas y matemáticas.</p> <p>OA c. Describir patrones, tendencias y relaciones entre datos, información y variables.</p> <p>OA d. Analizar las relaciones entre las partes de un sistema en fenómenos y problemas de interés, a partir de tablas, gráficos, diagramas y modelos.</p> <p>OA e. Construir, usar y comunicar argumentos científicos.</p> <p>OA f. Desarrollar y usar modelos basados en evidencia, para predecir y explicar mecanismos y fenómenos naturales.</p> <p>OA h. Evaluar la validez de información proveniente de diversas fuentes, distinguiendo entre evidencia científica e interpretación, y analizar sus alcances y limitaciones.</p>	<p style="text-align: center;">OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</p> <p>OA 1. Investigar sustancias químicas de uso cotidiano en el hogar y el trabajo (medicamentos, detergentes y plaguicidas, entre otros), analizando su composición, reactividad, riesgos potenciales y medidas de seguridad asociadas (manipulación, almacenaje y eliminación).</p> <p>OA 2. Diseñar, evaluar y mejorar soluciones que permitan reducir las amenazas existentes en el hogar y en el mundo del trabajo (en sistemas eléctricos y de calefacción, y exposición a radiaciones, entre otros) para disminuir posibles riesgos en el bienestar de las personas y el cuidado del ambiente.</p> <p>OA a. Formular preguntas y problemas sobre tópicos científicos de interés, a partir de la observación de fenómenos y/o la exploración de diversas fuentes.</p> <p>OA b. Planificar y desarrollar investigaciones que permitan recoger evidencias y contrastar hipótesis, con apoyo de herramientas tecnológicas y matemáticas.</p> <p>OA c. Describir patrones, tendencias y relaciones entre datos, información y variables.</p> <p>OA e. Construir, usar y comunicar argumentos científicos.</p> <p>OA f. Desarrollar y usar modelos basados en evidencia, para predecir y explicar mecanismos y fenómenos naturales.</p> <p>OA g. Diseñar proyectos para encontrar soluciones a problemas, usando la imaginación y la creatividad.</p>

<p>OA i. Analizar críticamente implicancias sociales, económicas, éticas y ambientales de problemas relacionados con controversias públicas que involucran ciencia y tecnología.</p>		<p>OA h. Evaluar la validez de información proveniente de diversas fuentes, distinguiendo entre evidencia científica e interpretación, y analizar sus alcances y limitaciones.</p> <p>OA i. Analizar críticamente implicancias sociales, económicas, éticas y ambientales de problemas relacionados con controversias públicas que involucran ciencia y tecnología.</p>
<p style="text-align: center;">ACTITUDES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pensar con apertura a distintas perspectivas y contextos, asumiendo riesgos y responsabilidades. • Trabajar colaborativamente en la generación, desarrollo y gestión de proyectos y la resolución de problemas, integrando las diferentes ideas y puntos de vista. • Participar asumiendo posturas razonadas en distintos ámbitos: cultural, social, político y medioambiental, entre otros. 		<p style="text-align: center;">ACTITUDES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad por las propias acciones y decisiones con consciencia de las implicancias que estas tienen sobre uno mismo y los otros. • Valorar las TIC como una oportunidad para informarse, investigar, socializar, comunicarse y participar como ciudadano. • Trabajar con responsabilidad y liderazgo en la realización de las tareas colaborativas y en función del logro de metas comunes.
<p style="text-align: center;">Tiempo estimado 9 semanas</p>		<p style="text-align: center;">Tiempo estimado 10 semanas</p>

Unidad 1

Unidad 1:

Riesgos socionaturales en nuestros territorios: ¿Preparados para actuar en situación de emergencia?

PROPÓSITO

Se espera que los estudiantes reflexionen, tomen conciencia y adopten medidas de prevención frente a riesgos socionaturales presentes en diversos contextos, a partir de interrogantes como: ¿Qué entendemos por riesgos socionaturales? ¿Cuáles son los riesgos de origen antropogénico? ¿Qué riesgos existen en mi contexto local y regional? ¿Cómo está preparada mi comunidad ante riesgos potenciales?

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

OA 3. Analizar, a partir de modelos, riesgos de origen natural o provocados por la acción humana en su contexto local (como aludes, incendios, sismos de alta magnitud, erupciones volcánicas, tsunamis e inundaciones, entre otros) y evaluar las capacidades existentes en la escuela y la comunidad para la prevención, la mitigación y la adaptación frente a sus consecuencias.

OA a. Formular preguntas y problemas sobre tópicos científicos de interés, a partir de la observación de fenómenos y/o la exploración de diversas fuentes.

OA b. Planificar y desarrollar investigaciones que permitan recoger evidencias y contrastar hipótesis, con apoyo de herramientas tecnológicas y matemáticas.

OA c. Describir patrones, tendencias y relaciones entre datos, información y variables.

OA d. Analizar las relaciones entre las partes de un sistema en fenómenos y problemas de interés, a partir de tablas, gráficos, diagramas y modelos.

OA e. Construir, usar y comunicar argumentos científicos.

OA f. Desarrollar y usar modelos basados en evidencia, para predecir y explicar mecanismos y fenómenos naturales.

OA h. Evaluar la validez de información proveniente de diversas fuentes, distinguiendo entre evidencia científica e interpretación, y analizar sus alcances y limitaciones.

OA i. Analizar críticamente implicancias sociales, económicas, éticas y ambientales de problemas relacionados con controversias públicas que involucran ciencia y tecnología.

Actividad 1. ¿Estoy realmente preparado para viajar dentro de Chile?

PROPÓSITO

Se espera que los estudiantes reflexionen, se sensibilicen y tomen conciencia respecto de riesgos sicionaturales presentes en Chile.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

OA 3

Analizar, a partir de modelos, riesgos de orígenes naturales o provocados por la acción humana en su contexto local (como aludes, incendios, sismos de alta magnitud, erupciones volcánicas, tsunamis e inundaciones, entre otros) y evaluar las capacidades existentes en la escuela y la comunidad para la prevención, la mitigación y la adaptación frente a sus consecuencias.

OA a

Formular preguntas y problemas sobre tópicos científicos de interés, a partir de la observación de fenómenos y/o la exploración de diversas fuentes.

OA b

Planificar y desarrollar investigaciones que permitan recoger evidencias y contrastar hipótesis, con apoyo de herramientas tecnológicas y matemáticas.

OA c

Describir patrones, tendencias y relaciones entre datos, información y variables.

ACTITUD

- Pensar con apertura a distintas perspectivas y contextos, asumiendo riesgos y responsabilidades.

DURACIÓN

2 horas pedagógicas

DESARROLLO

Sensibilización

Observaciones al docente

- Para que se sensibilicen frente a la siguiente situación, hay que pedirles que cierren sus ojos y concentren la atención en su propia respiración (inhalan y exhalan durante 1 minuto). Luego invítelos a que sigan con los ojos cerrados y hagan el experimento mental de imaginar al máximo la situación que escucharán. Desde aquí en adelante, lea el texto lenta y claramente en voz alta, haciendo pequeñas pausas.
- Después pídeles que abran los ojos. Que escuchen las preguntas y respondan según las primeras imágenes, pensamientos y sensaciones que les vienen. Es importante mantener el silencio y cautelar el respeto, pues puede ser un tema muy sensible para algunas personas.

- Los jóvenes participan en el siguiente experimento mental, escuchan atentamente y responden algunos desafíos posteriores:

Estás en un paseo de curso en el lugar que siempre habías querido visitar, un lugar donde también llegan otros estudiantes de diferentes lugares de Chile. Las actividades programadas se han aprovechado al máximo. La comida ha sido diversa y muy sabrosa. Has podido hacer lo que más te gusta en tu tiempo libre. Has conocido a muchas otras personas. Llega la noche y todos se disponen a disfrutar de un gran evento, que promete ser inolvidable. Un Dj inicia la música y una hora después, un gran número de personas está bailando. Puedes percibir la motivación y euforia del grupo...

De un momento a otro, comienza a temblar, cada vez es más intenso, las cosas se comienzan a caer y a quebrar, y aumentan los gritos y el pánico colectivo. No puedes hacer nada más durante un minuto. El excesivo movimiento hace imposible que estés en pie.

Al pasar el sismo, no sabes qué hacer. Hay personas heridas y todo está muy oscuro. A los minutos, llegan personas desde afuera del recinto para informar que el sismo tuvo una magnitud 8,1 en la escala de Richter, y que el epicentro fue en el mar a 10 km del lugar donde están.

Se activan las sirenas y percibes que nadie en el recinto organiza un plan de evacuación. Tu celular está sin señal, la conexión a internet no funciona y tienes muy poca batería...

(Fuente: Texto elaborado por el Equipo Ciencias de la UCE)

1. Responden las siguientes preguntas:
 - a. ¿Qué crees que harías en esta situación?
 - b. ¿Hacia dónde te moverías en los primeros treinta minutos después del sismo? ¿Por qué?
 - c. Suponiendo que durante tres horas no te puedes comunicar con tu familia o seres queridos, ¿qué imaginas que podría estar sucediendo en la comuna donde habitan? ¿Por qué?
 - d. ¿Qué factores y variables piensas que hay que considerar para tomar algunas decisiones relacionadas con la seguridad y la sobrevivencia?
 - e. Siendo totalmente sinceros, ¿estás preparado para enfrentar una situación de emergencia? Explica.
2. Comparten en grupos sus respuestas e identifican aspectos comunes y distintivos.
3. Socializan reflexiones y aspectos comunes y distintivos identificados con el curso.

Observaciones al docente

- Promover un ambiente de respeto y empatía entre pares.
- Enfatizar las características de la naturaleza del territorio nacional, que nos invita a estar siempre preparados.
- Se sugiere guiar las reflexiones para que tomen conciencia de que deben asumir la responsabilidad de cuidar nuestra propia vida, con medidas de prevención individuales y colectivas.

Exploración sobre riesgos socionaturales en Chile

- Observan las siguientes imágenes y cumplen los desafíos posteriores:



1. ¿Cuáles lugares representados en las imágenes tienen un menor y un mayor riesgo socionatural, respectivamente, según tu percepción? ¿Por qué?
2. Investigan brevemente los riesgos socionaturales asociados a cada lugar de las imágenes, y responden:
 - a. Si hubieses viajado la semana pasada a uno de esos lugares, ¿habrías estado preparado para enfrentar esos riesgos?
 - b. ¿Coincide lo investigado sobre los riesgos socionaturales de cada lugar con la respuesta que diste en la pregunta 1, basada en tu percepción? ¿A qué se debe esto, según tu parecer?
 - c. ¿Cuál es la causa de los riesgos socionaturales investigados en cada lugar? ¿Son de origen natural o antropogénicos?

3. Sobre los riesgos siconaturales presentes en Chile:
 - a. ¿Cuáles son los principales en las zonas norte, centro-norte, centro, centro-sur y sur?
 - b. ¿Pueden cambiar los riesgos siconaturales actuales en el tiempo? Explica.

Observaciones al docente

Se sugiere explicar el concepto de riesgo siconatural. Puede apoyarse en el recurso “Riesgos siconaturales: vulnerabilidad socioeconómica, justicia ambiental y justicia espacial” (<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://revistas.unal.edu.co/index.php/rcg/article/view/50207/51661>) disponible en internet.

- c. En general, ¿los causa la acción humana o la naturaleza?
- d. ¿De qué sirve conocerlos?

Conversatorio

- Leen el siguiente texto y reflexionan a partir de la pregunta: ¿Estoy realmente preparado para viajar dentro de Chile?

Según estimaciones de la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR), Chile fue el sexto país que más sufrió daños económicos producto de desastres naturales en 2015. Y según la OCDE, Chile es uno de los países más expuestos a desastres de origen natural. De acuerdo con una publicación del Banco Mundial del año 2015, un 54% de nuestra población y un 12,9% de nuestro territorio está expuesto a 3 o más tipos de amenazas de origen natural.

(Fuente: Extracto Onemi/Noticias 27/12/2016

<https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.onemi.cl/noticia/gobierno-impulsa-la-creacion-del-observatorio-de-riesgos-siconaturales/>)

Conexión interdisciplinar:
Lengua y Literatura
OA 6, OA 8 (3° Medio) o OA 5, OA 7(4° Medio)

Observaciones al docente

- Se sugiere invitarlos a que conozcan los riesgos siconaturales, independientemente de que tengan la oportunidad de viajar poco o mucho dentro de Chile, dada la realidad natural del territorio y las acciones humanas que se realiza. Eso debiese ser parte del bagaje de todos, pues también es cultura.
- Podría sumar otras preguntas, como: ¿Qué significa estar preparado para llegar a otros territorios? ¿Basta con tener dinero, alimentos y abrigo? ¿Es suficiente mirar Google Maps o Google Earth antes de viajar? ¿Qué debes considerar antes de llegar a un lugar desconocido dentro de Chile?

Observaciones al docente

Se puede usar los siguientes indicadores, entre otros, para evaluar formativamente:

- Describen riesgos de origen natural o provocados por la acción humana, a partir del estudio de patrones y tendencias en su contexto local.
- Basados en modelos e investigaciones, explican riesgos de origen natural o antropogénico en diversos contextos, considerando causas y efectos.
- A partir de tablas, gráficos, diagramas y modelos, relacionan riesgos naturales y de acción humana con sus consecuencias sociales y ambientales.

RECURSOS Y SITIOS WEB



- Sobreviviendo y evolucionando - Desastres naturales en Chile:
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.youtube.com/watch?v=7JNzVZ6j3ik>
- Importancia de la educación ambiental en la gestión del riesgo siconatural en cinco países de América Latina y el Caribe.
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6228646>
- Riesgos siconaturales: vulnerabilidad socioeconómica, justicia ambiental y justicia espacial:
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://revistas.unal.edu.co/index.php/rcg/article/view/50207/51661>

Actividad 2. Modelos de riesgos socionaturales: ¿De dónde aparecen y para qué nos sirven?

PROPÓSITO

Se espera que los estudiantes reflexionen sobre la importancia de conocer los modelos científicos relacionados con los principales riesgos socionaturales que ocurren en Chile.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

OA 3

Analizar, a partir de modelos, riesgos de orígenes naturales o provocados por la acción humana en su contexto local (como aludes, incendios, sismos de alta magnitud, erupciones volcánicas, tsunamis e inundaciones, entre otros) y evaluar las capacidades existentes en la escuela y la comunidad para la prevención, la mitigación y la adaptación frente a sus consecuencias.

OA a

Formular preguntas y problemas sobre tópicos científicos de interés, a partir de la observación de fenómenos y/o la exploración de diversas fuentes.

OA b

Planificar y desarrollar investigaciones que permitan recoger evidencias y contrastar hipótesis, con apoyo de herramientas tecnológicas y matemáticas.

OA e

Construir, usar y comunicar argumentos científicos.

OA f

Desarrollar y usar modelos basados en evidencia, para predecir y explicar mecanismos y fenómenos naturales.

OA h

Evaluar la validez de información proveniente de diversas fuentes, distinguiendo entre evidencia científica e interpretación, y analizar sus alcances y limitaciones.

OA i

Analizar críticamente implicancias sociales, económicas, éticas y ambientales de problemas relacionados con controversias públicas que involucran ciencia y tecnología.

ACTITUDES

- Pensar con apertura a distintas perspectivas y contextos, asumiendo riesgos y responsabilidades.
- Participar asumiendo posturas razonadas en distintos ámbitos: cultural, social, político y medioambiental, entre otros.

DURACIÓN

4 horas pedagógicas

DESARROLLO**Activación**

- Observan las siguientes imágenes y después responden las preguntas:



1. ¿Qué pensamientos y sentimientos te evocan las imágenes?
2. ¿Tú o alguno de tus conocidos o seres queridos han sido afectados por alguno de los eventos que muestran las imágenes? Describe algunas experiencias.
3. ¿En qué parte de Chile pueden ocurrir los fenómenos aludidos en las imágenes? ¿Por qué?
4. ¿Existe alguna relación entre las imágenes y el concepto de riesgos siconaturales? Argumenta brevemente.
5. En este mismo momento, ¿te sientes preparado para explicar cómo se origina cada uno de estos fenómenos y cuáles son sus consecuencias? Explica.
6. ¿Qué conocimientos de ciencias y otras asignaturas de años anteriores te podrían servir para explicar algunos de los fenómenos de las imágenes?

- Escuchan la siguiente situación y después responden las preguntas.

Luego de una agitada semana, una familia en el norte de Chile consigue reunirse para celebrar un cumpleaños. Es un grupo diverso en edades, intereses y oficios. Durante el almuerzo, un integrante mira el celular y enseguida muestra una actitud de preocupación y nerviosismo.

Pasados treinta minutos, dice: “Siento interrumpirles, pero tengo que contarles algo urgente. Me acabo de enterar por una noticia en Facebook que hoy en la noche habrá un terremoto en esta región y se activarán todos los volcanes. Miré en internet y dice lo mismo”.

La familia queda desconcertada...

(Fuente: Texto elaborado por el Equipo Ciencias de la UCE)

1. ¿Qué preguntas y sentimientos te surgen tras escuchar el caso?
2. Si tú fueras un miembro de esa familia, ¿qué imaginas que sería lo primero que pensarías y harías?
3. ¿Es Facebook una fuente confiable de información? ¿Por qué?
4. Mirar en internet, ¿es garantía de la veracidad de la información? Argumenta.
5. ¿Por qué la información sobre el fenómeno alertado es errónea, desde un punto de vista científico? Argumenta.
6. ¿Cuáles podrían ser las consecuencias de asumir como “verdad” una noticia como la escuchada?
7. ¿Cuál debiese ser la actitud y los pasos por seguir en una conversación que aluda a la predicción de posibles desastres naturales?
8. ¿Cómo enfrentarías próximas *fake news* o noticias falsas que circulan en redes sociales o internet?

Observaciones al docente

- Se sugiere procurar que haya un ambiente de respeto y empatía, pues todos estamos aprendiendo.
- Los puede invitar, también, a recordar algunas noticias falsas relacionadas con desastres naturales en Chile y los efectos que causan en la población.
- Es una muy buena oportunidad para problematizar las consecuencias de las *fake news* en la web. Es importante aclararles que tienen que analizar críticamente las noticias que circulan en Facebook, WhatsApp o cualquier otra información en internet, aplicando algunos criterios como:
¿Quién escribe y cuál es su formación? ¿El medio tiene algún respaldo institucional? ¿Se basa en evidencias o en creencias? ¿Qué dicen las páginas oficiales de organismos gubernamentales como Onemi, SHOA u otras? ¿Hay algún comunicado oficial de sociedades chilenas como las de Geología, Geografía, Física, Ciencias u otras?
- Aunque hay intentos por abordar la predictibilidad de los sismos, el consenso de la comunidad científica en general es que no se puede predecir los terremotos. Asimismo, pese a que la vulcanología ha hecho grandes esfuerzos por monitorear los volcanes, tampoco se puede predecir con exactitud una erupción, dada la complejidad del sistema natural, y mucho menos una activación en cadena producto de un terremoto. Por esta razón, la noticia del texto sería una noticia falsa.

Resolución de desafíos a partir de un contexto

- Observan las siguientes portadas de noticias y llevan a cabo los desafíos propuestos:

Conexión interdisciplinar:
Historia, Geografía y Ciencias Sociales
OA 3, OA 4 (3° o 4° Medio)

diarioUchile
Año XI, 26 de junio de 2019

2019 "en llamas": miles de hectáreas quemadas por incendios forestales evitables

En Limache, más de 50 viviendas han sido destruidas. Según Aida Baldini, gerente de protección contra incendios forestales de la Conaf, la mayoría de los siniestros obedecen a una irresponsabilidad humana, y aun más grave: otros obedecen a una intencionalidad.

Diario Uchile | Jueves 3 de enero 2019 15:50 hrs.



Tromba causa destrucción en Concepción y Talcahuano: Gobierno confirma un muerto y ocho lesionados



[VIDEOS] Estos son los impresionantes registros que dejó el inédito tornado en Los Angeles



24 HORAS
Impactantes imágenes: Así fue la erupción del Volcán Villarrica



- En grupos, seleccionan uno de los casos representados en las imágenes y realizan breves investigaciones sobre el fenómeno, considerando:
 - Contexto geográfico e histórico en que ocurrió el fenómeno.
 - Características generales del fenómeno.
 - Consecuencias del fenómeno en la sociedad y en el ambiente.

Observaciones al docente

- Otros casos de Chile que pueden analizar son: erupción del volcán Chaitén en 2008; tsunami en 2010; aluvión en Quebrada de Macul en 1993 y en Tocopilla en 2017, entre otros.
- Cada grupo debe tener un caso diferente.
- Para la investigación, se organizan en 5 minutos, investigan y registran la información recabada en 15-20 minutos. Pueden usar teléfonos celulares, tablets o computadores en la sala de clases.

2. Usan modelos y principios científicos para explicar el origen y la dinámica del fenómeno en estudio, y responden preguntas como:
- ¿Qué variables están involucradas en el fenómeno? Argumenten.
 - ¿Somos los seres humanos los causantes de ese fenómeno? ¿Por qué?
 - ¿El fenómeno es predecible? ¿Por qué?
 - ¿Cuál puede ser la duración y el alcance espacial del fenómeno? Expliquen.
 - ¿Cuál es aproximadamente la frecuencia de ocurrencia del fenómeno? Describan.
 - ¿Es un riesgo o un desastre natural? Justifiquen.
 - ¿Qué especialistas han desarrollado los modelos científicos actuales del fenómeno en estudio? ¿Cómo lo han hecho a lo largo del tiempo?

Observaciones al docente

- Se sugiere explicarles que el ser humano ha desarrollado modelos para entender la naturaleza desde los albores de la ciencia moderna. Los científicos entienden por modelo una representación (generalmente de carácter mental y muchas veces descrita en términos matemáticos) de la realidad natural. Cabe destacar que los modelos en las ciencias no son una verdad inmutable, sino una propuesta explicativa con fortalezas y limitaciones que puede cambiar en el tiempo, dependiendo de las nuevas evidencias o conocimientos que se tengan del fenómeno en estudio.
- Los jóvenes tienen que reconocer que elaboramos y empleamos modelos en otras áreas del conocimiento, como Psicología, Ciencias Sociales, Economía e incluso en la vida cotidiana.

3. Exponen los resultados de la investigación, las respuestas y las reflexiones para cada caso.

Observaciones al docente

- Se sugiere que la presentación por grupo sea de 10 minutos, más 5 minutos para responder preguntas de sus compañeros.
- Conviene hacer una práctica metacognitiva y afectiva del proceso con preguntas orientadoras como las siguientes: ¿Cuáles fueron sus principales obstáculos durante el desafío? ¿Qué dudas les surgieron y cómo las fueron resolviendo? ¿Hay alguna emoción o sentimiento que limitó o favoreció su participación? ¿Qué parte de la actividad les llamó la atención o les hizo poco o mucho sentido? ¿Tienes alguna duda que aún no consigas resolver sobre el tema en estudio?
- Finalmente, se recomienda retroalimentar los trabajos en términos de creatividad, rigor conceptual, reflexiones u otros que estime pertinentes para el contexto.

Reflexión colectiva

- Participan en un conversatorio sobre “modelos científicos y riesgos siconaturales en Chile”, guiados por preguntas como las siguientes:
 1. ¿Cuál es el alcance de conocer los modelos científicos relacionados con fenómenos de riesgo siconatural? ¿Nos ayuda a enfrentar las noticias falsas?

2. ¿Piensan que todos los chilenos debiesen apropiarse de los modelos relacionados con riesgos siconaturales? ¿Por qué?
3. ¿Cómo concientizarían a la ciudadanía chilena sobre la importancia de conocer los modelos que explican los riesgos siconaturales?

Conexión interdisciplinar:

Lengua y Literatura

OA 6, OA 8 (3° Medio), OA 5, OA 7 (4° medio)

Observaciones al docente

- Es importante que tomen conciencia de lo importante que es conocer los modelos que explican los riesgos siconaturales, pues, además de permitirles dimensionar posibles consecuencias, ayudan a tomar decisiones responsables en diversos contextos.
- Enfatique nuevamente en cómo enfrentar las *fake news* en internet.

Observaciones al docente

Se puede usar los siguientes indicadores, entre otros, para evaluar formativamente:

- Formulan preguntas y problemas sobre riesgos de origen natural o provocados por la acción humana.
- Sobre la base de modelos e investigaciones, explican riesgos de origen natural o antropogénico en diversos contextos, considerando causas y efectos.
- A partir de tablas, gráficos, diagramas y modelos, relacionan riesgos naturales y de acción humana con sus consecuencias sociales y ambientales.
- Evalúan la validez de información relacionada con riesgos de origen natural o provocados por la acción humana en diversos contextos.

RECURSOS Y SITIOS WEB

- Simulación de terremoto en Valparaíso:
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.youtube.com/watch?v=tql79QjslXk>
- Simulación de terremoto en Valparaíso Chile (1960 y 2010):
https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.youtube.com/watch?time_continue=2&v=VAuwbRAmNsw
- Terremoto y tsunami en Chile 2010:
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.youtube.com/watch?v=rbYSyJLW3eM>
- Reportaje sobre el volcán Chaitén después de la erupción:
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.youtube.com/watch?v=H3CXfD01BgA>
- Consecuencias de los incendios forestales - Tipos de incendios:
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.youtube.com/watch?v=3KMv8casJuY>
- Catástrofe en Chile: Aluvión en Copiapó:
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.youtube.com/watch?v=vlgQZ2fiQ0Y>
- Inédito tornado en Los Ángeles, región del Biobío:
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.youtube.com/watch?v=KGaR31o2Spk>
- Extracto Onemi/Noticias:
<https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.onemi.cl/noticia/gobierno-impulsa-la-creacion-del-observatorio-de-riesgos-socionaturales/>

Actividad 3. ¿Cómo reconocer los riesgos que existen en mi localidad?

PROPÓSITO

Se espera que los estudiantes observen su entorno, reconozcan en él riesgos por fenómenos siconaturales y analicen vulnerabilidades existentes y capacidades necesarias para enfrentarlas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

OA 3

Analizar, a partir de modelos, riesgos de origen natural o provocados por la acción humana en su contexto local (como aludes, incendios, sismos de alta magnitud, erupciones volcánicas, tsunamis e inundaciones, entre otros) y evaluar las capacidades existentes en la escuela y la comunidad para la prevención, la mitigación y la adaptación frente a sus consecuencias.

OA c

Describir patrones, tendencias y relaciones entre datos, información y variables.

OA d

Analizar las relaciones entre las partes de un sistema en fenómenos y problemas de interés, a partir de tablas, gráficos, diagramas y modelos.

OA e

Construir, usar y comunicar argumentos científicos.

ACTITUD

- Pensar con apertura a distintas perspectivas y contextos, asumiendo riesgos y responsabilidades.

DURACIÓN

4 horas pedagógicas

DESARROLLO

Activación

Para analizar el problema de riesgos siconaturales, leen un texto como el que sigue y se guían por preguntas como:

- ¿Por qué se considera a Chile como un país de múltiples amenazas?
- ¿Cuál es el origen de las amenazas?
- ¿Qué relación existe entre los fenómenos mencionados y los posibles desastres?
- ¿En qué medida participa el ser humano y su actividad en la ocurrencia de desastres o emergencias?
- ¿Qué importancia tiene el entorno natural ante tales manifestaciones?
- Según tus conocimientos, ¿qué amenazas existen en tu localidad?

“Ante la realidad de vivir en un país con múltiples amenazas, se hace prioritario fomentar una cultura nacional de la prevención y el autocuidado en las comunidades educativas por medio de orientaciones claras que permitan una adecuada preparación frente a los riesgos a los que están expuestas”.

Nuestro país presenta una característica que lo distingue, su sismicidad, ya que se encuentra dentro del “Cordón de Fuego del Pacífico”, en el borde occidental de la placa sudamericana, donde las placas de Nazca y Antártica convergen y generan zonas de subducción. En tanto, la placa de Scotia se desliza horizontalmente respecto de la placa sudamericana, en un borde de placas transcurrentes. Estas interacciones producen una dinámica de mucha actividad tectónica que da como resultado una intensa actividad sísmica. Debido a sus extensas costas, los tsunamis constituyen una amenaza permanente para los territorios costeros del Pacífico. Las dinámicas geológicas presentes en nuestro territorio lo dinamizan con la formación de volcanes, encontrándose Chile dentro de los países con más volcanes en el mundo, generando erupciones históricas, algunas de las cuales son recientes, produciendo diversos impactos para la población. Asimismo, la formación geomorfológica del país lo sitúa como un territorio propenso a inundaciones, aludes y aluviones, fenómenos naturales que, al desarrollarse cercanos a asentamientos humanos, resultan altamente peligrosos, por lo que podemos decir que Chile es un país de múltiples amenazas, las cuales, si no son analizadas y abordadas desde el ámbito preventivo, pueden generar emergencias o desastres.

(Extraído de Plan Integral de Seguridad: <https://www.curriculumnacional.cl/link/https://metropolitana.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/9/2018/09/Plan-Integral-de-Seguridad-Escolar.pdf>)

Emociones y sentimientos

- El profesor los invita a observar su entorno natural y describirlo.
- Luego asocian individualmente emociones y sentimientos respecto de su entorno. Responden las siguientes preguntas: ¿Qué siento cuando observo o pienso en mi entorno natural? ¿Qué sensaciones me provoca mi entorno?
- Responden por escrito y con un registro fotográfico o una expresión artística.
- Comparten sus registros.

Observaciones al docente

- Una comunidad resiliente tiene la capacidad de enfrentar y recuperarse durante y después de una emergencia. Algunas determinantes en esta capacidad son, por ejemplo: cuando las personas desarrollan sentido de pertenencia hacia su escuela/liceo; cuando existe cohesión grupal; cuando se desarrolla valores como la solidaridad, entre otros.
- Por esto, es relevante vincular los aprendizajes de esta unidad con las emociones de los alumnos sobre su entorno y las vivencias de manifestaciones de la naturaleza y/o desastres siconnaturales.

Mi localidad y su historia

- Recolectan datos de eventos asociados a fenómenos geológicos y climáticos ocurridos en su localidad, mediante entrevistas a personas mayores entre sus familiares, profesores y vecinos.

Conexión interdisciplinar:
Historia, Geografía y Ciencias Sociales
OA 3, OA 4 (3° o 4° Medio)

- Según los relatos de las personas, registran y describen los impactos de los eventos recordados, como también el mes y el año en que ocurrieron.
- Según la localidad, realizan un calendario de eventos según los meses del año para dimensionar la historia de emergencias que ha vivido su comunidad (ver ejemplo a continuación).

Fenómeno	Enero	febrero	marzo	abril	mayo	juni	juli	agosto	septiembre	octubre	noviembre	Diciembre
Aluviones	😊	😊	😊	😞	😞	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Sequías	😞	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😞	😞
Inundaciones												
Aludes												
Sismos												

Observaciones al docente

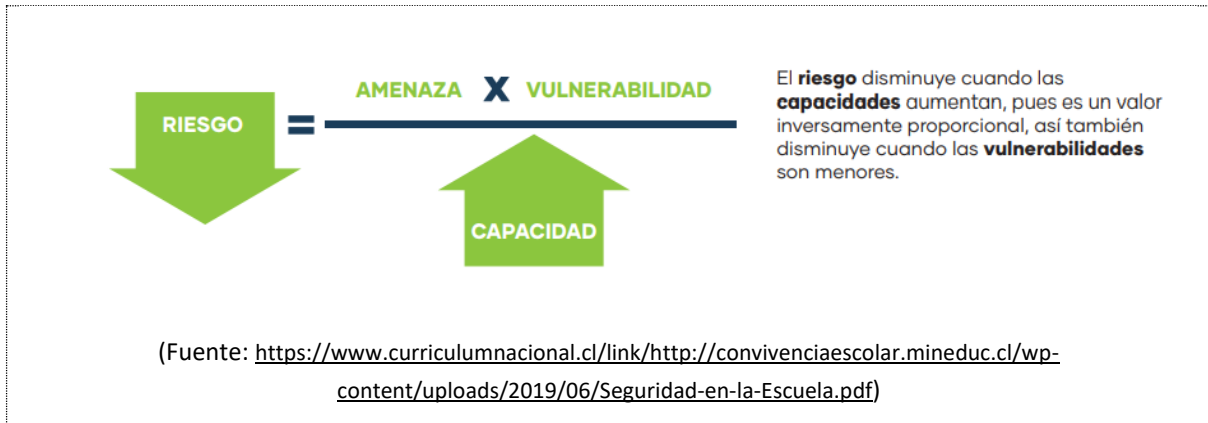
- Para que los estudiantes conozcan mejor su localidad, es importante que hagan un registro que permita visualizar esa historia y, a partir de ella, pensar en posibles soluciones para prevenir o mitigar los riesgos (actividad siguiente).
- También pueden mapear los eventos en una línea de tiempo del territorio.

Luego analizan la información recolectada mediante preguntas como:

- ¿Qué fenómenos geológicos o climáticos ocurren en mi localidad?
- ¿Con qué frecuencia ocurren?
- ¿Qué amenaza se puede predecir según la época del año?
- ¿Cuáles de estos fenómenos representan una amenaza para la población y/o el entorno?
- ¿Cuántas veces estos fenómenos se convierten en situaciones de emergencias o desastres en mi localidad?
- ¿Qué capacidades tiene la población para enfrentarlos?

Ecuación de vulnerabilidad

- Analizan la siguiente información (ecuación y texto) para entender el significado de los conceptos clave de la ecuación:



Se define el **riesgo** como la probabilidad de exceder un valor específico de daños sociales, ambientales y económicos en un lugar dado y durante un tiempo de exposición determinado; se relaciona con las variables de amenaza, vulnerabilidad y capacidad. Las **amenazas** corresponden a un factor externo que representa un peligro para la comunidad; en general, se clasifican según sus orígenes: se define **vulnerabilidad** como las condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos y ambientales que aumentan la susceptibilidad de una comunidad al impacto de amenazas. Se entiende la **capacidad** como la combinación de fortalezas y recursos disponibles dentro de una comunidad, sociedad u organización que puedan reducir el nivel de riesgo, o los efectos de un evento o desastre. Puede incluir medios físicos, institucionales, sociales o económicos, así como cualidades personales o colectivas como liderazgo y gestión. La capacidad también puede ser descrita como aptitud. Los conceptos se interrelacionan, según la ecuación precedente.

Conexión interdisciplinar:
Historia, Geografía y Ciencias Sociales
 OA 3, OA 4 (3° o 4° Medio)
Lengua y Literatura
 OA 6, OA 8 (3°), OA 5, OA 7 (4°)

(Fuente: <https://www.curriculumnacional.cl/link/https://metropolitana.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/9/2018/09/Plan-Integral-de-Seguridad-Escolar.pdf>)

- Profundizan en cada concepto, buscando y analizando ejemplos de relevancia a escala local.
- Aplican los conceptos de riesgo, capacidad, vulnerabilidad y amenaza a las situaciones identificadas en su localidad, y llenan la siguiente tabla.

En mi localidad			
	Situación n°1	Situación n°2	Situación n°3
Riesgo: es la suma de las posibles pérdidas que ocasionaría un desastre u otro evento adverso en términos de vidas, condiciones de salud, medios de sustento, bienes y servicios, en una comunidad o sociedad particular, en un periodo específico de tiempo en el futuro.			

Amenaza: se define como la probabilidad de que ocurra un fenómeno natural o tecnológico potencialmente dañino para un periodo de tiempo específico, en una localidad o zona conocida.			
Vulnerabilidad: grado de resistencia o exposición de un elemento o de un conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro o amenaza. La vulnerabilidad puede ser física, social, económica, cultural e institucional.			
Capacidades: combinación de todas las fortalezas, atributos, conocimientos y recursos que tiene una persona o grupo de personas y que están disponibles dentro de una comunidad, sociedad u organización, para reducir su exposición al riesgo de desastre.			
<p>Observaciones al docente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es relevante que el profesor reflexione con sus estudiantes acerca de la necesidad de analizar estos conceptos, ya que Chile es un país de muchas amenazas y, por ende, se debe cultivar y promover una cultura de prevención de riesgos. “No significa vivir preocupados o con estrés debido a la posibilidad de que ocurra una emergencia o desastre, todo lo contrario: estar preparados en todo momento aporta a sentirnos más seguros, tranquilos y actuar racionalmente frente a un evento que altere la calma cotidiana de la vida escolar, entendiendo que la educación y el conocimiento nos aportan herramientas para actuar en el mundo de manera consciente”. (https://www.curriculumnacional.cl/link/https://metropolitana.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/9/2018/09/Plan-Integral-de-Seguridad-Escolar.pdf) • Para profundizar en estos conceptos, se sugiere usar fuentes de información oficiales como las de la Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior y Seguridad Pública (Onemi) o del Ministerio de Educación (Mineduc). • La relación de variables para comprender el riesgo se ha desarrollado en el Programa de Estudio de la asignatura Orientación de 7° básico, ya que es útil para prevenir riesgos en diferentes ámbitos de la vida, como el consumo de sustancias nocivas para el organismo, conductas sexuales riesgosas o situaciones de violencia, entre otros. 			

- A partir de los conocimientos desarrollados, redactan una carta al alcalde u otra autoridad de la región para explicarle la importancia de fortalecer las comunidades.

Observaciones al docente

Se puede usar los siguientes indicadores, entre otros, para evaluar formativamente:

- Describen riesgos de origen natural o provocados por la acción humana, a partir del estudio de patrones y tendencias en su contexto local.
- Argumentan sobre la necesidad de planes de prevención, mitigación y adaptación frente a riesgos de origen natural y antropogénico, a partir de las capacidades existentes en la escuela y la comunidad.
- Evalúan propuestas y medidas de seguridad existentes frente a fenómenos naturales y antropogénicos, a escala local y nacional.

RECURSOS Y SITIOS WEB



- Recomendaciones Onemi:
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.onemi.gov.cl/recomendaciones/>
- Plan integral de seguridad escolar:
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://metropolitana.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/9/2018/09/Plan-Integral-de-Seguridad-Escolar.pdf>
- Seguridad en la escuela:
<https://www.curriculumnacional.cl/link/http://convivenciaescolar.mineduc.cl/wp-content/uploads/2019/06/Seguridad-en-la-Escuela.pdf>

Actividad 4. ¿Cómo enfrentarse a los riesgos que nos rodean?

PROPÓSITO

Se espera que los estudiantes profundicen en las capacidades existentes en su localidad para enfrentar riesgos siconaturales. Para eso, mapean su localidad y plantean posibles mejoras en su comunidad.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

OA 3

Analizar, a partir de modelos, riesgos de origen natural o provocados por la acción humana en su contexto local (como aludes, incendios, sismos de alta magnitud, erupciones volcánicas, tsunamis e inundaciones, entre otros) y evaluar las capacidades existentes en la escuela y la comunidad para la prevención, la mitigación y la adaptación frente a sus consecuencias.

OA c

Describir patrones, tendencias y relaciones entre datos, información y variables.

OA d

Analizar las relaciones entre las partes de un sistema en fenómenos y problemas de interés, a partir de tablas, gráficos, diagramas y modelos.

OA e

Construir, usar y comunicar argumentos científicos.

OA f

Desarrollar y usar modelos basados en evidencia, para predecir y explicar mecanismos y fenómenos naturales.

OA i

Analizar críticamente implicancias sociales, económicas, éticas y ambientales de problemas relacionados con controversias públicas que involucran ciencia y tecnología.

ACTITUD

- Trabajar colaborativamente en la generación, desarrollo y gestión de proyectos y la resolución de problemas, integrando las diferentes ideas y puntos de vista.

DURACIÓN

4 horas pedagógicas

DESARROLLO**Riesgos y recursos en mi comunidad**

Los estudiantes profundizan en las capacidades de su comunidad para enfrentarse a riesgos siconaturales. Para esto:

- Usan un mapa o foto de su localidad, extraída de sitios como Google Maps o Google Earth, o un mapa turístico o un mapa mudo (sin nada indicado en él), si existiera.
- Mapa de recursos: en el mapa ubican instituciones o personas que pueden ayudar en caso de emergencia y zonas de seguridad (como edificios en altura en caso de tsunami). Por ejemplo:
 - Hospitales, clínicas, centros médicos, Cruz Roja.
 - Edificios en altura o cerros, entre otros.
 - Mercados, supermercados, grandes tiendas, entre otros.
 - Bomberos, Carabineros, entre otros.
 - Canchas, campos deportivos, plazas, entre otros.
- Mapa de riesgos: en el mapa ubican las zonas de peligro, como calles cortadas o en mal estado, puentes, entre otras. Utilizan información como mapas de inundaciones del SHOA y/o planos de evacuación de la Onemi.

Conexión interdisciplinar:

Matemáticas

OA b, OA e, OA f, OA 1, OA 2, OA 3
(3° Medio)



(Fuente: Elaboración Equipo Ciencias UCE)

- En conjunto, ubican al establecimiento educacional y evalúan su vulnerabilidad.
- Determinan vías de evacuación y puntos de encuentro estratégicos según los diversos tipos de amenazas.

Observaciones al docente

- Se sugiere que usen códigos de colores para identificar riesgos y recursos en el mapa. También pueden trabajar con micas transparentes y lápices permanentes de colores para sobreponer los riesgos y recursos de la zona que van a estudiar.
- Para obtener mapas e información de riesgos y vías de evacuación, se sugiere consultar los siguientes sitios web:
<https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.shoa.cl/php/citsu.php#> (cartas de inundación)
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.onemi.gov.cl/visor-chile-preparado/> (mapa interactivo de riesgos y evacuaciones)
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.onemi.gov.cl/mapas/> (planos de evacuación)
- Esta actividad se asemeja a la actividad 11 del OA 13 del programa de Ciencias Naturales de 1° medio, basada en el juego *Disaster Imagination Game*.
- En algunas localidades, puede ser útil pensar en amenazas producidas por la actividad humana; por ejemplo: cuando el lugar de residencia queda cerca de un embalse o represa, o es susceptible de sufrir incendio forestal, entre otros.
- Se sugiere invitar a los jóvenes a explorar el sitio web
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.onemi.gov.cl/visor-chile-preparado/> (mapa interactivo de riesgos y evacuaciones)

Plan de emergencia familiar

- Cada alumno ubica su lugar de residencia en el mapa y observa cuál es la vulnerabilidad.
- También puede ubicar lugar o lugares de trabajo o estudio de sus familiares más cercanos.
- Guiados por el docente, reflexionan y justifican la necesidad de un plan de emergencia y de determinar puntos de encuentro en caso de desastres siconaturales.

Mejoremos nuestra comunidad

- Colaborativamente, analizan cómo podría la comunidad bajar su nivel de vulnerabilidad y aumentar las capacidades para disminuir los posibles riesgos. (Trabajar con la ecuación de vulnerabilidad presentada en la actividad N° 3).
- Justifican la necesidad de planes de prevención, mitigación y adaptación frente a riesgos de origen natural y antropogénico, a partir de las capacidades existentes en la escuela y la comunidad.
- Proponen un plan de seguridad.
- Presentan su análisis y conclusiones dentro del establecimiento y/o fuera de él a toda la comunidad.

- Recaban información acerca de propuestas de mitigación o adaptación frente a desastres socionaturales y las analizan.
- Responden preguntas como las siguientes: ¿Cuáles son las implicancias sociales, económicas, éticas y ambientales de la propuesta de mitigación o adaptación? ¿Cómo se podría evitar o prevenir la situación de desastre?
- Usan noticias o información como el siguiente fragmento sobre la resiliencia de edificios a eventos catastróficos:

Conexión interdisciplinar:
Historia, Geografía y Ciencias Sociales
OA 3, OA 4 (3° o 4° Medio)

Como una forma de preparar y reducir el daño ante las futuras catástrofes naturales que pueden ocurrir en el país –sobre todo tras el terremoto y tsunami que azotaron el borde costero de Coquimbo el año 2015–, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, mediante su comisión de reducción de riesgo de desastres y reconstrucción, diseñó la construcción del primer edificio tsunami resiliente en Chile, construcciones ya existentes principalmente en países como Japón.

A diferencia de otros edificios tsunami resilientes en el mundo, en Chile estos edificios deben considerar que el tsunami no solo afecta por el choque del oleaje, sino que también por la inundación. De hecho, es probable que la construcción se vea mayormente afectada por la entrada de agua marina y los arrastres que trae por la ola rompiente más que por el choque del oleaje.

Una de las características que adoptará este edificio tsunami resiliente considera, como medida primordial, que el primer piso no sea habitable, ni para vivir ni para trabajar. Todas las funciones que tiene el edificio en materia de habitabilidad ocurren desde el segundo piso hacia arriba. En los dos primeros habrá locales comerciales, oficinas y estacionamientos. (...) Por su parte, la Encargada Nacional de Reducción de Riesgo de Desastres y Reconstrucción destacó la importancia de realizar inversiones urbanas en mitigación, porque estas ahorrarán recursos al Estado en futuras reconstrucciones. “Un peso invertido en prevención ahorrará en reconstrucción y este edificio tsunami resiliente cumple con ese paradigma. Desde el punto de vista de la mitigación, esta obra tiene una estructura y cálculo estructural tal que busca ser resistente a la destrucción que provoca tanto el choque de la ola como la inundación. **Muchas veces estos edificios se construyen con un ángulo disolvente de la fuerza hidráulica que trae el oleaje respecto a la línea del borde costero.** La explicación está en que el edificio no debe ser estructuralmente afectado por la fuerza de destrucción que trae la marea y que el agua se abra tipo abanico, en escalas, para que no afecte de una sola vez un punto central del edificio”, expresó.

(Extrado de: <https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.latercera.com/nacional/noticia/minvu-inicia-obras-del-primer-edificio-resistente-los-tsunami-chile-borde-costero-coquimbo/631560/>)

- Finalizan la actividad con una reflexión acerca de la importancia de la prevención por sobre la mitigación o la adaptación. Lo relacionan con el fenómeno del cambio climático.

Observaciones al docente

Se puede usar los siguientes indicadores, entre otros, para evaluar formativamente:

- Evalúan propuestas y medidas de seguridad existentes frente a fenómenos naturales y antropogénicos, a nivel local y nacional.
- Argumentan sobre la necesidad de planes de prevención, mitigación y adaptación frente a riesgos de origen natural y antropogénico, a partir de las capacidades existentes en la escuela y la comunidad.
- Analizan casos de controversia pública sobre riesgos socionaturales, considerando implicancias sociales, económicas, éticas y ambientales.

RECURSOS Y SITIOS WEB



- Recomendaciones de la Onemi:
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.onemi.gov.cl/recomendaciones/>
- Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada:
<https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.shoa.cl>
- Plan de seguridad escolar:
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://metropolitana.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/9/2018/09/Plan-Integral-de-Seguridad-Escolar.pdf>

Evaluación unidad 1. Diseñando un plan de emergencia

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

OA 3

Analizar, a partir de modelos, riesgos de origen natural o provocados por la acción humana en su contexto local (como aludes, incendios, sismos de alta magnitud, erupciones volcánicas, tsunamis e inundaciones, entre otros) y evaluar las capacidades existentes en la escuela y la comunidad para la prevención, la mitigación y la adaptación frente a sus consecuencias.

OA c

Describir patrones, tendencias y relaciones entre datos, información y variables.

OA f

Desarrollar y usar modelos basados en evidencia, para predecir y explicar mecanismos y fenómenos naturales.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Describen riesgos de origen natural o provocados por la acción humana, a partir del estudio de patrones y tendencias en su contexto local.
- Argumentan sobre la necesidad de planes de prevención, mitigación y adaptación frente a riesgos de origen natural y antropogénico, a partir de las capacidades existentes en la escuela y la comunidad.
- Evalúan propuestas y medidas de seguridad existentes frente a fenómenos naturales y antropogénicos, a escala local y nacional.

DURACIÓN

4 horas pedagógicas

Diseño de un plan de emergencia

Chile, 12 de julio de 2030

Son las 19:00, estás en casa con tus seres queridos y comienzan a sonar varias alarmas. Las redes sociales y los programas de radio y televisión transmiten un solo mensaje: Las consecuencias de los efectos del cambio climático han llegado a un grado extremo en diversos territorios de Chile, y el desplazamiento poblacional es una necesidad de sobrevivencia en un plazo máximo de una semana.

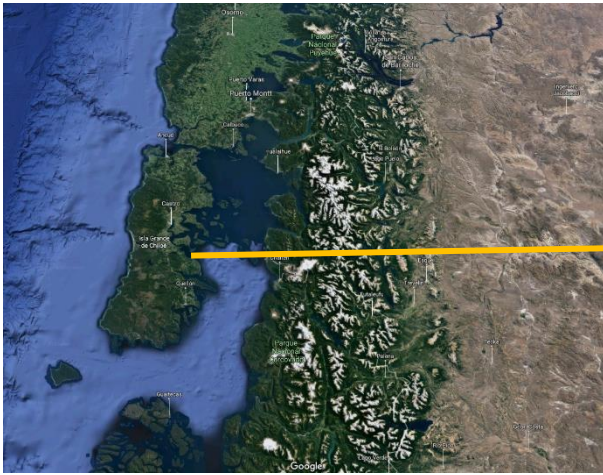
Tras la alerta y los requerimientos de autoridades, te desplazas hacia el sur de Chile con tu familia y amistades y, por seguridad, debiesen instalarse en uno de los tres territorios sugeridos, donde tendrán que estar por un tiempo indefinido.

Las autoridades comunican algunas consideraciones:

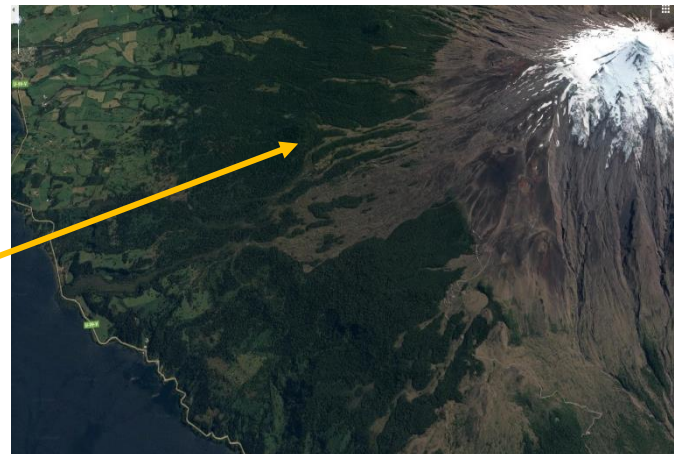
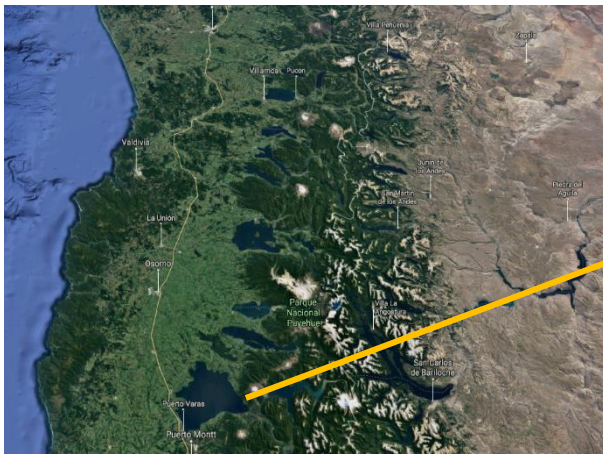
- a. Se les ayudará con los traslados, alimentación y casas de emergencia.
- b. No hay otras posibilidades de asentamiento, pues en los otros lugares hay demasiadas personas o es un lugar declarado de alto riesgo.
- c. En los lugares donde llegarán, aún son leves las consecuencias del cambio climático, pero no se descarta una variación en próximos meses.
- d. En ninguno de los tres territorios hay un plan de emergencia frente a riesgos sionaturales.

(Fuente: Texto elaborado por el Equipo de Ciencias de la UCE)

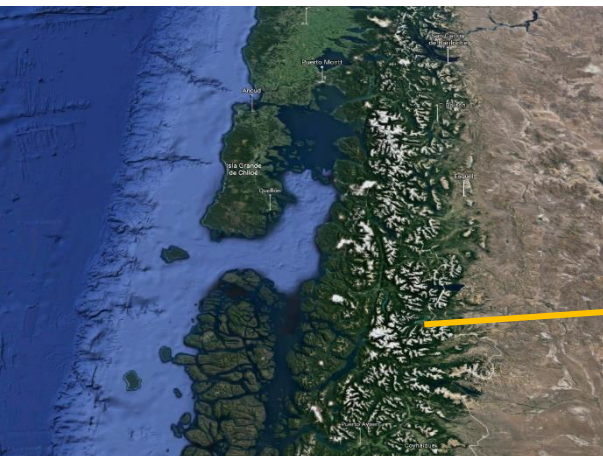
Territorio 1



Territorio 2



Territorio 3



Al llegar al territorio, surgen muchas preguntas sobre las medidas de prevención y seguridad del lugar, sobre todo debido a las evidencias e incertidumbres del alcance del cambio climático y los eventuales escenarios a los que se pueden enfrentar las personas en poco tiempo.

Sobre este contexto, y teniendo en cuenta sus capacidades, usted es convocado a colaborar con los siguientes desafíos:

1. Describa la realidad natural del territorio.
2. Represente y evalúe las amenazas y riesgos del territorio escogido.
3. Proponga un plan de emergencia frente a, por lo menos, tres escenarios a los que se puede enfrentar el territorio como consecuencia de un desastre siconatural.

Observaciones al docente

Se sugiere verificar que todos conozcan los tres posibles territorios para habitar. Por ende, evite fotocopiar el Programa de Estudio en blanco y negro. Puede fotografiar las imágenes y enviarlas a los jóvenes o proyectarlas.

Construcción de argumentos

- Responden las siguientes preguntas:
 1. ¿Cuál es el papel de los modelos científicos para explicar los alcances de los riesgos siconaturales?
 2. ¿Cómo debo analizar la información sobre riesgos siconaturales o desastres naturales para saber si es o no una noticia falsa?

Concientización sobre riesgos siconaturales para la ciudadanía.

- Responden al siguiente caso y desafío:

Eres elegido como uno de los jóvenes de Chile para concientizar a miles de ciudadanos sobre los riesgos siconaturales por medio de un experimento mental. Tendrás solo 5 minutos, durante los cuales el público estará escuchándote.

(Fuente: Texto elaborado por el Equipo de Ciencias de la UCE)

- Redacta tu experimento mental en no más de media página.

Observaciones al docente

- Es importante decirles que todo es posible en un experimento mental, pues no hay factores que lo limiten.
- Algunas preguntas que pueden guiar el diseño del experimento mental son:
 - ¿Qué situación crees que invitaría a tomar conciencia sobre los riesgos siconaturales? ¿En qué contexto te lo imaginas? ¿Qué elementos naturales o artificiales habría que incluir? ¿Cómo tendrían que organizarse para crear el escenario mental que estás imaginando?
 - Pueden añadir aromas, colores, luces, texturas o sensaciones.

Unidad 2

Unidad 2:

Amenazas y riesgos cerca de nosotros: ¿estoy actuando responsablemente?

PROPÓSITO

Se busca que los estudiantes reflexionen y actúen de manera responsable y propositiva frente a amenazas y riesgos en el hogar y en el trabajo que impliquen un peligro para ellos, para otros y el ambiente. Para ello, responden interrogantes como: ¿Por qué es importante conocer las sustancias químicas de uso cotidiano en el hogar y en el trabajo? ¿Cómo debemos manipular, almacenar y desechar sustancias químicas de uso cotidiano? ¿Cómo podemos reducir las amenazas existentes en el hogar y en el trabajo? ¿Cuál es mi rol, como ciudadano, frente a riesgos y amenazas presentes en el hogar y el trabajo?

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

OA 1. Investigar sustancias químicas de uso cotidiano en el hogar y el trabajo (medicamentos, detergentes y plaguicidas, entre otros), analizando su composición, reactividad, riesgos potenciales y medidas de seguridad asociadas (manipulación, almacenaje y eliminación).

OA 2. Diseñar, evaluar y mejorar soluciones que permitan reducir las amenazas existentes en el hogar y en el mundo del trabajo (en sistemas eléctricos y de calefacción, y exposición a radiaciones, entre otros) para disminuir posibles riesgos en el bienestar de las personas y el cuidado del ambiente.

OA a. Formular preguntas y problemas sobre tópicos científicos de interés, a partir de la observación de fenómenos y/o la exploración de diversas fuentes.

OA b. Planificar y desarrollar investigaciones que permitan recoger evidencias y contrastar hipótesis, con apoyo de herramientas tecnológicas y matemáticas.

OA c. Describir patrones, tendencias y relaciones entre datos, información y variables.

OA e. Construir, usar y comunicar argumentos científicos.

OA f. Desarrollar y usar modelos basados en evidencia, para predecir y explicar mecanismos y fenómenos naturales.

OA g. Diseñar proyectos para encontrar soluciones a problemas, usando la imaginación y la creatividad.

OA h. Evaluar la validez de información proveniente de diversas fuentes, distinguiendo entre evidencia científica e interpretación, y analizar sus alcances y limitaciones.

OA i. Analizar críticamente implicancias sociales, económicas, éticas y ambientales de problemas relacionados con controversias públicas que involucran ciencia y tecnología.

Actividad 1. ¿Soy realmente consciente de lo que tengo en casa?

PROPÓSITO

Se espera que los estudiantes relacionen indicaciones de advertencias de sustancias de uso común, con su correcto uso en el hogar y el trabajo, para una manipulación responsable de sustancias, libre de riesgos y/o peligros individuales, colectivos y con el ambiente.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

OA 1

Investigar sustancias químicas de uso cotidiano en el hogar y el trabajo (medicamentos, detergentes y plaguicidas, entre otros), analizando su composición, reactividad, riesgos potenciales y medidas de seguridad asociadas (manipulación, almacenaje y eliminación).

OA a

Formular preguntas y problemas sobre tópicos científicos de interés, a partir de la observación de fenómenos y/o la exploración de diversas fuentes.

OA c

Describir patrones, tendencias y relaciones entre datos, información y variables.

OA b

Planificar y desarrollar investigaciones que permitan recoger evidencias y contrastar hipótesis, con apoyo de herramientas tecnológicas y matemáticas.

ACTITUD

- Valorar las TIC como una oportunidad para informarse, investigar, socializar, comunicarse y participar como ciudadano.

DURACIÓN

4 horas pedagógicas

DESARROLLO**Identificación y discriminación de información en las etiquetas.**

Según la normativa chilena vigente (NCh 382. OF98), se define las sustancias peligrosas como “aquellas que, por su naturaleza, producen o pueden producir daños momentáneos o permanentes a la salud humana, animal o vegetal y a los elementos materiales, tales como instalaciones, maquinarias y edificios”. Sobre la base de este criterio, se establece nueve clases de sustancias peligrosas. A partir de esta información, observan los pictogramas (son etiquetas de seguridad que se incluye en diferentes sustancias) de algunos productos del hogar, buscan los que tengan los pictogramas que se presenta a continuación y realizan las actividades propuestas.



- Describen el contenido explícito de cada pictograma.
- Interpretan la información que entregan y explican (sin buscar información adicional) el significado del número estampado en el extremo inferior.
- Buscan esos pictogramas en diferentes productos del hogar, describen las características de esos productos y relacionan esa información con la del pictograma.
- Observan la siguiente clasificación de sustancias peligrosas.

Tabla 1: Clasificación de sustancias peligrosas

Clase	Sustancia peligrosa
1.	Sustancias y objetos explosivos
2.	Gases comprimidos, licuados, disueltos a presión o criogénicos
3.	Líquidos inflamables
4.	Sólidos inflamables
5.	Sustancias comburentes; peróxidos orgánicos
6.	Sustancias venenosas (tóxicas) y sustancias infecciosas
7.	Sustancias radiactivas
8.	Sustancias corrosivas
9.	Sustancias peligrosas varias

Observaciones al docente

- Se sugiere, para la especialidad técnico-profesional, incluir ejemplos de pictogramas que sean lo más cercanas a la especialidad, futuro campo laboral escogido por los estudiantes.

- Es importante guiarlos en la identificación inicial de las sustancias, dado que no todos los productos de uso común o laboral tienen una clara presentación de su naturaleza o clase. Pueden apoyarse en la clasificación con fuentes de información válidas, pues hay subcategorías y divisiones en cada una de las clases de sustancias peligrosas que podrían guiar la indagación. Para ello, cabe sugerirles documentos como los que se propone a continuación:
- <https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.achs.cl/portal/trabajadores/Capacitacion/CentrodeFichas/Documents/taller-de-sustancias-peligrosas.pdf> (Asociación Chilena de Seguridad- Achs) o que lean la normativa chilena en: https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.vertic.org/media/National%20Legislation/Chile/CL_Norma_Chilena_382_Sustancias_Peligrosas_Terminologia.pdf
- En la siguiente actividad, indagan si hay productos de todas las clases en nuestro entorno cercano, aunque no es necesario completar todas las clases.
- El profesor debe recordarles algunos conocimientos trabajados en años anteriores, como volatilidad, reacciones de combustión, reacciones ácido-base, infecciones, procesos de radiactividad, entre otros.

- Encuentran patrones entre la información de los pictogramas anteriores y la de la tabla 1.
- Basados en el conocimiento científico de años anteriores y las propiedades fisicoquímicas de cada material, explican por qué se clasifica las sustancias en las distintas clases y sus efectos en la salud humana.
- Explican, con base científica, los pictogramas anteriores, atendiendo a las propiedades de las sustancias que permiten que sean inflamables o corrosivas y los efectos en la salud humana.
- Indagan en otros pictogramas en productos del hogar, en el futuro campo laboral o en el trabajo de los adultos de su hogar (productos de limpieza del hogar, productos para la agricultura, productos usados en diferentes industrias, productos que haya en el colegio, entre otros), y completan la siguiente tabla, a partir de las categorías mencionadas:

Conexión interdisciplinar:

Matemáticas

OA b, OA e, OA f, OA 1, OA 2, OA 3.

Lengua y Literatura

OA 6 (3° Medio) o OA 5 (4° Medio)

Tabla 2: Indagación en las sustancias o productos del entorno.

Clase	Sustancias/ productos	Uso y lugar de utilización (hogar, trabajo, etc.)
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		

- Discuten sobre las siguientes interrogantes:
1. ¿De qué clase identificaron mayor cantidad de sustancias de riesgo o peligrosidad?
 2. ¿Dónde se usan, principalmente?
 3. ¿Tienen los productos identificados una rotulación adecuada que permita distinguirlos según su clase?
 4. A partir de lo anterior, definan qué es un “riesgo”.

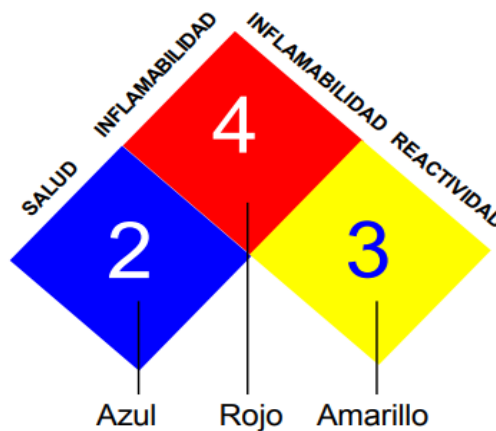
Observaciones al docente

Es importante recordar que la calificación de riesgos se encuentra definida por la Norma Chilena NCh 1411/4.OF78, que define alcance y campo de aplicación. Se debe aplicar esta norma para entregar información básica al personal que trabaja en instalaciones donde se fabrica o almacena materiales riesgosos y a quienes actúan en emergencias o en el combate de incendios. Esta norma proporciona un sistema de marcación o señal para evaluar el riesgo existente en el local o zona. Según esta norma, se califica los peligros de una sustancia química en tres categorías principales: salud, inflamabilidad y reactividad.

Al terminar la actividad, se recomienda que el profesor explique la calificación de riesgos, sus colores y la numeración o escritura de cada color.

Se define el riesgo de una sustancia mediante una imagen que combina números y colores, como la que se muestra:

Imagen 1: Calificación de riesgos según la norma chilena NCh 1411/4.OF78



- A partir de la simbología anterior, argumentan la importancia de conocer el significado del color:
1. Azul: salud
 2. Rojo: inflamabilidad
 3. Amarillo: reactividad
 4. ¿Qué implican los números en cada cuadro?
 5. ¿Dónde has visto este símbolo? ¿Sería necesario incorporarlo en más sustancias en las que están presentes en la vida cotidiana?

¿La población conoce de pictogramas?

Observaciones al docente

- Se recomienda acompañarlos durante esta actividad, pues muchas veces es difícil reconocer la información, ya que se omite en muchos productos de uso común, como los químicos empleados en productos de limpieza doméstica.
- En cuanto a la modalidad de trabajo, se aconseja que lo hagan en grupos.
- Pídales que hagan una breve investigación en las casas, supermercados, centros comerciales y trabajo, fotografiando o registrando toda clase de información relevante y relativa a los etiquetados y advertencias en productos de uso común (detergentes, desodorantes, productos de limpieza, insecticidas, productos cosméticos, entre otros).
- Es importante que seleccionen pictogramas en productos cotidianos para realizar la encuesta o los sugeridos en la parte I de la actividad. Sugíérales que incluyan en las encuestas preguntas que sean fáciles de tabular y graficar; por ejemplo: ¿Conoce el significado de esta etiqueta? ¿Cuál de las siguientes opciones describe el significado de este pictograma? ¿En qué productos encuentra este pictograma?
- Para la investigación científica que harán por medio de la encuesta, deben aplicar las siguientes habilidades y prácticas científicas:
 - **Planificar y conducir una investigación:**
 - a) Formular preguntas y problemas sobre tópicos científicos de interés, a partir de la observación de fenómenos y/o la exploración de diversas fuentes.
 - b) Planificar y desarrollar investigaciones que permitan recoger evidencias y contrastar hipótesis, con apoyo de herramientas tecnológicas y matemáticas.
 - **Analizar e interpretar datos:**
 - c) Describir patrones, tendencias y relaciones entre datos, información y variables.
 - d) Analizar las relaciones entre las partes de un sistema en fenómenos y problemas de interés, a partir de tablas, gráficos, diagramas y modelos.
 - **Construir explicaciones y diseñar soluciones:**
 - e) Construir, usar y comunicar argumentos científicos.
 - f) Desarrollar y usar modelos basados en evidencia, para predecir y explicar mecanismos y fenómenos naturales.
 - g) Diseñar proyectos para encontrar soluciones a problemas, usando la imaginación y la creatividad.
 - **Evaluar:**
 - h) Evaluar la validez de información proveniente de diversas fuentes, distinguiendo entre evidencia científica e interpretación, y analizar sus alcances y limitaciones.
 - i) Analizar críticamente implicancias sociales, económicas, éticas y ambientales de problemas relacionados con controversias públicas que involucran ciencia y tecnología.

Según el contexto, se puede adaptar la actividad y trabajar solo una o algunas prácticas científicas en forma independiente. Cabe recordar que no es necesario seguir un orden lineal para enseñar el proceso de investigación.

- Elaboran una encuesta dirigida a la población sobre el conocimiento de los pictogramas de seguridad y de riesgo. Aplican la encuesta a unas 50-100 personas.

- Elaboran tablas y gráficos de las respuestas obtenidas y analizan las tendencias.
- Elaboran una conclusión respecto de cuánto conoce la población sobre el etiquetado de seguridad de productos.
- Analizan la importancia del etiquetado de seguridad y lo que la ciudadanía sabe al respecto.
- Indagan los diferentes pictogramas utilizados, según la normativa chilena.

Conexión interdisciplinar:

Matemáticas

OA b, OA e, OA f, OA 1, OA 2, OA 3.

Lengua y Literatura

OA 6 (3° Medio) o OA 5 (4° Medio)

Ejemplificando buenos usos de sustancias a través de un comic.

Diseñan un tríptico dirigido a la comunidad para ejemplificar malos usos por manipulación y almacenamiento de las sustancias identificadas anteriormente, y los riesgos que implican, centrando la información según tipo de producto. Por ejemplo:

- Sustancias de limpieza doméstica
- Cosméticos
- Sustancias como pinturas, soda cáustica o materiales de construcción (ferretería)
- Sustancias alimenticias o asociadas
- Otras que les interesen, como los vinculados a su especialidad o futuro campo laboral

Observaciones al docente

Se recomienda evaluar el aprendizaje con una rúbrica que incluya diferentes aspectos o criterios de los desempeños de los alumnos en la tarea asignada.

El tríptico debe abordar el uso, la manipulación y el almacenaje de productos y puede incluir información sobre estos pictogramas en la gráfica:



Observaciones al docente

Se puede usar los siguientes indicadores, entre otros, para evaluar formativamente:

- Usando modelos, explican el potencial riesgo de sustancias químicas de uso cotidiano y lo relacionan con su composición y reactividad.
- Argumentan sobre la importancia de adoptar medidas de seguridad para manipular, almacenar y eliminar sustancias químicas de uso cotidiano en el hogar y el trabajo.
- Analizan alcances y limitaciones del etiquetado de sustancias químicas de uso cotidiano, considerando las implicancias sociales, económicas, éticas y ambientales.

RECURSOS Y SITIOS WEB



- Asociación Chilena de Seguridad:
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.achs.cl/portal/Paginas/Home.aspx>
- Toxicidad de productos químicos:
<https://www.curriculumnacional.cl/link/http://w1.iata.csic.es/IATA/segl/Riesgos/TOXICIDAD%20DE%20AGENTES%20QUIMICOS.pdf>
- Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud:
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://istas.net/istas/riesgo-quimico/agentes-quimicos-peligrosos/los-peligros-de-los-productos-quimicos-y-sus>
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España:
https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_459.pdf

Actividad 2. Aprendiendo a identificar riesgos

PROPÓSITO

Se espera que, a partir de información sobre productos de uso doméstico, laboral o en contextos cotidianos, los estudiantes diseñen fichas informativas que permitan un buen uso de las sustancias para evitar riesgos por desinformación.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

OA 1

Investigar sustancias químicas de uso cotidiano en el hogar y el trabajo (medicamentos, detergentes y plaguicidas, entre otros), analizando su composición, reactividad, riesgos potenciales y medidas de seguridad asociadas (manipulación, almacenaje y eliminación).

OA a

Formular preguntas y problemas sobre tópicos científicos de interés, a partir de la observación de fenómenos y/o la exploración de diversas fuentes.

OA d

Analizar las relaciones entre las partes de un sistema en fenómenos y problemas de interés, a partir de tablas, gráficos, diagramas y modelos.

ACTITUDES

- Valorar las TIC como una oportunidad para informarse, investigar, socializar, comunicarse y participar como ciudadano.
- Responsabilidad por las propias acciones y decisiones con consciencia de las implicancias que estas tienen sobre uno mismo y los otros.

DURACIÓN

4 horas pedagógicas

DESARROLLO**Seleccionando productos para aprender a usarlos correctamente.**

- Los estudiantes realizan un mapeo de los espacios de la casa, según los sectores de ella, o espacios del colegio e investigan qué sustancias hay; usan la siguiente tabla como apoyo:

Tabla 1: Identificación de productos según espacios de físicos

Espacio	Productos identificados	Lugar de almacenamiento	Uso	Riesgo
Dormitorio				
Cocina				
Baño				
Sala de estar/ living				
Comedor				
Patio				
Otros exteriores				

- Construyen pictogramas de riesgo de cada producto encontrado, de acuerdo con lo estudiado en la actividad 1.

Diseñando fichas informativas**Observaciones al docente**

- Es importante establecer un formato al diseño de la ficha y los criterios de evaluación en dichos diseños, como aspectos formales y de diseño, creatividad y contenido.
- Se sugiere un tamaño estándar de ficha (20 cm x 10 cm) para que las socialicen después de diseñarlas.
- Los estudiantes pueden hacerlas con materias primas o productos que encuentren en sus talleres o laboratorios de cada especialidad.

- A partir de la información anterior, seleccionan un espacio de la casa o el colegio por cada integrante para diseñar fichas informativas de los productos (al menos 3); deben incluir:
 - Identificación genérica del producto; por ejemplo: jabón, insecticida, detergente, etc.
 - Pictogramas del producto según la imagen 1:

Conexión interdisciplinar:

Matemáticas

OA b, OA e, OA f, OA 1, OA 2, OA 3 (3° Medio)

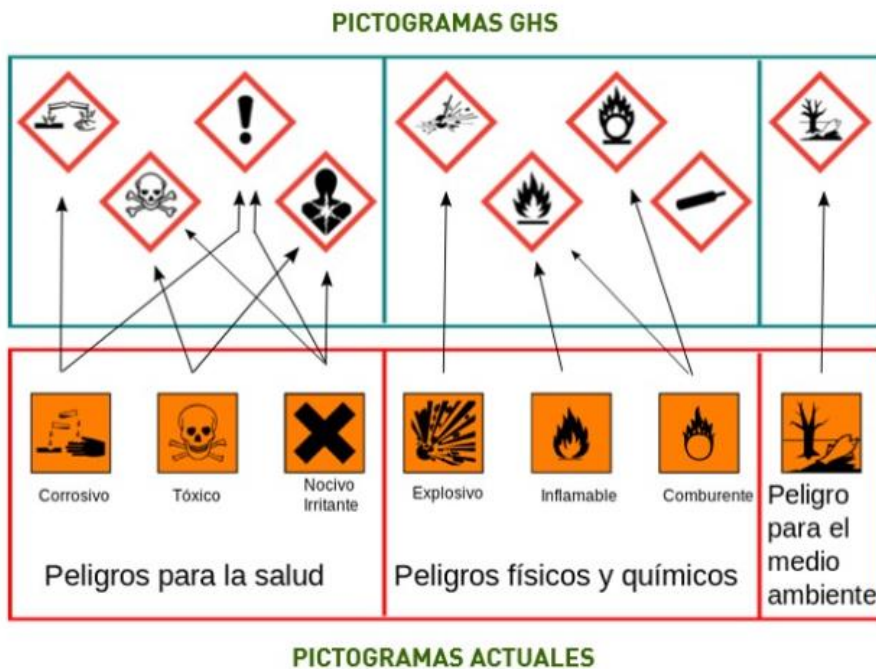
Lengua y Literatura

OA 6 (3° Medio) o OA 5 (4° Medio)

Artes Visuales

OA 3, OA 7 (3° o 4° Medio)

Imagen 1: Pictogramas GHS



(Fuente:

https://www.curriculumnacional.cl/link/https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Pictogramas_peligro_de_productos_qu%C3%ADmicos_actuales_y_antiguos.svg)

- c) Descripción del riesgo
 - d) Descripción de almacenamiento adecuado
 - e) Descripción de uso responsable
 - f) Una fotografía o dibujo del producto
- Una vez diseñadas las fichas, se organiza una puesta en común y abordan preguntas como:
1. ¿Cómo se usa los productos en casa, en especial los de limpieza y cosmética? Analiza si el uso es correcto o no.
 2. ¿Dónde se detecta la mayor cantidad de manipulaciones y almacenamientos irresponsables? ¿Por qué crees que ocurre eso?
 3. Explica por qué son peligrosos para la salud, para el medio ambiente y peligros físicos y químicos, según las propiedades fisicoquímicas y toxicológicas de cada sustancia.
 4. Plantea una solución para fomentar la responsabilidad frente al uso de las sustancias en estudio, desde la necesidad de adoptar medidas de seguridad en el hogar, trabajo u otros contextos.

Leen comprensivamente

- A partir de la reflexión sobre la necesidad de las fichas, leen el siguiente extracto:

El sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos



(Fuente: <https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.ghs-chile.cl/>)

El Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (GHS por sus siglas en inglés) es una iniciativa mundial para promover criterios uniformes al clasificar y etiquetar los productos químicos; sirve para definir y comunicar los peligros físicos que involucran para la salud y para el medio ambiente, y las medidas de protección respectivas en las etiquetas y fichas de datos de seguridad (FDS) de una manera lógica y comprensiva.

El principal objetivo del GHS es proteger la salud humana y el medio ambiente, al proporcionar información mejorada y consistente sobre los peligros químicos a los usuarios y manipuladores de sustancias químicas y mezclas.

Beneficios de GHS

Mejorar la protección de la salud humana y el medio ambiente

El uso sistemático y generalizado del GHS mejorará la protección de la salud humana y el medio ambiente, proporcionando un sistema para comunicar peligros que se entienda internacionalmente. El GHS ayudará a garantizar una mayor coherencia en la clasificación y el etiquetado de todos los productos químicos para optimizar y simplificar la comunicación de peligros. Este sistema mejorado alertará al usuario de la presencia de un peligro y la necesidad de minimizar la exposición y el riesgo, ya sea en el transporte, la manipulación o el uso de los productos químicos de una forma más segura.

Promover la gestión racional de productos químicos en todo el mundo

El GHS proporcionará una base armonizada para el primer paso en la gestión racional de los productos químicos: identificar los riesgos y comunicarlos. Esto será especialmente útil para los países que no tienen bien desarrollados los sistemas de regulación.

Facilitar el comercio

El GHS reducirá los tiempos en el desarrollo de actividades costosas, necesarios para cumplir con la clasificación múltiple y sistemas de etiquetado, promover una mayor coherencia en la regulación y reducir las barreras no arancelarias al comercio.

- Responden preguntas como las siguientes:
 1. ¿Cuál es la importancia de manejar la información de forma responsable?
 2. ¿Cuál es la ventaja de establecer un lenguaje estandarizado frente a la manipulación de sustancias? ¿Qué relación tiene esta información con la reacción en caso de un accidente? ¿Es relevante?
 3. Según el texto, ¿se facilita realmente del comercio? ¿Cumplen todos los productos con la norma? ¿Qué medidas debería adoptarse? (compara con los rotulados en los alimentos).

Experimentando con sustancias

- Realizan el siguiente experimento para elaborar jabón:
 - Coloca 12 g de manteca vegetal o grasa animal en un vaso de precipitados de 250 mL y calienta suavemente hasta que se funda la grasa.
 - Agrega 5 g de hidróxido de sodio disueltos en 15 mL de agua destilada, y finalmente agrega 10 mL de etanol.
 - Agita la mezcla y caliéntala hasta que ebulle suavemente.
 - Mantén el volumen de la disolución agua/etanol constante. Para ello, prepara una mezcla de 25 mL de etanol y 25 mL de agua destilada. Agita constantemente la disolución (En caso de que la mezcla solidifique, disgrégala con una bagueta o varilla).
 - Después de 40 minutos de calentamiento, la preparación del jabón está completa (se comprueba por la ausencia del olor del ácido graso).
 - Vierte la disolución caliente sobre 300 mL de una disolución saturada de NaCl, y agrega 50 mL de agua.
 - Filtra el precipitado inicialmente a través de un paño o colador.
 - Lava cinco veces con una mezcla de agua/hielo.
 - Deja secar el producto húmedo obtenido por algunos días y calcula la masa obtenida.
- Realizan actividades como las siguientes:
 1. Haz un listado de todas las sustancias químicas utilizadas en el experimento.
 2. Organiza la información obtenida de la experimentación en tablas y analiza los resultados obtenidos.
 3. ¿Cuáles son las precauciones que se debe tener con cada sustancia utilizada en la preparación del jabón? ¿Por qué algunas sustancias son potencialmente peligrosas? Explica según las propiedades fisicoquímicas de las sustancias.
 4. Elabora etiquetas de seguridad y de riesgo para cada sustancia utilizada en la preparación del jabón.
 5. Discute las medidas de seguridad de las sustancias utilizadas al comienzo y el producto final.

Observaciones al docente

Se puede usar los siguientes indicadores, entre otros, para evaluar formativamente:

- Planifican y desarrollan investigaciones sobre sustancias químicas de uso común y sus peligros en la salud de las personas y el ambiente.
- Explican el potencial riesgo de sustancias químicas de uso cotidiano y lo relacionan con su composición y reactividad, usando modelos.
- Argumentan la importancia de adoptar medidas de seguridad para manipular, almacenar y eliminar sustancias químicas de uso cotidiano en el hogar y el trabajo.
- Analizan alcances y limitaciones del etiquetado de sustancias químicas de uso cotidiano, considerando las implicancias sociales, económicas, éticas y ambientales.

RECURSOS Y SITIOS WEB

- Ministerio de Salud:
<https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.ghs-chile.cl/>
- Sociedad de Toxicología de Chile:
<https://www.curriculumnacional.cl/link/http://sotox.cl/nosotros/>
- Centro de Información Toxicológica de la Pontificia Universidad Católica (Cituc):
<https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.cituc.uc.cl/>
- Corporación Nacional de Consumidores y Usuarios:
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.conadecus.cl/>

Actividad 3. Seguridad en el hogar

PROPÓSITO

Se espera que el estudiante identifique situaciones de riesgo en los circuitos eléctricos con los que interactúa en el hogar, la escuela y el trabajo, y proponga medidas de prevención.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

OA 2

Diseñar, evaluar y mejorar soluciones que permitan reducir las amenazas existentes en el hogar y en el mundo del trabajo (en sistemas eléctricos y de calefacción, y exposición a radiaciones, entre otros) para disminuir posibles riesgos en el bienestar de las personas y el cuidado del ambiente.

OA a

Formular preguntas y problemas sobre tópicos científicos de interés, a partir de la observación de fenómenos y/o la exploración de diversas fuentes.

OA e

Construir, usar y comunicar argumentos científicos.

OA h

Evaluar la validez de información proveniente de diversas fuentes, distinguiendo entre evidencia científica e interpretación, y analizar sus alcances y limitaciones.

ACTITUDES

- Trabajar con responsabilidad y liderazgo en la realización de las tareas colaborativas y en función del logro de metas comunes.
- Responsabilidad por las propias acciones y decisiones con consciencia de las implicancias que estas tienen sobre uno mismo y los otros.

DURACIÓN

4 horas pedagógicas

DESARROLLO

Explorando lugares comunes

- En una primera etapa, tras observar cuidadosamente su entorno, elaboran un listado de los dispositivos del circuito eléctrico domiciliario, de la escuela o lugar de trabajo y las habitaciones, oficinas, industrias, etc., desde la entrada a dichos lugares.
 - Para ello, toman fotografías de la instalación eléctrica de su hogar y/o colegio y las incluyen en la lista, e indican la función del dispositivo y su descripción (ver el ejemplo).
 - Pueden complementar lo anterior, confeccionando un plano del circuito eléctrico de una casa en que identifiquen los elementos de la lista y las conexiones eléctricas que frecuentemente no están a la vista.

Dispositivo	Función/descripción	Fotografía
Empalme eléctrico	Conectar la red eléctrica domiciliaria (o de cualquier tipo) a la red de distribución de alguna empresa de energía eléctrica.	
Medidor de la energía eléctrica disipada	Medir la energía eléctrica empleada durante un mes. Algunos, como el de la foto, poseen un fusible general, que también puede emplearse como interruptor útil si se necesita hacer reparaciones en el circuito eléctrico o desconectar la energía eléctrica si hubiese un accidente eléctrico.	
Tablero de fusibles eléctricos	Proteger los dispositivos que están conectados a la red eléctrica de corrientes excesivas y el hogar de posibles incendios, resguardando así la vida de las personas. Estos tableros también poseen un interruptor general para cuando se requiere hacer reparaciones en el circuito eléctrico o desconectar la energía eléctrica si se está produciendo un accidente eléctrico.	
Enchufe mural hembra	Poner la energía eléctrica donde se necesita. Debe poseer tres orificios y no mostrar signos de rotura o estar suelto.	
Otros		

Observaciones al docente

- La idea es que identifiquen los cables que abastecen de energía eléctrica al domicilio, el colegio o lugar de trabajo; el medidor eléctrico a partir del cual la empresa que nos abastece de la energía eléctrica nos cobra todos los meses; los tableros de fusibles, el interruptor general de la energía eléctrica; los lugares por donde pasan los cables que conducen la energía eléctrica hasta los enchufes murales (hembras); las cajas de empalme; las lámparas; los interruptores; etc.
- Hay que señalar que los cables normalmente van por tuberías que se encuentran en el interior de los muros y que, por lo tanto, no están visibles, pero que por ellos deben ir tres vías: la fase, el neutro y la conexión a tierra local (correspondiente al contacto central de los enchufes, machos o hembras).

- El docente no debe obligar a los alumnos a mostrar fotografías de su hogar para evitar exponer a estudiantes vulnerables socioeconómicamente. Cabe sugerirles que obtengan fotos del colegio, que las bajen de internet o, en último caso, que dibujen los dispositivos.
- Se recomienda aclararles lo peligroso que es “colgarse de la luz”, práctica habitual en algunos lugares que, además de ser ilegal, pone en peligro a las personas que realizan la conexión y también a las que habitan el domicilio abastecido de energía eléctrica de esta manera.

- Identifican el tablero de fusibles de su hogar y el o los interruptores generales, para saber dónde dirigirse y qué hacer en caso de una emergencia eléctrica.
 - Comentan lo anterior con los miembros de su familia para que todos sepan cómo cuidarse y cuidar a los restantes miembros de la familia en situaciones de emergencia eléctrica.
 - Junto a la caja de fusibles puede colocarse los números de teléfonos de emergencia (Carabineros, ambulancia y Bomberos) para que estén disponibles en caso de necesitarlos. Conviene incluir también el teléfono de emergencia de la empresa que abastece de energía eléctrica.
- En una segunda etapa, identifican los artefactos que funcionan conectándose a la red eléctrica domiciliaria. Para ello, elaboran nuevamente una lista de aparatos que se conectan a la red eléctrica y la presentan, incluyendo fotografías que ilustren cada caso. Por ejemplo:

Artefacto	Foto
Foco o lámpara Cargador de teléfono celular Triple eléctrico	
Enchufe macho	
Televisor	
Estufa eléctrica	
Otros	

- A continuación, señalan en qué situaciones interactuamos con el circuito eléctrico domiciliario, en la escuela o en el trabajo y describen las acciones que realizamos.

Observaciones al docente

La idea es que se den cuenta de que interactúan directa o indirectamente con la red eléctrica cada vez que:

- activan o desactivan un interruptor para encender o apagar una lámpara
- enchufan o desenchufan el cargador de su teléfono celular o cualquier otro aparato
- conectan o desconectan artefactos de la red eléctrica (televisores, radios, microondas, estufas eléctricas, ventiladores, etc.)

Identificando riesgos

- Identifican situaciones cotidianas en que corremos algún riesgo al interactuar con el circuito eléctrico en el hogar, en la escuela o en el trabajo; señalan las precauciones que conviene tener en tales situaciones y quién debe encargarse de las reparaciones en caso de ser necesarias. Confeccionan una lista como la siguiente:

Situación de riesgo	Precauciones:
Enchufe mural hembra roto o con aspecto sospechoso.	
Enchufe macho roto o con apariencia de haberse calentado.	
Cables de artefactos (televisores, planchas, etc.) que se aprecian “pelados” o en que se puede ver el cobre.	
Interruptores murales o volantes de lámparas, ventiladores, estufas, etc. en mal estado.	
Enchufe macho de dispositivo, o cable que llega a él, con temperatura elevada al tocarlos con las manos para desenchufarlos.	
Guirnaldas navideñas que se ofrece en el mercado informal y que resultan ser muy peligrosas.	
Al cambiar una ampolleta que parece haberse quemado.	
Lugares húmedos (baños, cocinas, logias, patios, etc.) en que funcionan secadores de pelo, lavadoras de ropa, etc.	
Otros	

Observaciones al docente

- La idea es que reflexionen, descubran y comprendan las situaciones de riesgo de los ejemplos de la tabla anterior; por ejemplo: si enchufes (machos o hembras), interruptores, cables, zócalos de lámparas, etc. se ven ennegrecidos o deteriorados, cualquiera sea la razón (paso del tiempo, mal uso, etc.):
 - no deben emplearse; es decir, nadie debe manipularlos, especialmente los niños, que son los que están expuestos a riesgos mayores.
 - no deben intentar repararlos, lo debe hacer personal experto y con certificación.
 - de ser necesario, desconectar la energía eléctrica del tablero de fusibles y esperar algunos minutos (especialmente si hay temperaturas elevadas o humo) y desenchufar los artefactos de la red eléctrica.
 - Tienen que explicar la situación a un adulto responsable para que se encargue de conseguir a un técnico que realice las reparaciones que sean necesarias. Para la especialidad de electricidad, esta actividad

puede reforzar el objetivo que tienen de “Mantener y reemplazar componentes, equipos y sistemas eléctricos monofásicos y trifásicos, utilizando las herramientas, instrumentos e insumos apropiados, considerando las pautas de mantenimiento, procedimientos, especificaciones técnicas, recomendaciones de los fabricantes, normativa y estándares de seguridad”.

En la siguiente actividad, deben revisar la diferencia en electrocución y electrización.
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://es.gizmodo.com/que-ocurre-realmente-cuando-un-cuerpo-humano-es-electro-1822371020>

La electrocución se produce cuando, a causa de una descarga eléctrica, la persona sufre una parada cardiorrespiratoria, que la mayoría de los casos produce la muerte.

Sin embargo, no todos los accidentes eléctricos llevan a la muerte; aquellos que provocan lesiones sin detener el corazón se llaman accidentes por electrización.

La corriente eléctrica hace que los músculos del cuerpo se contraigan de manera brusca y descontrolada. El daño que provoque estará determinado por:

- La intensidad de la descarga: una pequeña descarga de baja intensidad no provocará lesiones muy graves, solo sensación de hormigueo o adormecimiento.
- La rapidez en la asistencia: a mayor rapidez y eficacia, mayores probabilidades de salvar a la víctima con menos secuelas.
- La forma en que la corriente recorre el cuerpo: si pasa directamente por órganos vitales o por las extremidades.

- Los estudiantes describen las maneras incorrectas y correctas de interactuar con el circuito eléctrico domiciliario. Para ello, responden preguntas como:
 - ¿Cómo debe sacarse un enchufe macho que está conectado a la red eléctrica: tirando del cable o tomando el enchufe?
 - ¿Cómo debe activarse o desactivarse un interruptor (mural o volante) en forma segura?
 - ¿Qué cosas y cuántas pueden conectarse a un triple eléctrico (o zapatilla como la ilustrada en la imagen)?



(Fuente https://www.curriculumnacional.cl/link/https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcREzJiH1gqy2lEMbcpZK0qZQ1Hu4Rtv_i5xyxUig4XYMKI_EZoAiQ)

- ¿Qué se debe hacer si los fusibles “saltan” con mucha frecuencia (por ejemplo, al conectar la plancha o un hervidor)?
- Si los fusibles “saltan” con mucha frecuencia, ¿cuáles pueden ser las causas? ¿Cuáles las soluciones? ¿Hay que poner un “fusible más potente” o para un mayor amperaje?
- ¿Qué debes hacer si hay una persona que está electrizándose? ¿Jalarla para desconectarla de la red eléctrica o desconectar el interruptor general del tablero de fusibles?
- Es posible que hayas tenido un accidente doméstico con un enchufe, en cuyo caso, quizás dijiste “me electrocuté”. Si es así, afortunadamente lo que te ocurrió no fue una

electrocución. ¿Qué ocurre realmente cuando te electrocutas y de qué depende que sigas con vida? ¿Qué otras preguntas te surgen a partir de la situación planteada?

- Después, investigan en internet sobre los efectos de los accidentes eléctricos en las personas, especialmente en los hogares de nuestro país. Entre otros aspectos, identifican:
 - Las circunstancias en que se producen los accidentes eléctricos.
 - La frecuencia con que se producen.
 - Los efectos sobre las personas (quemaduras y electrocución).
 - Las principales causas de los incendios como consecuencias de fallas eléctricas.

Explicaciones científicas

- Abordan los aspectos teóricos de los circuitos eléctricos con los cuales interactuamos cotidianamente. Para ello, realizan las siguientes actividades:
 - Responden preguntas como las siguientes:
 1. ¿Qué tipo de circuito es el domiciliario? ¿Serie, paralelo o mixto?
 2. ¿En qué se diferencian?
 3. ¿Qué caracteriza a cada circuito?
 4. En la red eléctrica, ¿la corriente eléctrica es continua o alterna?
 5. ¿Cuáles son las características de estos dos tipos de corriente?
 6. ¿Cuáles son las ventajas de la corriente alterna en la distribución de la energía eléctrica?
 - Completan la última columna de un cuadro como el siguiente, que incluye los conceptos clave que están presentes en todos los circuitos eléctricos:

Conexión interdisciplinar:
Matemática
OA b, OA e, OA f, OA 1, OA 2, OA 3
(3° Medio).

Concepto				
Nombre técnico	Nombre común	Símbolo	Unidad (SI)	Definición
Potencial eléctrico	Voltaje	V	volts	
Corriente eléctrica	Corriente	i	ampere	
Resistencia eléctrica	Resistencia	R	ohm (Ω)	
Potencia eléctrica	Potencia	W	watts	
Energía eléctrica	Energía	U	joule	

- Enuncian y expresan matemáticamente las leyes de Ohm y Joule, que relacionan los conceptos eléctricos básicos, y hacen algunos cálculos básicos con ellas para circuitos eléctricos simples; por ejemplo:
 - ¿Cuál es la resistencia (R) y la intensidad de corriente (i) que circula por una ampolla de 100 watts que funciona correctamente cuando está conectada a los 220 volts de la red eléctrica?

- Un parlante de 8Ω y de 50 watts funciona correctamente emitiendo música en una fiesta. ¿Qué corriente eléctrica circula por él? ¿Cuál es el voltaje máximo en sus contactos?
 - ¿Qué energía disipa un televisor de 300 watts que funcione durante 4 horas?
 - Si una estufa eléctrica de 2.000 watts funciona durante 4 horas diarias, ¿cuánto dinero se gasta si el Kilo Watt Hora (KWH) cuesta \$120?
- Enuncian y expresan matemáticamente las relaciones entre los conceptos eléctricos básicos para los circuitos en serie y paralelo, reconocen sus diferencias y realizan algunos cálculos sencillos para un circuito eléctrico domiciliario. Por ejemplo, responden preguntas como:
- ¿Cómo es la resistencia eléctrica, la intensidad de corriente, el voltaje y la potencia disipada en un circuito en paralelo, donde están conectados varios artefactos eléctricos?
 - ¿Cuál es la potencia eléctrica de los artefactos de una casa? Observan la información en los mismos aparatos, completan una tabla como la siguiente, el tiempo que permanecen en funcionamiento al mes y calculan el costo mensual.

Artefacto	Potencia (watts)	Tiempo de funcionamiento (horas y segundos)	Costo en \$
Lámpara 1			
Lámpara 2			
Televisor			
Plancha			
...			
Total:			

- En una última etapa, evalúan los riesgos que experimentan las personas al conectarse directamente con un circuito eléctrico domiciliario. Para ello:
- Miden con un óhmetro la resistencia eléctrica que hay entre los dedos de sus manos derecha e izquierda.
 - Calculan la corriente eléctrica que circularía por ellos si se aplicara los 220 volts de la red eléctrica a los mismos dedos.
 - Analizan la importancia de proteger enchufes murales y extensibles (como los de la imagen adjunta) y cables colgantes en lugares donde hay guaguas y niños pequeños que, al gatear por el suelo, puedan hacer contacto con los enchufes o morder los cables. Los niños, principalmente por tener la piel más humectada que los adultos, presentan una resistencia eléctrica menor y, por lo tanto, los riesgos y daños en ellos serán mucho mayores.



- Continuando con la seguridad de los niños pequeños, se preguntan: ¿Se puede introducir un clavo en los enchufes murales hembras? ¿En qué casos sí y en cuáles no?
- Proponen medidas para mejorar la seguridad de sus hogares y las analizan con sus compañeros.

Observaciones al docente

- En estas últimas actividades hay varios aspectos teóricos que el docente debe procurar que entiendan; entre ellos:
 - que cada uno de los conceptos estudiados habla de cosas distintas y, por lo tanto, no hay factores de conversión entre volts y amperes o entre watts y joule.
 - que lo peligroso en los accidentes eléctricos no es solo el voltaje, sino que la corriente eléctrica que circule por nuestros cuerpos y la potencia del artefacto que la esté proporcionando; por ende, basta que milésimas de amperes circulen por una persona para que los efectos sean fatales.

Observaciones al docente

Se puede usar los siguientes indicadores, entre otros, para evaluar formativamente:

- Formulan preguntas y problemas sobre amenazas existentes en el hogar y en el mundo del trabajo relacionados con sistemas eléctricos y de calefacción, exposición a radiaciones, entre otras.
- Evalúan medidas de seguridad en el hogar y en el trabajo, y relacionan amenazas existentes con posibles riesgos para el bienestar de las personas y el cuidado del ambiente.
- Proponen mejoras en medidas de seguridad de diversos contactos asociados a sistemas eléctricos y de calefacción, y exposición a radiaciones.

RECURSOS Y SITIOS WEB



- Superintendencia de Electricidad y Combustibles:
https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.sec.cl/portal/page?_pageid=33,3435544,33_3467521&_dad=portal&_schema=PORTAL
- Accidentes eléctricos en Chile:
https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.achs.cl/portal/centro-de-noticias/Documents/Estudio_de_accidentes_electricos_y_peligro_del_arco_electrico.pdf
- Los tres principales detonantes de accidentes eléctricos en hogares:
<https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.revistaei.cl/2016/11/30/los-3-principales-detonantes-accidentes-electricos/>
- Prevención de riesgos eléctricos (ACHS):
https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.achs.cl/portal/Comunidad/Documents/2_Manual_de_Riesgos_Electricos.pdf;
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.eneldistribucion.cl/la-compania/previene-riesgos-electricos>

Actividad 4. ¿Conexión a tierra?

PROPÓSITO

Se espera que los estudiantes comprendan cómo los fusibles y las conexiones a tierra protegen a las personas frente a amenazas de accidentes eléctricos y la responsabilidad que tenemos de asegurar que los circuitos funcionen correctamente y se ajusten a las normas que establece la ley, sin poner en riesgo a sus usuarios.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

OA 2

Diseñar, evaluar y mejorar soluciones que permitan reducir las amenazas existentes en el hogar y en el mundo del trabajo (en sistemas eléctricos y de calefacción, y exposición a radiaciones, entre otros) para disminuir posibles riesgos en el bienestar de las personas y el cuidado del ambiente.

OA i

Analizar críticamente implicancias sociales, económicas, éticas y ambientales de problemas relacionados con controversias públicas que involucran ciencia y tecnología.

ACTITUD

- Responsabilidad por las propias acciones y decisiones con consciencia de las implicancias que estas tienen sobre uno mismo y los otros.

DURACIÓN

4 horas pedagógicas

DESARROLLO

¿Fusibles?

- En una primera etapa, investigan sobre los fusibles domiciliarios y responden preguntas como:
 - ¿Qué tipos de fusibles existen?
 - ¿Cómo funciona cada uno de ellos?
 - ¿Cómo protegen a los dispositivos, a los hogares y a las personas?
 - Identifica los fusibles de las siguientes imágenes y completa la segunda columna.

Tipo de fusible	Característica y función	Imagen
Antiguo tapón		 <p>Fuente: https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.google.com/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=images&cd=&cad=rja&docid=Kd5GSO3VAsqBiM&tbnid=OrxDp1197tUfsM:&ved=0CAUQjRw&url=https://www.curriculumnacional.cl/link/http://espanol.torange.biz/Objects/electric/El-tap%C3%B3n-de-porcelana-el%C3%A9ctrico-4191.html&ei=1Y_AUeK8E7HZigK8zoGIBQ&bvm=bv.47883778,d.cGE&psig=AFQjCNFuYRLXyBctroirQmXDmTT29rgmWw&st=1371660452187233 </p>
Fusible automático		
Diferencial o interruptor diferencial (ID)		

Observaciones al docente

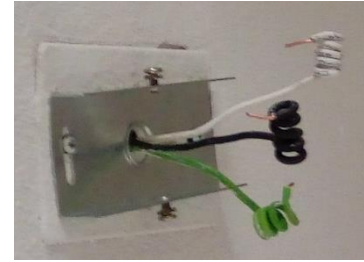
- Conviene limitarse a que analicen solo los tres tipos de fusibles antes señalados, y no considerar los complejos fusibles industriales o los de los automóviles, aun cuando todos funcionan según el mismo principio: son dispositivos que interrumpen la corriente eléctrica cuando en el circuito sobrepasa cierta intensidad límite (amperes) o se produce cierta variación en ella, como en el caso de los diferenciales, que constituyen un muy buen sistema de protección para las personas y, por lo tanto, debieran estar presentes en todos los lugares en que hay personas y circuitos eléctricos de mediana potencia.
- Aunque se sugiere limitarse solo a los 3 fusibles, se invita a los estudiantes de especialidades afines a la actividad, a aprovechar este campo de estudio y discusión para profundizar los contenidos propios de su especialidad.
- Se incluyó aquí el viejo “tapón”, porque está todavía presente en muchos hogares de nuestro país, aun cuando están fuera de norma. En este punto, es pertinente explicar que la vieja costumbre de repararlos doméstica y artesanalmente con delgados cablecitos constituye una solución irracional y muy peligrosa y lo que corresponde hacer es reemplazar el tapón quemado por otro nuevo y del amperaje que corresponda al circuito domiciliario en particular. Señale además que, si el tapón se quema con frecuencia, se debe a que al circuito domiciliario se ha conectado artefactos cuya potencia total supera la de aquellos para la cual fue diseñado y que la única solución es reparar la instalación eléctrica completa (cambiando todo el cableado, enchufes, portalámparas, etc.) y no solo reforzar el fusible.
- Las casas de cincuenta años o más suelen poseer tableros con fusibles tipo tapón y sus circuitos domiciliarios fueron diseñados y calculados para permitir tener solo unos pocos dispositivos funcionando simultáneamente, pero el desarrollo tecnológico nos ha hecho incorporar a esos circuitos hervidores de agua, microondas, calefactores, computadores, más lámparas, etc. para los cuales el cableado no está preparado.
- Cabe explicar también que los denominados “fusibles automáticos” funcionan con un interruptor basado en la dilatación térmica, por lo que solo hay que conectarlos para reestablecer la energía en el circuito sin tener que cambiar nada en ellos; pero si “saltan” con frecuencia, la explicación es la misma que en el caso anterior y habrá que reparar el circuito completo o tener la precaución de no hacer funcionar simultáneamente varios dispositivos de alta potencia.

Conectando a tierra

- En una segunda etapa, investigan sobre la conexión a tierra y responden preguntas como:
 - ¿En qué consiste la conexión a tierra local?
 - ¿Cómo nos protege a los usuarios de las instalaciones eléctricas?
 - ¿Es obligación que los hogares, escuelas, talleres y laboratorios, oficinas, etc., cuenten con conexiones a tierra?
 - ¿Cómo saber si en nuestro hogar contamos con una conexión a tierra eficiente?
 - ¿Qué artefactos del hogar deben conectarse necesariamente a tierra para que estemos seguros?

Observaciones al docente

- Respecto de la conexión a tierra del circuito eléctrico domiciliario, el docente debe enfatizar varios aspectos importantes. Entre estos:
 - que la conexión a tierra corresponde en nuestro país al contacto central de enchufes hembras y machos.
 - que el símbolo con que se la representa internacionalmente es: .
 - que el cable que se conecta al contacto central de los enchufes, según la ley, debe estar revestido de un aislante plástico de color verde. La fase (el cable más peligroso) debe estar revestido de plástico rojo o blanco y el neutro en color negro, como muestra la foto adjunta de las conexiones para una lámpara colgante del techo en una instalación eléctrica en regla.
 - que todos los contactos centrales de la red domiciliaria están (o deben estar) conectados a una estaca enterrada literalmente en el suelo. Dar a observar a los estudiantes algunos videos disponibles en internet sobre las características de las instalaciones a tierra.
 - que los artefactos domiciliarios que necesariamente deben contar con esta conexión son los que poseen carcasas metálicas (algunas lámparas, los refrigeradores, las lavadoras de ropa, los microondas, etc.)
 - que es justamente la carcasa metálica de los electrodomésticos la que debe estar conectada a tierra.
 - que artefactos como los cargadores de celulares y de notebook, que están completamente revestidos en plásticos aislantes, no necesitan conexión a tierra.
 - que la protección que nos brinda la conexión a tierra consiste en que, en caso de desperfecto de algún dispositivo (por ejemplo, el refrigerador o la lavadora de ropa), si algún contacto eléctrico (la fase, por ejemplo) hace contacto con la carcasa metálica, saltarán los fusibles y no estaremos en peligro al tocar la puerta del electrodoméstico. De producirse este desperfecto sin la conexión a tierra, el tocar el electrodoméstico será equivalente a meter los dedos al enchufe, con todos los peligros que ello significa.
 - que no es suficiente ver que los enchufes murales posean el contacto central para pensar que se cuenta con conexión a tierra. En muchos casos, los enchufes murales poseen este contacto central, pero del interior de ellos no arranca conexión alguna a tierra. Lo mismo ocurre con muchos extensibles o alargadores que se comercializan informalmente (en ferias libres y en la cuneta), que no cuentan con el cable central y constituyen una trampa muy peligrosa.
 - que en algunas casas o edificios esta conexión a tierra ha perdido su eficacia debido al paso del tiempo y a falta de mantención, y en la práctica las personas nos encontramos en situación de peligro.
 - que solo un especialista calificado puede detectar si nuestro circuito domiciliario cuenta con una conexión a tierra adecuada y, de no existir, puede reestablecerla o instalarla si nunca ha existido.
 - que hay muchos hogares sin instalaciones eléctricas en regla y es imperativo que los ciudadanos entendamos nuestras responsabilidades al respecto.



Se debe hacer mantenciones periódicas a las instalaciones eléctricas, particularmente la de nuestros hogares, escuelas y lugares en que hay niños y jóvenes. Con ello se evitaría muchos accidentes eléctricos que afectan a personas e incendios de origen eléctrico.

Eficiencia energética.

En una tercera etapa, analizan el tema de la eficiencia energética de los dispositivos domésticos y de cómo se puede ahorrar dinero y reducir significativamente el impacto al medio ambiente con una correcta elección de compra. Para ello, buscan información acerca del significado de etiquetas adheridas a los electrodomésticos (principalmente refrigeradores y lavadoras de ropa) y televisores, entre otros, como la que se muestra en la figura y que hoy son muy abundantes en este mercado.

- Al visitar grandes tiendas o grandes supermercados, observan y registran fotográficamente este tipo de etiquetas y consultan a los vendedores sobre qué significan. Contrastan esta información con la obtenida en otras fuentes.
- Elaboran un cuestionario con preguntas adecuadas para que estudiantes de cursos pequeños investiguen sobre eficiencia energética y la información que indican los fabricantes de artefactos para el hogar.

Conexión interdisciplinar:

Lengua y Literatura

OA 6 (3°) o OA 5 (4°)

Matemática

OA b, OA e, OA f, OA 1, OA 2, OA 3 (3°)

**Observaciones al docente**

Se recomienda enriquecer la actividad en el caso de los alumnos con especialidades afines, incluyendo etiquetas de artefactos eléctricos propios de su área, para que se vayan familiarizando con su lectura para su futuro campo laboral.

Observaciones al docente

Se puede usar los siguientes indicadores, entre otros, para evaluar formativamente:

- Formulan preguntas y problemas sobre amenazas existentes en el hogar y en el mundo del trabajo relacionadas con sistemas eléctricos y de calefacción, exposición a radiaciones, entre otras.
- Evalúan medidas de seguridad en el hogar y en el trabajo, y relacionan amenazas existentes con posibles riesgos para el bienestar de las personas y el cuidado del ambiente.
- Diseñan proyectos de seguridad y prevención para disminuir riesgos en el bienestar de las personas y el cuidado del ambiente en contexto local.

RECURSOS Y SITIOS WEB



- Fusibles:
<https://www.curriculumnacional.cl/link/http://como-funciona.co/un-fusible/>
- Seguridad eléctrica en el hogar:
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.electromisiones.com.ar/blog/seguridad-electrica-fundamental-hogar/>;
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://blogespanol.se.com/residencial/2018/01/22/garantiza-la-seguridad-electrica-hogar/>;
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.munistgo.cl/wp-content/uploads/2017/01/Riesgos-electricos-en-el-hogar.pdf>;
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://estrucplan.com.ar/producciones/contenido-tecnico/p-seguridad-industrial/la-seguridad-electrica-en-el-hogar-parte-3/>
- Puesta a tierra:
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.electricistas.cl/PDF%20electricistas/Puestaatierra.pdf>;
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.youtube.com/watch?v=PAPLpZrF6N0>;
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.youtube.com/watch?v=3bGwcrFXQx4>

Evaluación Unidad 2. Construcción de orientaciones de seguridad

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

OA 2. Diseñar, evaluar y mejorar soluciones que permitan reducir las amenazas existentes en el hogar y en el mundo del trabajo (en sistemas eléctricos y de calefacción, y exposición a radiaciones, entre otros) para disminuir posibles riesgos en el bienestar de las personas y el cuidado del ambiente.

OA f. Desarrollar y usar modelos basados en evidencia, para predecir y explicar mecanismos y fenómenos naturales.

OA g. Diseñar proyectos para encontrar soluciones a problemas, usando la imaginación y la creatividad.

INDICADOR DE EVALUACIÓN

- Diseñan proyectos de seguridad y prevención para disminuir posibles riesgos en el bienestar de las personas y el cuidado del ambiente en contexto local.

DURACIÓN

4 horas pedagógicas

Para evaluar esta unidad, deben diseñar un proyecto que contemple un diagnóstico de las situaciones de riesgo en escuela, centros de prácticas o centros de recurrencia masiva, un manual de indicaciones sobre riesgos comunes para ser socializado en su comunidad y la difusión de un video explicativo por medios tecnológicos.

Diagnosticando riesgos

- Planifican una investigación en el colegio, para lo cual se distribuyen en grupos de trabajo y se distribuyen diferentes lugares (cocina del colegio y comedores, baños del colegio, salas de clases, laboratorio o talleres, oficinas administrativas, jardines, entre otros). Deben incluir:
 1. Ubicación del lugar a investigar.
 2. Asignación de roles.
 3. Tiempos asociados a la investigación.
 4. Descripción de instalaciones eléctricas, de calefacción, productos químicos del lugar, incluyendo fotografías.
 5. Medidas de seguridad frente a las diferentes instalaciones y sustancias químicas.

Construcción de orientaciones de seguridad

- Elaboran un manual con orientaciones sobre la seguridad del lugar elegido. Debe tener un diseño creativo e incluir:
 1. Listado de instalaciones y sustancias químicas presentes en el lugar asignado, con sus respectivas descripciones.
 2. Medidas de seguridad de cada instalación y sustancias químicas, según normativas chilenas.
 3. Sugerencias a la comunidad para actuar seguros y prevenir accidentes.

Elaboración de un video

- Mediante un video comunicacional, responden la pregunta: ¿Cómo prevengo accidentes en el colegio? Se refieren al lugar asignado previamente.

Bibliografía

Bibliografía Módulo Seguridad, prevención y autocuidado

Enseñanza y Didáctica de las Ciencias

- Erduran, S. y Duschl, R. (2004). Interdisciplinary characterizations of models and the nature of chemical knowledge in the classroom. *Studies in Science Education*, 40, 111-144.
- Gómez, A., Quintanilla, M. (2015). *La enseñanza de las ciencias naturales basada en proyectos*. Bellaterra: Santiago.
- Labarrere, A. y Quintanilla, M. (2001). La solución de problemas científicos en el aula. Reflexiones desde los planos de análisis y desarrollo. *Revista Pensamiento Educativo*, PUC., 30, 121-138.
- López, V., Cousó, D. y Simarro, C. (2018). Educación STEM en y para el mundo digital. Cómo y por qué llevar las herramientas digitales a las aulas de ciencias, matemáticas y tecnologías. *Revista de Educación a Distancia*.
- Meinardi, E. (2010). *Educar en ciencias*. Buenos Aires: Paidós.
- Quintanilla, M. (2017). *Multiculturalidad y diversidad en la enseñanza de las ciencias. Hacia una educación inclusiva y liberadora*. Santiago: Bellaterra.
- Taber, K. (2017). Models and modelling in science and science education. In Taber, K. & Akpan, B. *New directions in mathematics and science education*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Vilches, A. y Gil-Pérez, D. (2016). La transición a la sostenibilidad como objetivo urgente para la superación de la crisis sistémica actual. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13 (2), 395-407.

Naturaleza de las Ciencias

- Adúriz-Bravo, A. (2005). *Una introducción a la naturaleza de la ciencia: la epistemología en las ciencias naturales*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Chalmers, A. (2010). *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* (4ª edición). España: Siglo XXI.
- Feyerabend, P. (2013). *Filosofía natural*. Buenos Aires: Debate.
- Quintanilla, M., Daza, S. y Cabrera, H. (2014). *Historia y filosofía de las ciencias. Aportes para una "nueva aula de ciencia", promotora de ciudadanía y valores*. Bellaterra: Santiago.

Ciencias, prevención y seguridad

- Informe IPCC (2013). *Cambio Climático. Bases físicas*.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2017). *Guía de apoyo docente en cambio climático*.

- Morin, E. (1990). *Introducción al pensamiento complejo*. España: Gedisa.
- Tarbuck, E., Lutgens, F. y Tasa, D. (2005). *Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geología física*. Madrid: Pearson.
- Riesgos siconaturales: vulnerabilidad socioeconómica, justicia ambiental y justicia espacial.
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://revistas.unal.edu.co/index.php/rcg/article/view/50207/51661>
- Onemi. (2016). Plan Estratégico Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres 2015-2018.
https://www.curriculumnacional.cl/link/https://siac.onemi.gov.cl/documentos/PLAN_ESTRATEGICO_BAJA.pdf
- ONU. (2015). Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030.
- ACHS. (2011). Manual de procedimientos para la gestión de prevención de riesgos. Universidad de Chile. <https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.uchile.cl/noticias/74886/expertos-publican-manual-para-prevencion-de-riesgos>
- Onemi. (2016). Plan familia preparada.
<https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.onemi.cl/wp-content/uploads/2016/01/Manual-Familia-Preparada.pdf>
- Minvu. (2015). Plan de emergencia y evacuación de comunidad en edificio.
- Cruz Roja Chilena. (2017). Guía de primeros auxilios comunitarios.
<https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.cruzroja.cl/publicaciones/?q=publicaciones/43>